

Вестник Московского университета

ISSN 0130–0105



НАУЧНЫЙ
ЖУРНАЛ

*Основан
в 1946 году*

Серия 6
ЭКОНОМИКА

6 / 2021

УЧРЕДИТЕЛИ:

**Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова;
экономический факультет МГУ**

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Аузан А. А. — главный редактор (д.э.н., профессор, декан экономического факультета, зав. кафедрой прикладной институциональной экономики)

Иващенко Н. П. — зам. главного редактора (д.э.н., профессор, зав. кафедрой экономики инноваций, зам. декана экономического факультета по межфакультетскому взаимодействию и инновационной деятельности)

Пороховский А. А. — зам. главного редактора (д.э.н., профессор, зав. кафедрой политической экономии)

Шерешева М. Ю. — зам. главного редактора (д.э.н., профессор кафедры прикладной институциональной экономики)

Бобылев С. Н. (д.э.н., профессор, зав. кафедрой экономики природопользования, руководитель Центра биоэкономики и эко-инноваций)

Герасименко В. В. (д.э.н., профессор, зав. кафедрой маркетинга)

Дорошенко М. Е. (д.э.н., профессор, зам. зав. кафедрой прикладной институциональной экономики)

Калабихина И. Е. (д.э.н., профессор, зам. зав. кафедрой народонаселения)

Калягин Г. В. (к.э.н., доцент кафедры прикладной институциональной экономики)

Каргаев Ф. С. (д.э.н., доцент, зав. кафедрой математических методов анализа экономики)

Колганов А. И. (д.э.н., зав. лабораторией по изучению рыночной экономики)

Колесов В. П. (д.э.н., профессор, президент экономического факультета)

Колосова Р. П. (д.э.н., профессор кафедры экономики труда и персонала)

Кулик Л. В. (к.ф.н., доцент, зав. кафедрой иностранных языков)

Курдин А. А. (к.э.н., с.н.с., зам. декана экономического факультета по научной работе)

Лугачев М. И. (д.э.н., профессор, зав. кафедрой экономической информатики)

Соловьева О. В. (д.э.н., профессор кафедры учета, анализа и аудита)

Трухачев С. А. (зам. декана экономического факультета по развитию)

Худокормов А. Г. (д.э.н., профессор, зав. кафедрой истории народного хозяйства и экономических учений)

Шаститко А. Е. (д.э.н., профессор, зав. кафедрой конкурентной и промышленной политики)

Эченикэ В. Х. (к.э.н., доцент кафедры управления рисками и страхования)

Вестник Московского университета

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

Основан в ноябре 1946 г.

Серия 6 ЭКОНОМИКА

№ 6 • 2021 • НОЯБРЬ—ДЕКАБРЬ

Издательство Московского университета

Выходит один раз в два месяца

СОДЕРЖАНИЕ

Вопросы устойчивого развития

- Тулупов А. С. Оценка риска загрязнения окружающей среды:
обзор и систематизация методологических подходов
и методического обеспечения 3

Финансовая экономика

- Егорова Ю. В., Непп А. Н. Влияние эпидемий на экономическое развитие
и финансовые рынки: структурированный обзор 28
- Ерофеева Т. М. Прогнозирование спреда доходности
на российском долговом рынке 54
- Герцегович Д. А., Тонких А. В. Скользящая верификация модели
«Доходность–риск» фондового рынка США 77

Мировая экономика

- Толкачев С. А., Тепляков А. Ю., Арефьев П. В. Макроэкономическая
эффективность интеграции высокотехнологичных отраслей
в глобальные цепочки стоимости 93

Проблемы управления

- Герасименко В. В., Куркова Д. Н., Симонов К. В., Троценко А. Н.
Факторы рыночных провалов российских высокотехнологичных стартапов:
анализ барьеров 120

Отраслевая и региональная экономика

- Щелокова С. В., Вертоградов В. А. Матрица SV: инструмент
стратегического конкурентного анализа с учетом уровня доминирования 137
- Оборин М. С. Направления формирования цифровых компетенций
персонала крупных компаний. 163

Экономическая теория

- Джункеев У. К. Моделирование влияния цифровых технологий
на уровень безработицы в России 186
- Насырова С. И. Эволюционные аспекты экономики,
ориентированной на человека, в категориально-системной методологии 202

Социальная политика

- Романова Е. В. Кадры для четвертой промышленной революции: опыт Германии . . 224

Трибуна преподавателя

- Лукачев М. И. Еще раз по поводу научно-технического прогресса
и преимуществах социализма 247

CONTENTS

Sustainable Issues

<i>Tulupov A. S.</i> Environmental risk assessment: review and systematization of methodology and methodical support	3
---	---

Financial Economics

<i>Egorova Yu. V., Nepp A. N.</i> The impact of epidemics on economic development and financial markets: a structured overview	28
<i>Erofeeva T. M.</i> Predicting the yield spreads on Russia's debt market	54
<i>Gertsecovitch D. A., Tonkikh A. V.</i> Moving verification of 'return-risk' model of US stock market	77

World Economy Studies

<i>Tolkachev S. A., Teplyakov A. Yu., Aref'ev P. V.</i> Macroeconomic efficiency of high-tech industries integration into the global value chains.	93
--	----

Management Issues

<i>Gerasimenko V. V., Kurkova D. N., Simonov K. V., Trotsenko A. N.</i> Factors of Russian high-tech startups market failures: analysis of barriers	120
--	-----

Branch and Regional Economy

<i>Shchelokova S. V., Vertogradov V. A.</i> SV matrix: strategic competitive analysis tool based on dominance level.	137
<i>Oborin M. S.</i> Forming digital competencies of big businesses' personnel	163

Economic Theory

<i>Dzhunkeev U. K.</i> Modelling the impact of digital technologies on unemployment rate in Russia.	186
<i>Nasyrova S. I.</i> Evolutionary aspects of the human-oriented economy in the categorical-system methodology.	202

Social Policy

<i>Romanova E. V.</i> Labor force for the Fourth industrial revolution: evidence from Germany	224
--	-----

Professor's Tribune

<i>Lugachyov M. I.</i> Once again on scientific and technological progress and the advantages of socialism.	247
---	-----

ВОПРОСЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

А. С. Тулупов¹

Институт проблем рынка РАН (Москва, Россия)

УДК 332.142.6

ОЦЕНКА РИСКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ: ОБЗОР И СИСТЕМАТИЗАЦИЯ МЕТОДОЛОГИЧЕСКИХ ПОДХОДОВ И МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ²

Современные тенденции общественного развития трансформируют риск загрязнения окружающей среды в основополагающую категорию, без учета которой невозможно осуществление хозяйственной деятельности. По сути, показатель экологического риска становится в один ряд с такими важнейшими экономическими категориями, как прибыль, себестоимость, рентабельность, валовой внутренний или региональный продукт и др. При этом многообразии существующих в мировой практике подходов к оценке экологических рисков и их составляющих (вероятности и экологического вреда), а также различная специфика деятельности хозяйствующих субъектов требуют системного рассмотрения методологических принципов и методического обеспечения, выявления проблем и направлений совершенствования применяемого расчетного инструментария. Цель исследования — проведение обзора мирового опыта оценки риска загрязнения окружающей среды в части его методологического и методического обеспечения. Методы исследования — эколого-экономический анализ, контент-анализ, информационное моделирование. Результаты исследования: выделены недостатки и противоречия в области понимания и оценки категории риска загрязнения окружающей среды, разработана широко системологическая классификация видов и характеристик экологических рисков, проведено упорядочение методологических принципов и методического обеспечения оценки данной типологии рисков, показаны направления совершенствования оценочных подходов. Область применения: экологические аудит, экспертиза и страхование, а также нормативные документы министерств (Министерство природных ресурсов и экологии РФ, Министерство здравоохранения РФ, Министерство экологии и природопользования Московской области) и ведомств (Ростехнадзор, Росприроднадзор, Роспотребнадзор, Росводресурсы, Рослесхоз, Роснедра и др.), научные и учебные издания по оценке риска природной и антропогенной нагрузки.

¹ Тулупов Александр Сергеевич — д.э.н., профессор, заведующий лабораторией Института проблем рынка РАН; e-mail: tul@bk.ru, ORCID: 0000-0001-8114-5460.

² Исследование выполнено при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований в рамках научного проекта № 20-110-50345 (Экспансия) «Оценка риска загрязнения окружающей среды: обзор и систематизация методологических подходов и методического обеспечения».

Ключевые слова: экологический риск, вероятность загрязнения, ущерб от загрязнения, экологический вред, методология, методика.

Цитировать статью: Тулупов, А. С. (2021). Оценка риска загрязнения окружающей среды: обзор и систематизация методологических подходов и методического обеспечения. *Вестник Московского университета. Серия 6. Экономика*, (6), 3–27. <https://doi.org/10.38050/0130010520216.1>.

A. S. Tulupov

Market Economy Institute RAS (Moscow, Russia)

JEL: B41, Q51, Q56, R11

ENVIRONMENTAL RISK ASSESSMENT: REVIEW AND SYSTEMATIZATION OF METHODOLOGY AND METHODOLOGICAL SUPPORT¹

Modern trends in social development transform environmental pollution risk into a fundamental category without which economic activity is impossible. In essence, the environmental risk indicator is on a par with such important economic categories as profit, cost, profitability, gross domestic or regional product, etc. At the same time, let us pay attention to a variety of approaches existing in the world practice for assessing environmental risks and their components (contamination likelihood and environmental harm) together with multifaceted specifics of economic entities activities. All these require a systemic consideration of methodological principles and methodological support, identifying the problems and areas in improving the applied calculation tools. The purpose of the study is to review the world experience in terms of methodology and methodological support of environmental risk assessment. The research methods incorporate environmental and economic analysis, content analysis, information modeling. The key findings of the study highlight the shortcomings and contradictions in understanding and assessing environmental risk, develop a broad systemological classification of the types and characteristics of environmental risks methodology, streamline and methodological support of these risks and show the directions to improve the assessment approaches. The scope of application encompasses environmental audit and expertise, eco-insurance, as well as regulatory documents of ministries (RF Ministry of Natural Resources and Environment, RF Ministry of Health, the Moscow Region Ministry of Ecology and Nature Management) and departments (Rosstekhnadzor, Rosprirodnadzor, Rospotrebnadzor, Rosvodresursy, Rosleskhoz, Rosnedra, etc.), scientific and educational publications on environmental risk assessment.

Keywords: environmental risk, contamination likelihood, pollution damage, environmental harm, methodology, technique.

¹ The reported study was funded by RFBR, project number 20-110-50345 (Expansion) «Environmental risk assessment: review and systematization of methodology and methodical support».

Введение

В мировой науке исследования в области риска загрязнения окружающей среды активизировались по мере нарастания экологических проблем — в 70-х гг. прошлого столетия. В процессе своего развития общество от концепции нулевого риска, или абсолютной безопасности (ALAPA — As Low As Practically Achievable), когда полностью исключалась возможность аварии, пришло к концепции приемлемого или допустимого риска (ALARA — As Low As Reasonably Achievable), подтверждающей наличие рисков и предусматривающей необходимость идентификации, оценки и выработки мер по их снижению. Методология оценки экологического риска (Environment Risk Assessment, ERA) впервые была введена в хозяйственную практику в США в 1970-х гг. В 1980 г. было организовано крупнейшее в мире Международное общество по анализу риска — The Society for Risk Analysis и начал издаваться первый профессиональный журнал по анализу риска — Risk Analysis.

В России развитие инструментария оценки экологических рисков происходило не так стремительно, как в США, Канаде, странах Евросоюза, Японии и Австралии — только с 80-х гг., а включение данного вида рисков в процесс принятия хозяйственных решений на официальном уровне началось в 90-х гг. XX в.

Наиболее существенный вклад в развитие теории и практики оценки экологических рисков и их составляющих внесла плеяда таких замечательных отечественных и зарубежных ученых, как О. Ф. Балацкий, С. Н. Бобылев, К. Г. Гофман, А. А. Гусев, В. И. Данилов-Данильян, В. И. Денисов, Н. Н. Лукьянчиков, О. Е. Медведева, Л. Г. Мельник, Г. А. Моткин, А. Ф. Мудрецов, А. В. Неверов, А. Л. Новоселов, Ю. В. Овсиенко, К. В. Папенков, Р. А. Перелет, Б. Н. Порфирьев, И. М. Потравный, Е. В. Рюмина, Н. П. Тихомиров, В. Д. Урсул, Т. С. Хачатуров, Н. В. Чепурных, А. В. Шевчук, Д. А. Диксон, Р. Костанза, Р. Коуз, Д. Х. Медоуз, Д. Л. Медоуз, Р. Мюррей, А. Пигу, Л. Ф. Скура, Р. А. Карпентер, П. Б. Шерман.

На сегодняшний день принципы рационального природопользования и охраны окружающей среды закреплены в документах самого высокого ранга (Указ Президента РФ, 2018, 2020; Стратегия, 2021, 2017а, 2017б), а положения о необходимости оценки экологических рисков и учета численных параметров при принятии хозяйственных решений присутствуют во многих официальных документах (Распоряжение Правительства РФ, 2021, пункт VII.8 «Экологические риски»; Распоряжение Правительства РФ, 2015, пункт VI.3 «Экологические риски»; Минпромторг России, 2010, пункт 7.5. «Техногенные и экологические риски»), причем

относящихся не только напрямую к экологической, но и практически всем сферам жизнедеятельности. При этом даже в официальных документах признается несовершенство существующей системы знаний по оценке экологических рисков. Так, в преамбуле к действующим рекомендациям (Минприроды РФ, 2011) прямым текстом сказано буквально следующее: «Концепция анализа и оценки экологической опасности (ЭО) и экологического риска (ЭР) — сравнительно новая область науки об окружающей среде. Методико-методологические принципы таких оценок все еще недостаточно разработаны».

Целью настоящего исследования является проведение обзора методологических принципов и методического обеспечения, применяемых в мировой практике для оценки риска загрязнения окружающей среды.

Реализация поставленной цели потребовала решения следующих задач:

1. Рассмотреть систему взглядов на базовые категории «риск», «экологический риск», «вероятность», «экологические последствия» и похожие понятия данной области знаний.
2. Проанализировать применяемые методологические подходы оценки экологического риска, вероятностей, ущерба от загрязнения.
3. Провести анализ методического обеспечения оценки экологического риска и его составляющих: вероятностей и ущерба от загрязнения.

Главными научными инструментами работы явились экономический анализ, включая эколого-экономический вид такого анализа; системный анализ и его разновидности — контент-анализ, информационное моделирование; а также статистический анализ.

Материалы статьи могут быть использованы в качестве основы при создании отраслевых, региональных и общероссийских методических документов, научных и учебных изданий по оценке риска загрязнения окружающей среды и ориентированы на удовлетворение потребностей научно-исследовательских и учебных институтов, министерств (например, Министерство природных ресурсов и экологии РФ, Министерство экологии и природопользования Московской области), ведомств (Ростехнадзор, Росводресурсы и др.), страховых компаний, а также организаций, проводящих экологический аудит, экологическую экспертизу, оценку воздействия на окружающую среду. Кроме того, настоящее исследование будет стимулировать развитие смежных направлений и областей знаний, таких как теория вероятностей, теория ущерба, оценка экономической эффективности, экологическое страхование.

Экологический риск

Методология оценки экологических рисков базируется на фундаментальных положениях теории риска, возникшей в развитие теории

вероятностей около 300 лет назад. Под риском в общем случае в национальном стандарте РФ (Росстандарт, 2010а, п. 3.18), ранее (Госстандарт, 2002а, п. 3.1.1), понимается «сочетание вероятности события и его последствий». Кроме данного краткого определения в (Росстандарт, 2010а) дается еще одно определение риска как «вероятности проявления нежелательных эффектов, наступающих в результате воздействия известного или возможного стрессора с учетом тяжести наносимого ущерба». Здесь же отмечается, что «более точно риск определяют как вероятность нанесения вреда жизни или здоровью граждан, имуществу физических или юридических лиц, государственному или муниципальному имуществу, окружающей среде, жизни или здоровью животных и растений с учетом тяжести этого вреда». Данное определение присутствует и в (Федеральный закон, 2002, ст. 2). В (Росстандарт, 2019b) риск определяется как «сочетание (произведение) вероятности (или частоты) нанесения ущерба и тяжести этого ущерба». В (Федеральный закон, 1997, ст. 1) риск аварии включает числовые характеристики случайной величины ущерба или «значения вероятности (частоты) и соответствующей степени тяжести последствий реализации различных сценариев аварий для жизни и здоровья человека, имущества и окружающей среды».

Согласно Руководящим указаниям по оценке экологического риска (United States Environmental Protection Agency, 1998) Агентства по охране окружающей среды США (далее — Агентство) оценка экологического риска представляет собой «процесс исчисления вероятности (likelihood) того, что негативные экологические последствия могут произойти или проявиться в результате воздействия одного или более факторов (stressors)». Методы оценки экологического риска (ранжирование по категориям, полевые наблюдения, выполнение сравнения характера воздействия в одной точке с оценкой последствия и др.) изложены Агентством в директивах EPA 540-R-97-006 и EPA 630-R-95-002F. Данный инструментарий оценки экологических рисков применяется для поддержки реализации американских национальных стандартов (ANSI/ASQC E4—94, ASTM E943-04a, ASTM E1527—00, ASTM E1528—00, ASTM E1903-97 (2002) и законов (например, (Cercla-Superfund, 1980).

В Европейском союзе указания по оцениванию экологических рисков содержатся в Регламенте ЕС (Concerning, 2006), в Канаде — в руководстве FCSAP (Ecological Risk Assessment Guidance, 2012), Ирландии — в руководстве по обеспечению безопасности и здоровья населения (Health and Safety Authority, 2006), Австралии — в национальном руководстве Handbook (Standards Australia, 2006) и едином для Австралии и Новой Зеландии стандарте «Риск-менеджмент» (Standards Australia/New Zealand, 2004).

В России, согласно основополагающему в области природопользования и охраны окружающей среды закону (ФЗ, 2002, ст. 1), экологический риск — это «вероятность наступления события, имеющего неблагоприят-

ятные последствия для природной среды и вызванного негативным воздействием хозяйственной и иной деятельности, чрезвычайными ситуациями природного и техногенного характера». В литературных источниках и официальных документах (законы, ГОСТы, РД) существует множество других трактовок данного термина и похожих понятий — риск загрязнения окружающей среды, риск негативной нагрузки, антропогенный риск, риск здоровью населения и др. Так, в официально действующих рекомендациях (Минприроды РФ, 2011) экологический риск трактуется как «вероятность неблагоприятных для окружающей среды, экологических ресурсов и экосистем, определенных территорий последствий антропогенных воздействий, которые сопровождаются ухудшением состояния природной среды и деградацией экосистем». В (Росстандарт, 2010а, п. 4.1.) под оценкой экологического риска подразумевается «качественная и/или количественная оценка реальных или потенциальных воздействий загрязняющих веществ на объекты окружающей среды».

Исходя из существующих определений и оценочных подходов наглядно видно, что экологический риск рассматривается преимущественно в виде двухкомпонентной величины, состоящей из вероятности возникновения экологически неблагоприятного события (ситуации, происшествия, аварии и др.) и возможных при этом последствий (потерь, вреда, убытков) в различных сферах жизнедеятельности человеческого общества. При этом общие методы оценки рисков трансформируются с учетом специфики экологических рисков, заключающейся прежде всего в том, что негативные воздействия при реализации экологических рисков, как правило, носят опосредованный характер — общество оказывает негативные воздействия на окружающую среду, а загрязненные и трансформированные, изменившие свои свойства компоненты окружающей среды (вода, воздух, земля), в свою очередь, негативно воздействуют на человека и его хозяйственную деятельность. Кроме опосредованных воздействий и наличия комплексных каскадных эффектов экологические риски характеризуются достаточно длительным во времени проявлением последствий загрязнения.

Вероятность экологически неблагоприятного события

Рассматривая экологический риск в виде двухкомпонентной величины, заметим, что методы оценки вероятности как случайного события, выражаемого при оценке в виде действительного числа в интервале от 0 до 1, можно разделить на три группы.

Апостериорные (статистические), подразумевающие обработку массива репрезентативных данных о частоте проявлений опасных событий и процессов в прошлом методами математической статистики с экстраполяцией полученных зависимостей на будущие периоды. Методы обработки статистических данных подробно представлены в зарубежных стан-

дапрах (International Organization for Standardization, 2006a, 2006b), отечественной версией которых являлся до последнего времени (Госстандарт, 2008), на смену которому недавно пришел (Росстандарт, 2019a), являющийся в настоящее время действующим документом. В статистических расчетах наиболее часто применяется биномиальный закон, законы распределения Бернулли, Вейбулла, Парето, логарифмически-нормальный закон статистических распределений случайных величин и др.

Статистические методы оценки довольно часто применяют в зарубежной практике, поскольку в развитых странах еще в 80-х гг. начали создаваться базы данных по авариям, имеющим в том числе негативные последствия для окружающей среды. Так, одной из первых в Великобритании была создана система сбора данных по крупным опасным происшествиям MHIDAS (Major Hazard Incident Data Acquisition System). На сегодняшний день наиболее востребованными базами данных являются нидерландская FACTS, а также американская NTSB. Также заслуживает внимания система отчетности по крупным авариям MARS (Major Accidents Reporting System), функционирующая под эгидой Европейской комиссии в Объединенном исследовательском центре в Испре (Италия). Данные базы данных достаточно полно отражают необходимую информацию для проведения расчетных процедур.

В России отсутствуют подобные крупные базы данных, а имеющиеся данные, формирующиеся по информации субъектов хозяйственной деятельности, характеризуются низкой достоверностью и неполнотой, поскольку предприятия не заинтересованы в предоставлении реальной информации о последствиях воздействия на окружающую среду. Федеральная служба государственной статистики не ведет надлежащего статистического учета таких данных. Поэтому для расчетов вероятностей пользуются рядами наблюдений за небольшой промежуток времени, при которых параметры распределений крайне неустойчивы, вследствие чего при построении зависимостей применительно к имеющимся эмпирическим данным приходится применять много допущений. Отсюда неопределенность и неравнозначность в оценках вероятности событий различными методами. В условиях неполноты статистических данных в российской практике оценки вероятностей преобладают экспертно-аналитические методы оценки.

Ко второй группе методов отнесем аналитические, подразумевающие выявление и оценку факторов, определяющих возникновение вероятности экологически неблагоприятных событий. Заметим, что на сегодняшний день не существует общепринятого упорядоченного перечня факторов, характеризующих уровень риска загрязнения окружающей среды, в том числе вероятность неблагоприятного события. Применяемые в различных странах методы и подходы не унифицированы, содержат различные номенклатуры факторов, причем не только применительно к различным

процессам и явлениям, что может являться объяснением такой разнородности, но и к одинаковым ситуациям с однородной спецификой.

В ГОСТе (Росстандарт, 2010а), являющемся развитием ГОСТа (Росстандарт, 2005), для определения вероятности экологического инцидента предлагается рассматривать следующие факторы: число источников, способствующих выбросам; стабильность условий процесса; возможность нейтрализации потоков выбросов; возможность предотвращения дополнительных выбросов; возможность механических повреждений, вызванных коррозией; гибкость процесса производства продукции; возможность оператора реагировать на аварийную ситуацию; срок эксплуатации оборудования; условия эксплуатации; перечень опасных веществ, которые могут быть выброшены в нормальных или в ненормальных условиях; значение нагрузки (высокая концентрация, высокая скорость течения); флуктуации состава потока.

Понятно, что перечень таких факторов не точен и далеко не полный. Кроме того, корректнее говорить не о выбросах, характеризующих загрязнение атмосферного воздуха, а об общем поступлении вредных веществ, характеризующих не только выбросы, но и сбросы, а также образование отходов и возможность воздействия на земельные ресурсы.

Практическое применение и сравнительный анализ методов оценки вероятностей показали, что в качестве факторов влияния наряду с химическим составом или физической природой поступающего вредного вещества (агента), объемом поступления, используемым оборудованием, в том числе степенью выработанности его ресурса, и другими техническими и технологическими параметрами в ряде случаев необходим более полный учет социальных факторов влияния. В (Тулупов, 2014) разработан перечень факторов, оказывающих влияние на возникновение экологически неблагоприятного события на промышленных предприятиях: класс опасности вредных веществ, участвующих в производственном процессе (1), соответствие требованиям, нормам и правилам (2), используемая технология (3), количество аварий, нештатных ситуаций (4), авторитет руководителя (5), самостоятельность, ответственность руководящих работников (6), восприимчивость к нововведениям (7), средний уровень образования работников (8), средний стаж работы работников по профессии (9), количество нарушений дисциплины труда (10), количество нарушений производственной дисциплины (11), влияние природных явлений — сейсмичность, наводнения, сели, оползни и др. (12), уровень опасности расположенных поблизости внешних техногенных источников опасности (13), терроризм, военные действия (14).

Помимо учета внешних источников опасности — факторы (12)–(14), учитываются социальные факторы: (8)–(11) — характеризующие персонал, а также (5)–(7) — качество управления. При этом для каждого выделенного фактора сформулирована последовательность состояний, соот-

ветствующих дискретным значениям (ступеням) шкалы влияния на вероятность возникновения опасности (Тулупов, 2014).

Отметим важность подробного выделения перечня воздействующих факторов и репрезентативного экономического обоснования их влияния на итоговое значение вероятности и соответственно общую величину экологического риска.

К третьей группе методов оценки вероятности отнесем экспертные, опирающиеся на знания и интуицию высококвалифицированных экспертов. К услугам экспертов прибегают, когда недостаточно статистических данных по происшествиям или при оценке редких, нестандартных рисков.

При этом важно отметить, что представленное деление методов определения вероятности на апостериорные, аналитические и экспертные — условно, поскольку при решении конкретной задачи определения вероятностей данные подходы могут сочетаться. Например, при недостаточном количестве статистических данных могут объединяться и анализироваться имеющиеся данные по похожим событиям. А значения факторов, определяющих итоговое значение вероятности, могут определяться как экспертными, так и статистическими методами.

Так, относимые преимущественно к качественным графические методы «анализа дерева отказов (неисправностей)» (FTA — Fault Tree Analysis) и «дерева событий» (ETA — Event Tree Analysis), изложенные в ГОСТе (Госстандарт, 2002b; Росстандарт, 2009), при соблюдении условия наличия статистических данных хотя бы по одному узлу (звену) возникновения аварийной ситуации могут быть отнесены к количественным, поскольку появляется возможность проведения расчетов. Данный пример можно распространить и на метод «анализ барьеров безопасности», описанный в ГОСТе (Росстандарт, 2011), замененном на (Росстандарт, 2019d), а также ГОСТе (Росстандарт, 2010c), обновленном на (Росстандарт, 2012).

С использованием как аналитического, так и экспертного подхода нами разработана методика оценки степеней взаимного влияния факторов вероятностей. Алгоритм такой оценки можно представить в следующем виде: 1. Разработка анкет по ранжированию обобщенных факторов, а внутри каждого из них — соответствующих локальных. 2. Проведение экспертного опроса. 3. Выявление результирующих коллективных ранжирований. 4. Определение рангов локальных факторов внутри общей их совокупности. 5. Определение расположения каждого локального фактора на сплошной шкале ранжирования по степени влияния. 6. Линеаризация шкалы ранжирования факторов. 7. Нормирование полученного ранжирования к единице. 8. Разделение оценок степени влияния факторов на градации. 9. Определение численных значений степеней влияния факторов.

При определении итоговой величины вероятности экологического инцидента применен метод взвешенного суммирования произведений весовой характеристики каждого фактора и его конкретного дискретного зна-

чения за анализируемый период по разработанной шкале возможных значений (Tulupov, Myaskov, 2019). При этом применены абсолютные шкалы исчисления, что особенно актуально в сложившихся условиях отсутствия общепринятого списка факторов, поскольку позволяет вводить новые выявленные факторы и исчислять степени их влияния, не изменяя при этом значения вычисленных величин уже учитываемых критериев, как это приходилось делать ранее при относительном шкалировании показателей.

Практическая апробация показала, что предлагаемый инструментарий пофакторного исчисления вероятностей загрязнения окружающей среды позволяет получать количественно сопоставимую оценку выделенных факторов влияния и общей величины вероятностей наступления неблагоприятных экологических событий для широкого перечня видов деятельности, специфики негативных воздействий, а также внутренних и внешних условий функционирования хозяйствующих субъектов.

Экологический вред

Анализ мирового опыта определения второй важнейшей составляющей экологического риска — последствий, выражаемых такими терминами, как ущерб от загрязнения окружающей среды, экологический ущерб, эколого-экономический ущерб, ущерб от экологических нарушений, ущерб окружающей среде, вред от нарушения природоохранного законодательства, вред от загрязнения и др., позволил выделить три группы оценочных методов:

1. Затратные — оценивающие стоимость потерь с помощью калькуляции затрат на восстановление в исходное состояние (восстановительная стоимость), в том числе оценкой эквивалентных объектов (Comprehensive, 1980; Directive, 2004; National, 1999; ФЗ, 2002). Причем затраты на восстановление могут быть оценены с помощью стандартных методов оценки стоимости, скорректированных на величину дополнительных затрат на приведение в исходное состояние (рыночная стоимость, кадастровая оценка, рентный, метод торгов или аукционов и др.).

2. Аналитические — позволяющие определять стоимость экологической составляющей с помощью ее вычленения из общей совокупности факторов посредством применения экономико-математического инструментария, моделей, в том числе посредством статистической обработки данных, сравнения состояния до и после инцидента (элиминирования факторов), а также сопоставлением похожих чистых и загрязненных территорий (контрольных районов). К этой группе также относится метод гедонистического ценообразования.

3. Экспертно-социологические (субъективные) — позволяющие получать оценки на базе проведения опросов высококвалифицированных экспертов или потребительских предпочтений населения (WTP — willingnes

to pay — готовность платить, WTA — wiliness to accept compensation — готовность получать компенсацию, метод Дельфи, мозговой штурм, анализ иерархий).

Подробное описание подходов к оценке, в том числе активно развивающихся на Западе концепции «общей экономической ценности» (total economic value), и оценке «экосистемных услуг» (ecosystem services) (Bobylev et al., 2018; Costanza et al., 1997; Daily, 1997), а также конкретных методов в рамках выделенных подходов представлено в (Тулупов и др., 2021).

К основным факторам, определяющим масштаб (величину) ущерба, относятся: масса вредного вещества, его степень опасности, тип территории или реципиентов, подверженных негативному воздействию. Причем в ряде оценочных подходов данные показатели конкретизированы введением дополнительных критериев — время года, период до начала ликвидации последствий, рельеф местности, скорость ветра и др., что позволяет более детально проводить оценку последствий загрязнения компонентов окружающей среды. В ГОСТе (Росстандарт, 2010а) выделены следующие факторы, оказывающие влияние на величину последствий: продолжительность потенциального повреждения, сила воздействия вещества или характеристика опасности вещества, местоположение установки (близость расположения примыкающих объектов), процент растворимости в окружающей среде, метеорологические условия.

Важно отметить, что российская система оценки ущерба от загрязнения схожа с западной в части применения затратного подхода, но имеет и свою отличительную специфику в части применения специализированного методического обеспечения. Причем как подход калькуляции затрат на восстановление, так и применение методик закреплены на законодательном уровне. Существующие методики исчисления ущерба можно подразделить на универсальные и прикладные (регионального или отраслевого) характера, предназначенные для расчета ущерба от загрязнения как отдельного компонента природной среды (вода, воздух, отходы, биоразнообразие, лесные ресурсы), так и комплексные (позволяющие вести расчеты для нескольких или всех компонентов). Кроме этого, в зависимости от количества данных, необходимых для расчета, существующие методики можно подразделить на подробные (метод прямого счета) и приближенные (укрупненный метод).

В созданной нами информационно-аналитической системе методического обеспечения оценки вреда от нарушения природоохранного законодательства (Тулупов, Витухин, 2016) собран полный перечень из нескольких сотен таких методик, разработанных различными авторскими коллективами, министерствами и ведомствами за период 1967–2021 гг. При этом система позволяет в зависимости от конкретных цели и задач исследования предоставить пользователю для проведения расчетных процедур необходимые материалы.

Риск загрязнения окружающей среды как количественная мера экологической опасности

Сочетание рассмотренных показателей вероятности возникновения экологически неблагоприятных событий и последствий негативных воздействий на компоненты окружающей среды составляет итоговую величину риска загрязнения, выражаемую в виде функции или произведения как количественно (в стоимостных единицах измерения), так и качественно (низкий, средний, высокий или приемлемый и неприемлемый).

Как правило, комбинацию показателей вероятности и последствий рассматривают графически (см., например, Росстандарт, 2010а, рис. 2; Ростехнадзор, 2016а, табл. 4-2; Стандарт ПАО «Газпром», 2020, табл. 1,3,5 — принцип «светофора»). Например, в ГОСТе (Росстандарт, 2010, рис. 2) предлагается деление на две градации: низкие и высокие значения. Развитием данного подхода является работа (Тулупов, 2014), где разработан инструментарий построения диаграмм зонирования с выявлением в зависимости от конкретного случая количества градаций деления шкал вероятностей и ущерба. Интервальные значения уровня опасности определяются путем разбиения объектов на подмножество Парето.

Практическая апробация данного подхода показала, что для каждого хозяйствующего субъекта или конкретного случая определения экологического риска данная диаграмма индивидуальна и характеризуется своим количеством интервалов и цифровыми значениями их границ. Данное обстоятельство объясняется тем, что оцениваемые в диаграмме параметры по своему содержанию неаддитивны, несопоставимы, т.е. невозможно раз и навсегда определить соотношение между степенями влияния изменения параметров вероятности и ущерба на результирующую оценку уровня опасности.

На рис. 1 представлена диаграмма зонирования экологического риска для полигонов твердых коммунальных отходов (полигоны ТКО) Московской области, построенная в работе (Мудрецов, Тулупов, 2013).

Как видно из рисунка, интервалы рассчитанных значений вероятностей и ущербов образуют 9 зон — чем тонировка зоны темнее, тем выше экологический риск. Каждый из пятнадцати обследованных полигонов, согласно проведенным расчетам, попадает в свою зону риска. При этом до 20% полигонов обладают высоким уровнем экологического риска. Подавляющему большинству полигонов ТКО присущ средний уровень риска загрязнения окружающей среды (величина ожидаемого ущерба до 600 млн руб. при вероятности его причинения $0,5 \div 0,7$). Полигонов с низким уровнем экологического риска в обследованной совокупности не выявлено.

Данный подход наглядно объясняет отнесение хозяйствующих субъектов к той или иной категории рисков только на основе рассмотрения одной его составляющей: вероятности или последствий.

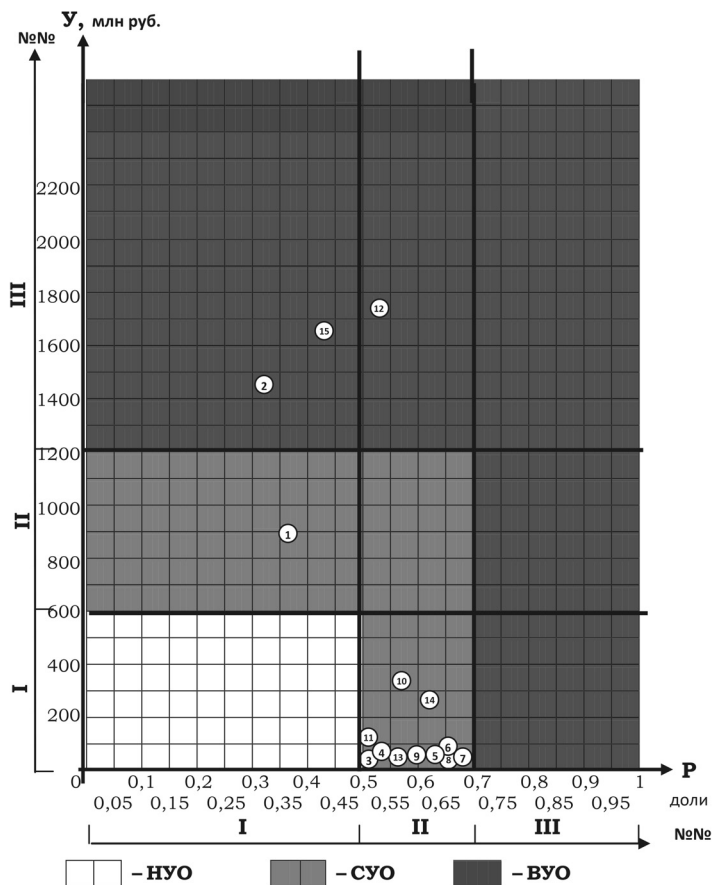


Рис. 1. Распределение полигонов ТКО Московской области по диаграмме зонирования
вероятность (P) — ущерб (Y)

Так, много претензий высказывается к официально установленным критериям отнесения объектов, оказывающих негативное влияние на окружающую среду, к категориям рисков (Постановление, 2021, 2020), ранее — (Постановление, 2017, 2015). В критериях (Постановление, 2020) отнесение к перечню из 1–4 категорий, характеризующих соответственно объекты со значительным, средним, умеренным и низким риском, осуществляется только по факторам, характеризующим масштаб последствий (вид технологии, присутствие в производственном процессе того или иного вида вредных веществ, нахождение в водо- или природоохран- ных зонах). Отсутствие информации о частоте или вероятностях возникновения неполадок можно объяснить тем, что даже при низком значении

вероятности, но значительном масштабе экологических последствий, итоговая величина риска будет высокой (значительной), как это было бы при совместно высоких значениях как вероятности, так и экологического ущерба (что наглядно иллюстрирует рис. 1). Аналогию можно привести с работой атомных станций, вероятность неполадок в работе которых ничтожно мала. Но при наступлении пусть даже редкого нештатного события масштабы негативных последствий могут быть колоссальными. Поэтому мы считаем не всегда обоснованными нападки на официальные документы с формулировкой, согласно которой в них «отсутствует процедура оценки экологического риска». Также отметим, что в официальных документах далеко не все данные по величинам экологического вреда обоснованы, поскольку строятся, видимо, больше на экспертных ведомственных оценках. Тем не менее, идеология отнесения хозяйствующих субъектов с большими потерями к высоким экологическим рискам без исчисления вероятностей — верна.

Многогранность рискологических проявлений, многообразие оцениваемых субъектов хозяйственной деятельности (предприятий, людей, общества), каждый из которых имеет свою специфику функционирования и множество внешних факторов влияния, а также различная постановка цели и задач конкретных случаев оценки предопределяют классификацию экологических рисков. В некоторых работах встречаются разрозненные классификации экологических рисков по отдельным признакам. При этом отсутствует единая общепринятая широко системологическая классификация.

Нами предлагается классифицировать риск загрязнения окружающей среды по следующим основаниям деления:

- среде формирования: природный(естественный), техногенный (искусственный);
- иницилирующему источнику: внутренний, внешний;
- уровню рассмотрения или масштабу охвата: глобальный, международный, страновой, региональный и др. виды территорий (городской, отдельной местности, районный и т.д.), отраслевой, по субъекту хозяйственной деятельности (предприятию, фирме), экосистеме, социуму, человеку;
- сфере формирования: промышленный, бытовой;
- виду деятельности проявления (согласно классификатору видов деятельности);
- отрасли возникновения (согласно отраслевому классификатору);
- характеру возникновения: аварийный, штатный (эксплуатационный);
- частоте: систематический, периодический, разовый;
- прогнозированию: прогнозируемый (ожидаемый), частично и не прогнозируемый (неожиданный);

- величине: допустимый, весомый и катастрофический;
- единицам измерения: натуральный и стоимостной;
- проявлению, наступлению: фактический (наступивший, произошедший или реализовавшийся), частично наступивший и потенциальный (ненаступивший или ожидаемый);
- ощущению, восприятию: мнимый, латентный (скрытый, неосязаемый, неявный) и явный (ощутимый);
- подробностям рассмотрения: совокупный, реципиентный (формализованный);
- управлению: управляемый, частично компенсируемый (нивелируемый) и неуправляемый.

Актуальность выделения классификационных аспектов также обусловлена необходимостью разграничения экологических рисков в общем массиве возможных рисков, выявления взаимосвязи и соотношения экологических рисков с другими типами рисков, более точной идентификации и оценки факторов исследуемого вида рисков.

Методическое обеспечение

Методики оценки риска загрязнения окружающей среды можно разделить на общие, предназначенные для определения общего риска аварий и распространяющие свой инструментарий в том числе на экологические последствия, а также оценивающие непосредственно экологические риски. Данные методики могут быть как общего (универсального), так и прикладного характера, направленные на оценку риска загрязнения в конкретных отраслях, областях, сферах деятельности или на территориях.

Так, руководство по безопасности (Ростехнадзор, 2016а), заменяющее ранее действующее руководство по безопасности (Ростехнадзор, 2015) и методические указания (Ростехнадзор, 2010), направлено на определение возможных ущербов от аварии как вследствие негативного воздействия на имущество и людей (человека), так и окружающую среду. Причем под ущербом понимаются «потери (убытки) в производственной и непроизводственной сферах жизнедеятельности человека, а также при негативном изменении окружающей среды, причиненные в результате аварии». Таким образом, это общая универсальная методика. Поэтому для выявления экологических рисков в расчетных процедурах необходимо ограничиваться только экологически неблагоприятными возможными последствиями. Методика строится на следующих методах оценки риска аварии: проверочный лист (Check-List), «что будет, если?..» (What — If), идентификация опасностей (HAZID — HAZard Identification или PNA — Preliminary Hazard Analysis), анализ вида и последствий отказов, анализ вида, последствий и критичности отказа (FMECA — Failure Mode, Effects and Critical Analysis), анализ опасности и работоспособности технологической системы

(технологического блока) (HAZOP — HAZard and OPerability Study), анализ барьеров безопасности, анализ «слоев защиты» (LOPA—Layers of Protection Analysis), количественная оценка риска аварий (QRA — Quantitative Risk Assessment). Также присутствуют следующие методы оценки вероятностей: анализ дерева отказов (FTA — Fault Tree Analysis) и анализ дерева событий (ETA — Event Tree Analysis).

Риск аварии на опасных производственных объектах (далее — ОПО) предлагается подразделять на четыре подгруппы: малый, средний, высокий и чрезвычайно высокий. При этом критерием отнесения являются следующие факторы: количество человек, у которых могут быть нарушены условия жизнедеятельности при наиболее опасном по последствиям сценарии аварии (НОА); число погибших и наличие третьих лиц в зонах смертельного поражения при НОА; условная вероятность эскалации аварии, а также гибели при аварии более 10 человек из числа третьих лиц; кратность превышения индивидуального риска гибели персонала от аварий по сравнению среднеотраслевым уровнем; возможный аварийный разлив нефти и нефтепродуктов, а также материальный ущерб при НОА.

Среди применяемых методик оценки аварийного риска выделим также (Ростехнадзор, 2018а, 2017, 2016b, Минэнерго России, 2019). При этом некоторые официальные документы в своей структуре содержат подобные методики. Например, методические рекомендации (Ростехнадзор, 2018b) в приложении 4 содержат методику оценки влияния несоответствий на уровень безопасности. Для построения сценариев здесь используются данные из деклараций безопасности, а критерии приемлемого/неприемлемого риска функционирования определяются из диаграммы, похожей на рассмотренную нами (рис. 1), со своими градациями финансового ущерба (5 градаций, при этом приемлемой считается до 10 млн руб.) и частоты реализации опасностей (7 градаций с приемлемой от 10^{-3} и меньше случаев в год).

Для оценки непосредственно экологических рисков предназначена методика (Минприроды РФ, 1992), действующая и в настоящее время. Также выделим содержащие процедуры оценки аварийного риска методические рекомендации (Госгортехнадзор РФ, 2000), являющиеся дополнением к (ФЗ, 1997), методики в отдельных сферах хозяйственной деятельности — руководство по безопасности (Ростехнадзор, 2016с), являющееся развитием двух методических руководств (Госгортехнадзор РФ, 2002; ОАО АК «Транснефть», 1999). В качестве примера отраслевых документов оценки также приведем руководство (РАО «Газпром», 1996) и стандарты данной организации (Стандарт ПАО «Газпром», 2020, 2009). По территориальному критерию приведем ГОСТ (Росстандарт, 2014), направленный на оценку рисков для градопромышленных территорий.

Отдельно обратим внимание на риск здоровью населения (health risks), который в зарубежной и отечественной практике, как правило, рассматри-

вается отдельно от экологических рисков (ecological risks), хотя оба типа рисков рассматриваются в эколого-ориентированных документах. Например, ГОСТы по оценке экологического риска (Росстандарт, 2010а, 2005) состоят из трех разделов: анализ загрязнения, экологические риски и оценка влияния рисков загрязнения на здоровье человека. Таким образом, подтверждается экологическая природа рисков для здоровья человека. Согласно (ФЗ, 2002, ст. 2), риск для здоровья — «вероятность развития угрозы жизни или здоровью человека либо угрозы жизни или здоровью будущих поколений, обусловленная воздействием факторов среды обитания». Выделим следующие действующие оценочные документы: руководство (Минздрав РФ, 2004), Методические рекомендации (Минздрав РФ, 2003); Роспотребнадзор, 2018, 2012а, 2012b), а также ГОСТ (Росстандарт, 2010b), содержащий раздел оценки риска химических смесей для здоровья, ГОСТ (Росстандарт, 2019b), содержащий раздел оценки потенциальных рисков для здоровья населения от факторов окружающей среды, связанных с прошлым экологическим ущербом, и действующую методику (Минприроды РФ, 1992), где состояние здоровья населения комплексно оценивается с показателями загрязнения окружающей среды (атмосферного воздуха, вод и почв).

Заключение

Проведенное исследование показало необходимость унификации подходов к оценке риска загрязнения окружающей среды, поскольку присутствуют значительные расхождения в итоговых результатах расчетов, получаемых при применении различных подходов к одинаковым хозяйствующим субъектам и однотипным событиям. Данное утверждение относится как к процедуре оценки вероятности возникновения экологически неблагоприятных инцидентов, так и расчету последствий повышенного уровня загрязнения.

Причем при определении вероятности необходим переход к более широкому применению статистических методов, что можно осуществить ведением полной официальной статистики возникновения экологически неблагоприятных происшествий. Для реализации данного направления совершенствования расчетных процедур необходимо не только ведение общих баз данных, но и дополнение официальной отчетности хозяйствующих субъектов расширенной номенклатурой показателей по авариям и нештатным ситуациям. Важную роль здесь может привнести улучшение качества экологического мониторинга посредством увеличения количества постов наблюдений и номенклатуры отслеживаемых загрязняющих веществ (поллютантов, стрессоров).

Для повышения релевантности расчетных процедур необходимо применение единого перечня факторов, обуславливающих возникновение

происшествий с более полным учетом социальных факторов влияния, причем с закрепленным перечнем величин их вклада в итоговое значение частоты неблагоприятных событий.

При оценке экологического вреда необходимо применение активно развивающихся в настоящее время на Западе подходов к оценке экосистемных услуг. Важен учет не только ресурсных, но и более широкого перечня функций, выполняемых компонентами окружающей среды, включая нерыночные блага.

Обоснованное исчисление составляющих риска загрязнения окружающей среды позволит своевременно и на новом качественном уровне применять механизмы нивелирования и предотвращения экологически неблагоприятных происшествий, стимулировать хозяйствующих субъектов к снижению негативной антропогенной нагрузки, компенсировать уже причиненный экологический вред в полном объеме, а также даст импульс развитию экономики природопользования в целом и смежным областям знаний, таким как теория риска, теория ущерба, оценка экономической эффективности, экологическое страхование.

Список литературы

Госстандарт (2002a). *Менеджмент риска. Термины и определения риска*. (Стандарт ГОСТ Р 51897-2002).

Госстандарт (2002b). *Менеджмент риска. Анализ риска технологических систем*. (Стандарт ГОСТ Р 51901.1-02).

Госстандарт (2008). *Статистические методы. Вероятность и основы статистики. Термины и определения*. (Стандарт ГОСТ Р 50779.10-2000).

Госгортехнадзор РФ (2002). *Методическое руководство по оценке степени риска аварий на магистральных нефтепроводах*. (РД).

Госгортехнадзор РФ (2000). *Методические рекомендации по составлению декларации промышленной безопасности опасного производственного объекта* (РД 03-357-00).

Минздрав РФ (2004). *Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду* (Р 2.1.10.1920-04).

Минздрав РФ (2003). *Методические рекомендации «Критерии оценки риска для здоровья населения приоритетных химических веществ, загрязняющих окружающую среду»* (МосМР 2.1.9.004-03).

Минприроды РФ (2011). *Рекомендации. Критерии оценки опасности токсического загрязнения поверхностных вод суши при чрезвычайных ситуациях (в случаях загрязнения)*. (Р 52.24.756-2011).

Минприроды РФ (1992). *Критерии оценки экологической обстановки территорий для выявления зон чрезвычайной экологической ситуации и зон экологического бедствия*. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_90799/

Минпромторг России (2010). *Стратегия развития автомобильной промышленности Российской Федерации*. Приказ № 319 от 23.04.2010.

Минэнерго России (2019). *Методические указания по расчету вероятности отказа функционального узла и единицы основного технологического оборудования и оценки последствий такого отказа*. (Приказ № 123 от 19.02.2019).

Мудрецов, А. Ф., Тулупов, А. С. (2013). Оценка экологической опасности полигонов твердых бытовых отходов. *Региональные проблемы преобразования экономики*, 3, 242–247.

ОАО АК «Транснефть» (1999). *Методическое руководство по оценке степени риска аварий на магистральных нефтепроводах*. (Приказ № 152 от 30.12.1999).

Постановление Правительства РФ «О федеральном государственном экологическом контроле (надзоре)» (2021) от 30.06.2021 (№ 1096).

Постановление Правительства РФ «Критерии отнесения объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, к объектам I, II, III и IV категорий» (2020) от 31.12.2020 (№ 2398).

Постановление Правительства РФ «О критериях отнесения производственных объектов, используемых юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, к определенной категории риска для регионального государственного экологического надзора и об особенностях осуществления указанного надзора» (2017) от 22.11.2017 (№ 1410).

Постановление Правительства РФ «Критерии отнесения объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, к объектам I, II, III и IV категорий» (2015) от 28.09.2015 (№ 1029).

Распоряжение Правительства РФ «Об утверждении Стратегии развития лесного комплекса Российской Федерации до 2030 года» (2021) от 11.02.2021 (№ 312-р).

Распоряжение Правительства РФ «Об утверждении Концепции развития приграничных территорий субъектов Российской Федерации, входящих в состав Дальневосточного федерального округа» (2015) от 28.10.2015, действующая редакция от 20.04.2019 (№ 2193-р).

РАО «Газпром» (1996). *Отраслевое руководство по анализу и управлению риском, связанным с техногенным воздействием на человека и окружающую среду при сооружении и эксплуатации объектов добычи, транспорта, хранения и переработки углеводородного сырья с целью повышения их надежности и безопасности*. <https://docs.cntd.ru/document/471811749>

Роспотребнадзор (2018). *Методические рекомендации «Оценка профессионального риска на химических производствах»*. (МР 2.2.0138–18).

Роспотребнадзор (2012а). *Методические рекомендации «Состояние здоровья населения в связи с состоянием окружающей среды и условиями проживания населения. Оценка риска здоровью населения от воздействия транспортного шума»*. (МР 2.1.10.0059–12).

Роспотребнадзор (2012б). *Методические рекомендации «Состояние здоровья населения в связи с состоянием окружающей среды и условиями проживания населения. Количественная оценка неканцерогенного риска при воздействии химических веществ на основе построения эволюционных моделей»*. (МР 2.1.10.0062–12).

Росстандарт (2019а). *Статистические методы. Словарь и условные обозначения. Часть 1. Общие статистические термины и термины, используемые в теории вероятностей*. (Стандарт ГОСТ Р ИСО 3534-1-2019).

Росстандарт (2019б). *Системы управления охраной труда. Определение опасностей и оценка рисков*. (Стандарт ГОСТ Р 12.0.010-2009).

Росстандарт (2019с). *Экологический менеджмент. Оценка прошлого накопленного в местах дислокации организаций экологического ущерба. Общие положения*. (Стандарт ГОСТ Р 54003-2010).

Росстандарт (2019д). *Менеджмент риска. Технологии оценки риска*. (Стандарт ГОСТ Р 58771-2019).

Росстандарт (2014). *Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Требования к расчету уровня безопасности, риска и ущерба от подтопления градопромышленных территорий.* (Стандарт ГОСТ Р 22.8.09-2014).

Росстандарт (2012). *Нефтяная и газовая промышленность, морские добычные установки. Способы и методы идентификации опасностей и оценки риска. Основные положения.* (Стандарт ГОСТ Р ИСО 17776-2012).

Росстандарт (2011). *Менеджмент риска. Методы оценки риска.* (Стандарт ГОСТ Р ИСО/МЭК 31010-2011).

Росстандарт (2010а). *Экологический менеджмент. Руководство по применению организационных мер безопасности и оценки рисков. Защита экологических природных зон. Общие аспекты и мониторинг.* (Стандарт ГОСТ Р 54135-2010).

Росстандарт (2010б). *Руководство по применению организационных мер безопасности и оценки рисков. Химические вещества и материалы.* (Стандарт ГОСТ Р 54140-2010).

Росстандарт (2010с). *Менеджмент риска. Руководящие указания по выбору методов и средств идентификации опасностей и оценки риска для установок по добыче нефти и газа из морских месторождений.* (Стандарт ГОСТ Р ИСО 17776-2010).

Росстандарт (2009). *Надежность в технике. Анализ дерева неисправностей.* (Стандарт ГОСТ Р 27.302—2009).

Росстандарт (2005). *Экологический менеджмент. Руководство по оценке риска в области экологического менеджмента.* (Стандарт ГОСТ Р 14.09-2005).

Ростехнадзор (2018а). *Руководство по безопасности «Методика оценки риска аварий на опасных производственных объектах магистрального трубопроводного транспорта газа»* (Приказ № 647 от 26.12.2018).

Ростехнадзор (2018б). *Методические рекомендации по применению динамических моделей пересмотра периодичности проведения плановых проверок гидротехнических сооружений при осуществлении федерального государственного надзора в области безопасности гидротехнических сооружений.* (Приказ № 613 от 12.12.2018).

Ростехнадзор (2017). *Руководство по безопасности «Методические рекомендации по проведению анализа опасностей и оценки риска аварий на угольных шахтах»* (Приказ № 192 от 05.06.2017).

Ростехнадзор (2016а). *Руководство по безопасности «Методические основы по проведению анализа опасностей и оценки риска аварий на опасных производственных объектах»* (Приказ № 144 от 11.04.2016).

Ростехнадзор (2016б). *Руководство по безопасности «Методика оценки риска аварий на опасных производственных объектах нефтегазоперерабатывающей, нефте- и газохимической промышленности»* (Приказ № 272 от 29.06.2016).

Ростехнадзор (2016с). *Руководство по безопасности «Методические рекомендации по проведению количественного анализа риска аварий на опасных производственных объектах магистральных нефтепроводов и магистральных нефтепродуктопроводов».* (Приказ № 228 от 17.06.2016).

Ростехнадзор (2015). *Руководство по безопасности «Методические основы по проведению анализа опасностей и оценки риска аварий на опасных производственных объектах»* (Приказ № 188 от 13.05.2015).

Ростехнадзор (2010). *Методические указания по проведению анализа риска опасных производственных объектов* (РД 03-418-01).

Стандарт ПАО «Газпром» (2020). *Идентификация опасностей и управление рисками в области производственной безопасности.* (СТО Газпром 18000.1-002-2020).

Стандарт ОАО «Газпром» (2009). *Методические указания по проведению анализа риска для опасных производственных объектов газотранспортных предприятий ОАО «Газпром»*. (СТО Газпром 2-2.3-351-2009).

Стратегия национальной безопасности Российской Федерации (2021). Утверждена Указом Президента Российской Федерации от 02 июля 2021 г. № 400.

Стратегия экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года (2017а). Утверждена Указом Президента Российской Федерации № 208 от 13 мая 2017 г.

Стратегия экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года (2017б). Утверждена Указом Президента Российской Федерации № 176 от 19 апреля 2017 г.

Тулупов, А. С. (2014). Расчетно-методический инструментарий страхования риска загрязнения окружающей среды. *Экономика и математические методы*, 50(1), 24–36.

Тулупов, А. С., Витухин, А. Д. (2017). Методическое обеспечение оценки вреда от нарушения природоохранного законодательства. *Экологический вестник России*, 1, 32–35.

Тулупов, А. С., Мудрецов, А. Ф., Витухин, А. Д., & Авраменко А. А. (2021). Оценка вреда от нарушения природоохранного законодательства: обзор и систематизация методологических подходов и методического обеспечения. *Вестник Московского университета. Экономика*, 21(1), 3–25. <https://doi.org/10.38050/01300105202111>

Указ Президента РФ «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» (2018) от 07.05.2018 (№ 204).

Указ Президента РФ «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» (2020) от 21.07.2020 (№ 474).

Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» (1997) от 21.07.97, действующая редакция от 11.06.2021 (№ 116-ФЗ).

Федеральный закон «Об охране окружающей среды» (2002) от 10.01.2002, действующая редакция от 27.12.2019 (№ 7-ФЗ).

Федеральный закон «О техническом регулировании» (2002) от 27.12.2002, действующая редакция от 02.07.2021 (№ 184-ФЗ).

Bobylev, S. N., Bukhareva, E. N., Danilkin, A. A., Dgebuadze, Y. Y., Droozdov, A. V., Filenko, O. F., Grabovsky, V. I., Khoroshev, A. V., Kraev, G. N., Perelet, R. A., Smelyansky, I. E., Striganova, B. R., Tishkov, A. A., & Zamolodchikov, D. G. (2018). *Ecosystem services of Russia: prototype national report*. BCC Press.

Comprehensive Environmental Response, Compensation, and Liability Act (CERCLA-Superfund), P. L. 96–510, U. S. Environmental Protection Agency (1980).

Concerning the Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (2006). Regulation (EC) № 1907/2006 of the European Parliament and of the Council of 18 December 2006.

Costanza, R., d'Arge, R., de Groot, R. et al. (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, 386.

Daily, G. C. (1997). *Nature's Services. Societal Dependence on Natural Ecosystems*. Island Press.

Directive of the European Parliament and of the Council (2004). Directive 2004/35/CE of 21 April 2004 on environmental liability with regard to the prevention and remedying of environmental damage. <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2004/35/oj>

Ecological Risk Assessment Guidance (2012). *Federal Contaminated Sites Action Plan (FCSAP)*. Azimuth Consulting Group Inc., Vancouver.

Health and Safety Authority of Ireland (2006). *Guidelines on Risk Assessments and Safety Statements*. https://www.hsa.ie/eng/Publications_and_Forms/Publications/Safety_and_Health_Management/A_Guide_to_Risk_Assessments_and_Safety_Statements.html

International Organization for Standardization (2006a). *Statistics — Vocabulary and symbols — Part 1: General statistical terms and terms used in probability* (ISO Standard No. 3534-1:2006).

International Organization for Standardization (2006b). *Statistics — Vocabulary and symbols — Part 2: Applied statistics* (ISO Standard No. 3534-2:2006).

National Oceanic and Atmospheric Administration. (1999). Habitat equivalency analysis: an overview. Policy and technical paper series, No. 95-1. Technical paper 99-1. Damage Assessment and Restoration Program, Damage Assessment Center. Silver Springs, Maryland.

Standards Australia (2006). *Environmental Risk Management: Principles and process*. (HB 203:2004).

Standards Australia/New Zealand (2004). *Risk management*. (AS/NZS 4360:2004).

Statistical methods. Vocabulary and symbols. Part 1. General statistical terms and terms used in probability.

Tulupov, A. S., Myaskov, A. V. (2019). Inspiring mining impact mitigation using insurance tool kit. *Gornyi Zhurnal*, 7, 77–79. <https://doi.org/10.17580/gzh.2019.07.05>

United States Environmental Protection Agency (1998). Guidelines for Ecological Risk Assessment (EPA/630/R-95/002F). Federal Register. Vol. 63, № 93.

References

Gosstandart (2002a). *Risk management. Terms and definitions of risk*. (Standard GOST R 51897-2002).

Gosstandart (2002b). *Risk management. Risk analysis of technological systems*. (Standard GOST R 51901.1-02).

Gosstandart (2008). *Statistical methods. Probability and the basics of statistics. Terms and definitions*. (Standard GOST R 50779.10-2000).

Gosgortehnadzor RF (2002). *Methodological guide for assessing the risk of accidents on main oil pipelines*. (RD).

Gosgortehnadzor RF (2000). *Methodological recommendations for the preparation of the declaration of industrial safety of a hazardous production facility*. (RD 03-357-00).

Minzdrav RF (2004). *Guidelines for assessing the risk to public health when exposed to chemicals that pollute the environment*. (P 2.1.10.1920-04).

Minzdrav RF (2003). *Methodological recommendations “Criteria for assessing the risk to public health of priority chemicals that pollute the environment”*. (MosMR 2.1.9.004-03).

Minprirody RF (2011). *Recommendations. Criteria for assessing the risk of toxic contamination of land surface waters in emergency situations (in cases of pollution)*. (R 52.24.756-2011).

Minprirody RF (1992). *Criteria for assessing the environmental situation of territories for identifying zones of an environmental emergency and zones of environmental disaster*. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_90799/

Minpromtorg RF (2010). *Strategy for the development of the automotive industry of the Russian Federation for the period up to 2020*. Order No. 319 of 23.04.2010.

Minenergo RF (2019). *Methodological guidelines for calculating the probability of failure of a functional node and a unit of the main technological equipment and assessing the consequences of such a failure*. (Order No. 123 of 19.02.2019).

Mudretsov, A. F., & Tulupov, A. S. (2013). Assessment of the environmental hazard of landfills of solid household waste. *Regional problems of transforming the economy*, 3, 242–247.

“Transneft”, JSC (1999). *Methodological guide for assessing the risk of accidents on main oil pipelines*. (Order No. 152 of 30.12.1999).

RF Government Decision “On Federal State Environmental Control (Supervision)” (2021) of 30.06.2021 (No. 1096).

RF Government Decision “Criteria for assigning objects that have a negative impact on the environment to objects of categories I, II, III and IV” (2020) dated 31.12.2020 (No. 2398).

RF Government Decision “On the criteria of production facilities used by legal entities and individual entrepreneurs, having a negative impact on the environment to a certain category of risk for the regional state environmental supervision and the peculiarities of the implementation of supervision” (2017) from 22.11.2017 (No. 1410).

RF Government Decision “Criteria for classifying objects that have a negative impact on the environment for objects I, II, III and IV categories” (2015) from 28.09.2015 (№ 1029).

RF Government Order “On approval of the Strategy of development of the forest complex of the Russian Federation until 2030” (2021) of 11.02.2021 (No. 312-p).

RF Government Order “On approval of the concept of development of border territories of the constituent entities of the Russian Federation, members of the far Eastern Federal district” (2015) of 28.10.2015, current version of 20.04.2019 (No. 2193-R).

RAO Gazprom (1996). *Industry guidelines for the analysis and management of risks associated with man-made impacts on humans and the environment during the construction and operation of facilities for the production, transport, storage and processing of hydrocarbon raw materials in order to improve their reliability and safety*. <https://docs.cntd.ru/document/471811749>

Rospotrebnadzor (2018). *Methodological recommendations “Assessment of occupational risk in chemical industries”*. (MR 2.2.0138-18).

Rospotrebnadzor (2012a). *Methodological recommendations “The state of public health in connection with the state of the environment and living conditions of the population. Assessment of the public health risk from exposure to traffic noise”*. (MR 2.1.10.0059-12).

Rospotrebnadzor (2012b). *Methodological recommendations “The state of public health in connection with the state of the environment and living conditions of the population. Quantitative assessment of non-carcinogenic risk when exposed to chemicals based on the construction of evolutionary models”*. (MR 2.1.10.0062-12).

Rosstandart (2019a). *Statistical methods. Vocabulary and symbols. Part 1. General statistical terms and terms used in probability*. (Standard GOST R ISO 3534-1-2019).

Rosstandart (2019b). *Occupational health and safety management systems. Identification of hazards and risk assessment*. (Standard GOST R 12.0.010-2009).

Rosstandart (2019c). *Environmental management. Assessment of the past environmental damage accumulated in the locations of organizations. General provisions*. (Standard GOST R 54003-2010).

Rosstandart (2019d). *Risk management. Risk assessment technologies*. (Standard GOST R 58771-2019).

Rosstandart (2014). *Safety in emergency situations. Requirements for calculating the level of safety, risk and damage from flooding of urban industrial territories*. (Standard GOST R 22.8.09-2014).

Rosstandart (2012). *Oil and gas industry offshore production facilities. Methods and methods of hazard identification and risk assessment. The main provisions*. (Standard GOST R ISO 17776-2012).

Rosstandart (2011). *Risk management. Methods of risk assessment*. (Standard GOST R ISO/IEC 31010-2011).

Rosstandart (2010a). *Environmental management. Guidelines for the application of organizational security measures and risk assessment. Protection of ecological natural zones. General aspects and monitoring*. (Standard GOST R 54135-2010).

Rosstandart (2010b). *Guidelines for the application of organizational security measures and risk assessment. Chemicals and materials*. (GOST R 54140-2010).

Rosstandart (2010c). *Risk management. Guidelines on tools and techniques for hazard identification and risk assessment for petroleum and natural gas offshore production installations*. (Standard GOST R ISO 17776-2010).

Rosstandart (2009). *Reliability in technology. Analysis of the fault tree*. (Standard GOST R 27.302-2009).

Rosstandart (2005). *Environmental management. Guidelines for risk assessment in the field of environmental management*. (Standard GOST R 14.09-2005).

Rostechnadzor (2018a). *Safety Manual "Methodology for assessing the risk of accidents at hazardous production facilities of gas trunk pipeline transport"* (Order No. 647 of 26.12.2018).

Rostechnadzor (2018b). *Methodological recommendations on the use of dynamic models for reviewing the frequency of scheduled inspections of hydraulic structures in the implementation of federal state supervision in the field of safety of hydraulic structures*. (Order No. 613 of 12.12.2018).

Rostechnadzor (2017). *Safety Manual "Methodological recommendations for conducting hazard analysis and risk assessment of accidents at coal mines"* (Order No. 192 of 05.06.2017).

Rostechnadzor (2016a). *Safety Manual "Methodological bases for conducting hazard analysis and assessing the risk of accidents at hazardous production facilities"* (Order No. 144 of 11.04.2016).

Rostechnadzor (2016b). *Safety Manual "Methodology for assessing the risk of accidents at hazardous production facilities of the oil and gas processing, oil and gas chemical industry"* (Order No. 272 of 29.06.2016).

Rostechnadzor (2016c). *Safety Manual "Methodological recommendations for conducting a quantitative analysis of the risk of accidents at hazardous production facilities of main oil pipelines and main oil product pipelines"* (Order No. 228 of 17.06.2016).

Rostechnadzor (2015). *Safety Manual "Methodological bases for conducting hazard analysis and assessing the risk of accidents at hazardous production facilities"* (Order No. 188 of 13.05.2015).

Rostechnadzor (2010). *Guidelines for conducting risk analysis of hazardous production facilities* (RD 03-418-01).

Gazprom Standard (2020). *Identification of hazards and risk management in the field of industrial safety* (STO Gazprom 18000.1-002-2020).

Standard of JSC Gazprom (2009). *Methodological guidelines for conducting risk analysis for hazardous production facilities of Gazprom gas transportation enterprises* (STO Gazprom 2-2. 3-351-2009).

National Security Strategy of the Russian Federation (2021). Approved by Decree of the President of the Russian Federation No. 400 of July 02, 2021.

The Strategy of economic security of the Russian Federation for the period up to 2030 (2017a). Approved by the Decree of the President of the Russian Federation No. 208 of May 13, 2017.

The Strategy of environmental safety of the Russian Federation for the period up to 2025 (2017b). Approved by the Decree of the President of the Russian Federation No. 176 of April 19, 2017.

Tulupov, A. S. (2014). Calculation and methodological tools for environmental pollution risk insurance. *Economics and Mathematical Methods*, 50(1), 24–36.

Tulupov, A. S., & Vitukhin, A. D. (2017). Methodological support for the assessment of harm from violation of environmental legislation. *Ecological Bulletin of Russia*, 1, 32–35.

Tulupov, A. S., Mudrezov, A. F., Vitukhin, A. D., & Avramenko, A. A. (2021). Assessment of damage from the violation of environmental legislation: Review and systematization of methodological approaches and methodology support. *Moscow University Economic Bulletin*, 21(1), 3–25. <https://doi.org/10.38050/01300105202111>

RF Presidential Edict “On national goals and strategic objectives of the development of the Russian Federation for the period up to 2024” (2018) dated 07.05.2018 (No. 204).

RF Presidential Edict “On the national development of the Russian Federation for the period till 2030” (2020) of 21.07.2020 (No. 474).

Federal law “On industrial safety of hazardous production facilities” (1997) of 21.07.97, current version of 11.06.2021 (No. 116-FZ).

Federal law “On environmental protection” (2002) 10.01.2002, current version of 27.12.2019 (No. 7-FZ).

Federal Law “On Technical Regulation” (2002) of 27.12.2002, current version of 02.07.2021 (No. 184-FZ).

ФИНАНСОВАЯ ЭКОНОМИКА

Ю. В. Егорова¹

Уфимский государственный авиационный технический университет;
Уральский федеральный университет (Екатеринбург, Россия)

А. Н. Непп²

Уральский федеральный университет (Екатеринбург, Россия)
УДК: 339.138

ВЛИЯНИЕ ЭПИДЕМИЙ НА ЭКОНОМИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ И ФИНАНСОВЫЕ РЫНКИ: СТРУКТУРИРОВАННЫЙ ОБЗОР

В статье проведен обзор публикаций, посвященных влиянию эпидемий, в том числе пандемии коронавируса, на экономическое развитие. Рассмотрены механизмы такого влияния, включающие в себя как прямой, так и косвенный эффекты. Проанализированы каналы влияния: для прямых эффектов — посредством факторов модели Солоу производительности и объема производства, спроса и потребления, объема накоплений и инвестиций; для косвенных эффектов — посредством влияния на настроение инвесторов и потребителей через новости, СМИ, интернет, социальные сети. Сделав акцент на работах, исследовавших влияние пандемии коронавируса на рынках, преимущественно финансовых, мы обобщили и структурировали типы применяемых моделей, зависимые и независимые переменные, полученные результаты. Полученные результаты способствуют нахождению путей минимизации отрицательных последствий пандемии для экономики стран в целом и финансовых рынков в частности.

Ключевые слова: эпидемии, экономическое развитие, фондовые рынки, финансовые рынки, COVID-19, детерминанты, методы, модели.

Цитировать статью: Егорова, Ю. В., & Непп, А. Н. (2021). Влияние эпидемий на экономическое развитие и финансовые рынки: структурированный обзор. *Вестник Московского университета. Серия 6. Экономика*, (6), 28–53. <https://doi.org/10.38050/0130010520216.2>.

¹ Егорова Юлия Вадимовна — к.т.н., доцент, с.н.с., Уфимский государственный авиационный технический университет, Уральский федеральный университет; e-mail: jvegorova@mail.ru, ORCID: 0000-0002-7032-5826.

² Непп Александр Николаевич — к.э.н., доцент, с.н.с., Уральский федеральный университет; e-mail: aneppr@inbox.ru, ORCID: 0000-0002-7226-2689.

Yu. V. Egorova

Ufa State Aviation Technical University;
Ural Federal University (Ekaterinburg, Russia)

A. N. Nepp

Ural Federal University (Ekaterinburg, Russia)

JEL: G01, G02

THE IMPACT OF EPIDEMICS ON ECONOMIC DEVELOPMENT AND FINANCIAL MARKETS: A STRUCTURED OVERVIEW

The article reviews publications on the impact of epidemics, including the coronavirus pandemic, on economic development. The author first explores the mechanisms of such influence, including both direct and indirect effects. He then treats the channels of influence for direct effects — through the factors of the Solow model of productivity and the volume of production, demand and consumption, the volume of savings and investment; for indirect effects — through the influence on investors and consumers sentiment through media news, Internet, social networks. Drawing on the works focused on the coronavirus pandemic impact on markets, mainly financial markets, the authors summarize and structure the types of models used as well as dependent and independent variables. The findings contribute to identifying the ways of minimizing the pandemic negative impact on economies in general and financial markets in particular.

Keywords: epidemics, economic development, stock markets, financial markets, COVID-19, methods, models.

To cite this document: Egorova, Yu. V., & Nepp, A. N. (2021). The impact of epidemics on economic development and financial markets: a structured overview. *Moscow University Economic Bulletin*, (6), 28–53. <https://doi.org/10.38050/0130010520216.2>.

Введение

В настоящее время быстро растет количество публикаций, посвященных влиянию пандемии COVID-19 на экономическое развитие в целом и на финансовые рынки в частности. Классические литературные обзоры, предвещающие описание результатов исследований по данной тематике, часто являются неполными, ограниченными вследствие желания авторов подтвердить целесообразность подходов, применяемых ими в своих исследованиях, часто содержат публикации со сходными результатами и сходным дизайном исследования.

Целью данного исследования является структурированный обзор публикаций, посвященных влиянию эпидемий (в частности, пандемии COVID-19) на экономическое развитие и финансовые рынки, выявляе-

ние методологических особенностей таких исследований при исследовании прямых и косвенных эффектов эпидемии и классификация их результатов в зависимости от дизайна исследования.

Под прямыми эффектами мы понимаем воздействие болезней на детерминанты модели экономического роста Солоу (Solow, 1956) — производительность и объем производства, потребление и спрос, сбережения и инвестиции. Среди таких исследований можно назвать работы, доказавшие влияние на ВВП и экономический рост (см., например, Arora, 2001; Bloom et al., 2010; McKibbin et al., 2020), фондовые рынки (Wei et al., 2021; Conlon, 2020; Vasileiou, 2020), валютные рынки (Conlon, McGee, 2020; Ali et al., 2020; Chen et al., 2021) и товарные рынки (Algamdi et al., 2021; Adekoya et al., 2021)

Под косвенными эффектами мы рассматриваем влияние болезней посредством воздействия на настроение инвесторов и потребителей. Такие работы опираются на поведенческие теории (см., например, De Bondt, Thaler, 1985), суть которых сводится к тому, что поведение участников рынков под влиянием внешних шоков подчиняется уже не рациональным законам, а формируется в виде эмоциональных реакций. Влияние на иррациональность поведения болезни оказывают посредством СМИ (Yang et al., 2017; Gupta et al., 2018; Fang, Peress, 2009), интернета (Lyócsa et al., 2020; Lyócsa, Molnár, 2020), и социальных сетей (Signorini et al., 2011). В этих условиях информация может распространяться в интернет-сообществах, функционирующих по законам толпы (Dong, Bollen, 2015; Chou et al., 2016; Langley, Leyshon, 2017) по принципу «истерической заразы» (Le Bon, 1896; Kunieda, 2014).

Несмотря на наличие в научной литературе доказательств прямого и косвенного влияния болезней на экономическое развитие и рынки, остается открытым вопрос о механизме влияния пандемии коронавируса, роли косвенного воздействия в условиях распространения интернета.

Вклад нашей работы заключается в разработке теоретико-методологических основ наличия косвенных эффектов пандемии коронавируса на рынки и обоснования приоритетности косвенного воздействия COVID-19 перед прямыми эффектами в условиях распространения интернета и социальных сетей.

Вначале мы приводим теоретическое обоснование механизмов прямых эффектов эпидемий на экономическое развитие, затем приводится теоретическое обоснование механизмов косвенных эффектов эпидемий на экономическое развитие, описывается процедура отбора статей для спроектированного анализа работ, исследовавших воздействие коронавируса на финансовые рынки, а следующий раздел посвящен обсуждению результатов, обобщению, анализу и структурированию типов моделей, зависимых и независимых переменных и полученных выводов в работах, рассматривавших эффекты коронавируса для финансовых рынков.

Теоретическое обоснование механизмов прямых эффектов эпидемий на экономическое развитие

Механизмы влияния эпидемий на экономическое развитие реализуются как прямым, так и косвенным путем. Прямое воздействие здоровья населения на экономическое развитие исследовалось неоднократно, в частности, основоположниками теории человеческого капитала, разработавшими соответствующие модели, такими как Шульц, Беккер, Солоу, Кузнец, Фишер, Лукас, и другими авторами.

Одной из теоретических основ, объясняющих влияния здоровья и соответственно болезней на фондовые рынки, является модель экономического роста Солоу (Solow, 1956).

Одной из детерминант, определяющих производство в модели Солоу, является производительность. Здоровье и отсутствие болезни способствуют увеличению ожидаемой продолжительности жизни, что, в свою очередь, позитивно влияет на опыт работника и, как следствие, на производительность (Bloom et al., 2004), а это оказывает позитивное влияние на производственную функцию (Bloom et al., 2004; Hassan et al., 2017). Воздействуя на производительность, здоровье позитивно влияет на экономический рост (Kalemli-Ozcan et al., 2000). Улучшение здоровья и повышение продолжительности жизни стали одной из основных причин экономического роста развитых стран (Agora, 2001), а также Китая и Индии (Bloom et al., 2010). Здоровье влияет на ВВП (см., например, Bloom, Canning, 2000; Bhargava et al., 2001; Swift, 2011), а также посредством ВВП на финансовые рынки (Samargandi et al., 2015; Kar et al., 2011). Разный уровень инвестиций в здравоохранение вызывает отличия в здоровье, что провоцирует различия в производительности и появление «ловушек развития» (Chakraborty, 2004).

Другой детерминантой в модели Солоу, на которую оказывает воздействие здоровье, является потребление. Наиболее сильный негативный эффект потребление испытывает со стороны шоков здоровья и болезней в развивающихся странах, что обусловлено сокращением базовых потребностей в результате шоков в доходах населения (Gertler, Gruber, 2002). Однако такие эффекты могут быть неоднородны и оказывают разное влияние на различные группы потребления (Genoni, 2012), а также в разных группах населения (Nguyet, Mangyo, 2010), наиболее сильно воздействуя на бедные слои населения (Dercon, 2004). В некоторых исследованиях мы находим косвенное подтверждение влияния на уровень потребления связанных со здоровьем показателей, например, таких как медицинские центры (Deininger, Okidi, 2003), наличие которых в месте проживания наиболее важно.

Здоровье населения способствует увеличению продолжительности жизни, что, в свою очередь, стимулирует сбережения и инвестиции

(Chakraborty, 2004), которые, являясь детерминантами в модели Solow—Swan, позитивно влияют на экономический рост. С другой стороны, улучшение здоровья населения привлекает прямые иностранные инвестиции (Alsan et al., 2006) и увеличивает ВВП (Kumari, Sharma, 2018). Эти выводы находят подтверждение и при исследовании инфекционных заболеваний, сокращение которых положительно сказывается на привлечении прямых иностранных инвестиций (Ghosh, Renna, 2015).

Эффекты влияния здоровья населения на экономическое развитие доказаны и при исследовании роли отдельных заболеваний. Эпидемии малярии отрицательно влияют на уровень доходов населения, и ВВП (Datta, Reimer, 2013), ВИЧ и СПИД, негативно воздействуя на человеческий капитал, производственные мощности (Cuddington, Hancock, 1994) и доходы населения (Nketiah-Amponsah et al., 2019; Dauda, 2019), снижают ВВП (Bloom, Mahal, 1997; Cuddington, 1993; Bonnel, 2000; McDonald, Roberts, 2006). Отрицательно влияют на человеческий капитал и экономический рост туберкулез и ВИЧ (Nor et al., 2015), чума (Maur, 1995; Alfani, Percoco, 2019; Welford, 2018), холера (De Cholera, 1865), тиф (Drali et al., 2014; Watanabe, 2002; Lebrun, 1980), грипп (McLafferty, 2010; Johnson, Mueller, 2002).

Теоретические основы оценки убытков от карантинных мероприятий базируются на анализе затрат и выгод (Breukers et al., 2008), который применяется в отношении всех пострадавших сторон (James, Anderson, 1998). Такой подход применяется в отношении болезней растений (Rajmis et al., 2016; Kwon et al., 2015; Kompas et al., 2017; Surkov et al., 2009) либо при оценке риска биобезопасности (Kompas et al., 2017; Beghin, Melatos, 2012). Однако что делать, если речь идет о человеческих заболеваниях и возможных смертях людей? Здесь целесообразно привести мнение экономистов-практиков. Только на компенсацию убытков от карантина Coronavirus в США предлагается выделить 350 млрд долл. (The Wall Street Journal.com. The Case for a Big Coronavirus Stimulus). Очевидно, что такие потери, вызванные эпидемией, негативно отражаются на ВВП.

Последствия ближайшей для человечества пандемии COVID-19 для экономики в целом исследователи в общих чертах разделяют на эффекты спроса и предложения (Padhan, Prabheesh, 2021). Эффект предложения является результатом потери рабочего времени, а снижение совокупного спроса является результатом снижения доходов из-за безработицы, связанной с блокировками. Согласно Maliszewska et al. (2020) эффекты влияния пандемии на экономику можно разделить на следующие: прямой эффект от сокращения занятости; эффект от роста международных транзакционных издержек; эффект от резкого сокращения перемещений людей и эффект от снижения спроса на услуги, требующие близости между людьми. Механизмы влияния этих эффектов таковы: 1) сокращение заня-

тости влечет за собой снижение спроса на капитал, что приводит к потере выпуска; 2) рост стоимости импорта и экспорта товаров и услуг приводит к сокращению торговли и снижению производительности; 3) резкое сокращение международного туризма приносит меньше доходов и влечет за собой производственные потери; 4) снижение спроса со стороны домашних хозяйств на услуги значительно снижает потребление товаров и услуг. Кроме того, сокращение прямых иностранных инвестиций, реальные последствия финансовых потрясений и падения цен на нефть увеличивают экономические издержки, связанные с COVID-19.

Рассматривая влияние эффектов здоровья, нельзя не учитывать, что на участников экономических отношений оказывают воздействие поведенческие законы (Curatola et al., 2016). Восприятие участников рынка формируется зачастую в виде эмоциональных реакций на внешние шоковые события (De Bondt, Thaler, 1985), под влиянием СМИ и интернета (Gupta et al., 2018; Fang, Peress, 2009). Эта особенность обуславливает факт того, что воздействие эпидемий на фондовые рынки непосредственными прямыми эффектами не исчерпывается.

Теоретическое обоснование механизмов косвенных эффектов влияния эпидемий на экономическое развитие

Роль поведенческих теорий в косвенных эффектах эпидемий. В основе механизма косвенных эффектов лежат поведенческие теории (см., например, De Bondt, Thaler (1985), в соответствии с которыми внешние шоки, к которым можно отнести и эпидемии, влияют на поведение инвестора и потребителя. Влияние на иррациональность поведения болезни оказывают посредством каналов распространения информации.

Настроение участников рынка подвержено изменению. Оно может колебаться в зависимости от уровня позитивности просмотренных видео (Yuen, Lee, 2003), СМИ (Yang et al., 2017; Barber, Odean, 2008) и социальных сетей (Fardouly et al., 2015). Настроение человека может ухудшаться под воздействием негативных новостей в СМИ (Paluck et al., 2017) и негативных постов в социальных сетях (Mayshak et al., 2016). Мультизадачность СМИ способна провоцировать депрессию и социальную тревогу (Becker et al., 2013). В то же время позитивные посты в социальных сетях могут улучшать настроение (Mayshak et al., 2016), а сами социальные сети использоваться для лечения психологических заболеваний (Notredame et al., 2019).

Развитие интернета способствовало превращению небольших групп в онлайн-пространстве в онлайн-сообщества (Liang, Nordin, 2013), для исследования которых целесообразно применять теорию толпы (Langley, Leyshon, 2017). Торги на фондовых биржах проходят в онлайн-режиме, что позволяет участников такого рынка считать онлайн-сообществом.

Толпа в онлайн-пространстве представляет собой участников социальных сетей, размер аудитории которой характеризует размер толпы (Lee et al., 2015). Для интернет-сообществ характерно коллективное сознание (Dong, Bollen, 2015). Мнение онлайн-сообщества формируется под влиянием форумов и социальных сетей (Anderson, Magruder, 2012). Роль свободных СМИ в условиях распространения инфекционных заболеваний может спровоцировать массовый психоз и истерию (Auhémégu, 2012), что произошло, например, при незначительной вспышке Эболы в Америке, которая стала доминирующей хайповой темой в СМИ и интернете (Towers et al., 2015).

Освещение в местных газетах и СМИ достаточно точно предсказывает динамику местных акций (Engelberg, Parsons, 2011). Недостоверные новости, достигнув широкого круга участников рынка, могут привести к изменению доходности и волатильности акций средних и малых компаний (Fang, Peress, 2009), Запросы в Google политического характера, характеризующие настроения, беспокойство и неопределенности, негативно сказываются на промышленном производстве, безработице и доверии потребителей (Donadelli, 2015) на фондовых индексах (Gilbert, Karahalios, 2010; Swamy et al., 2019; Škrinjaric, 2019; Maneejuk, Yamaka, 2019). Поиск запросы, характеризующие интерес к фондовому рынку, воздействуют на объем торгов и волатильность фондового рынка (Audrino et al., 2020), запросы о золоте — на цены золота (Jain, Biswal, 2019; Salisu et al., 2020), запросы о валютном курсе — на курсы валют (Wilcoxson et al., 2020; Smith, 2012), запросы о твиттере — на стоимость биткоина (Zhang et al., 2018). Подобные эффекты демонстрируют также блоги в твиттере (Zhang et al., 2012; de Jong et al., 2017).

«У страха глаза велики», или роль хайпа и истерии в косвенных эффектах эпидемий. Влияние СМИ и интернета столь высоко, что в ряде случаев способно провоцировать самоубийства (Gould et al., 2003; Gould, 2001; Stack, 2000). Роль эмоций в условиях риска и неопределенности усиливается (Lucey, Dowling, 2005). В условиях интернета онлайн-сообщества подчиняются законам толпы, характеризующейся коллективным сознанием (Dong, Bollen, 2015), а участники рынков могут менять свое поведение под действием «истерической заразы» (Kunieda, 2014).

Истерия, вызванная терактами в Париже и Брюсселе, оказала сильное негативное влияние на акции авиакомпаний (Kolaric, Schiereck, 2016). Важными детерминантами при прогнозировании доходности на фондовом рынке являются страх (Smales, Kininmonth, 2016; Smales, 2017) и уныние (Griffith et al., 2020), которые способны распространяться между странами (Tsai, 2014). Стресс участников рынка также оказывает воздействие на доходность рынка (Griffith et al., 2020). В результате внешних шоков у участников рынка может наблюдаться чрезмерная реакция (De Bondt, Thaler, 1985), что может быть объяснено стадным поведением (Metawa et al., 2019) и вызвано ажиотажем в СМИ и интернете (Bhattacharya et al., 2006).

В условиях нестандартных ситуаций — шоков, к которым мы отнесем эпидемии и болезни, люди отклоняются от рациональных и стандартных решений (Dellavigna, 2009), среди участников рынка могут нарастать истерические явления, распространяющиеся в условиях интернета в онлайн-сообществах в соответствии с теорией толпы подобно «истерической заразе» (Gehlen, 1977), страху и панике. Истерические явления среди участников рынка могут значительно увеличить волатильность рынка и привести к серьезным убыткам (Kyle, Xiong, 2001).

Болезни и эпидемии способны вызывать истерию, панику и хайп. Распространение психических расстройств с проявлением паники и истерии прогнозируемо проявляется при биологических угрозах популяции (Radosavljevic et al., 2009). Вирус Эболы в Африке в 2010-х гг. привел к психологическим расстройствам (Mohammed et al., 2015), что проявлялось в ряде случаев в виде паники и паранойи (Gonsalves, Staley, 2014). Распространение свиного гриппа также сопровождалось проявлением паники (Meo, Imran, 2010; Castledine, 2009). Распространение гриппа A H1N1 в Малайзии спровоцировало в 2009 г. резкий рост страха перед пандемией (Wong, Sam, 2011). При ощущении риска собственному здоровью инвесторы более иррационально воспринимают риски, что может привести к падению рынков (Decker, Schmitz, 2016).

В работах, посвященных эффектам коронавируса на рынки, при изучении механизмов влияния эпидемий на финансовые рынки исследователи опираются как на прямые воздействия, так и на косвенные. В следующем разделе мы представим методологию отбора и анализа статей по эффектам коронавируса для финансовых рынков.

Методология

Для составления структурированного обзора нами было проанализировано 375 статей из базы данных Scopus по запросам, включающим ключевые слова “impact”, “epidemic”, “financial markets”, “stock markets”, “pandemic” за период 2016–2021 гг.

Фильтр этих статей был произведен в несколько этапов. На первом этапе в выборке были оставлены публикации в квартильных журналах. На втором этапе был произведен отсев публикаций, нерелевантных исследуемой теме. На третьем этапе был произведен отсев публикаций, не имеющих эмпирической части, так как целью данного обзора является структурирование именно эмпирической литературы. В итоге пул публикаций для структурированного обзора составил 61 публикацию.

Результаты, полученные по обзору статей, были сгруппированы в соответствии со следующими классификационными признаками: 1) страна (в случае, если выборки содержали информацию по данным стран); 2) период наблюдения; 3) название эпидемии; 4) метод исследования (приме-

няемый для моделирования или формулирования выводов класс моделей или методов); 5) объект влияния (экономическое развитие в целом, финансовые рынки (рынки государственных облигаций, акций, обменных курсов и кредитных дефолтных свопов), отдельные их элементы); 6) включенные в модели результативные признаки (одна или несколько зависимых переменных); 7) включенные в модель факторные признаки и контрольные переменные (независимые признаки, включенные в модели); 8) результат исследования (Позитивное/негативное влияние факторов, выводы о степени влияния пандемии на отдельные элементы рынков).

Проведенный анализ публикаций, исследовавших эффекты коронавируса на финансовые рынки, по представленным классификационным признакам приведен в интернет-приложении А (доступно по ссылке: <https://drive.google.com/file/d/1eAbwQef3WOZeRTFAvb2wR2BkIXDVSVGk/view?usp=sharing>).

Результаты

При анализе каждого классификационного признака мы выявляем общие по изученной выборке статей закономерности и логику, затем формулируем особенности, в соответствии с которыми производим группировку статей с количественной оценкой проанализированных статей, имеющих схожие закономерности. В тесте статьи представлены краткие результаты анализа, полные результаты вынесены в интернет-приложения.

Представим теперь результаты в разрезе каждого квалификационного признака.

Страна или страны как объект анализа.

Значительная часть исследований строит эмпирическую часть на анализе страновых рынков — фондовых, товарных, валютных. Наиболее популярной страной, рынок в которой выступил объектом исследований, являются США (см., например, Adekoya et al., 2021; Vasileiou et al., 2021; Mariana et al., 2021).

В интернет-приложении Б (доступно по ссылке: <https://drive.google.com/file/d/1eAbwQef3WOZeRTFAvb2wR2BkIXDVSVGk/view?usp=sharing>) приведена группировка публикаций по странам, с выделением развитых (см., например, Naidu, Ranjeeni, 2021; Ahmar, del Val, 2020; Heyden, Heyden, 2021) и развивающихся стран (см., например, Al-Awadhi et al., 2020; Chen et al., 2021), а также группировка публикаций с выделением исследований, проведенных в рамках одной страны — монострановые (см. например, Algamdi et al., 2021; Decker, Schmitz, 2016; Baek et al., 2020), по нескольким странам — мультистрановые (см., например, Ali et al., 2020; Ashraf, 2020; Zhang et al., 2020), по миру в целом — глобальные (см., например, Czech, Wielechowski, 2021; Vurur, 2021).

Итоги группировки показаны в табл. 1.

Группировка публикаций по странам

Исследования	Количество публикаций
Только по развитым странам	28
Только по развивающимся странам	12
Смешанные	21
Итого:	61
Моностранные	26
Мультистранные	23
Глобальные	12
Итого:	61

Источник: составлено авторами.

Таким образом, среди исследований о влиянии пандемии на экономическое развитие и фондовые рынки преобладают исследования по развитым странам, возможно, это связано с более легкодоступной статистикой по ним, а также с географическим расположением крупных мировых исследовательских центров (преимущественно они расположены в развитых странах).

Период наблюдения. Подавляющее большинство исследований посвящено изучению влияния пандемии COVID-19. Исследователи отмечают отсутствие исторических прецедентов развившейся пандемии и отсутствие в прошлом подобного лавинообразного количества публикаций, посвященных различным аспектам влияния эпидемий на экономическое развитие. Публикации такой направленности носили до COVID-19 точечный характер. Поскольку большинство рассматриваемых исследований касались пандемии COVID-19, период наблюдений данных исследований чаще всего принадлежит промежутку «январь 2020 — время непосредственного написания статьи».

В интернет-приложении В (доступно по ссылке: <https://drive.google.com/file/d/1eAbwQef3WOZeRTFAvb2wR2BkIXDVSvgk/view?usp=sharing>) приведена группировка публикаций, использующих эмпирические данные трех выделенных субпериодов: «доковидного» (см., например, Wei, Han 2021; Akhtaruzzaman et al., 2021), «ковидного» до начала массовой вакцинации (см., например, Chen et al. (2021); Conlon, McGee, 2020), «ковидного» после начала массовой вакцинации (Xiaoxing, Kazouz, 2020).

Итоги группировки показаны в табл. 2.

Группировка публикаций по периоду

Исследования, использующие данные	Количество публикаций
«доковидного» периода	30
«ковидного» периода до начала массовой вакцинации	57
«ковидного» периода после начала массовой вакцинации	1

Источник: составлено авторами.

Таким образом, наблюдается существенный дефицит исследований, проведенных с использованием данных после начала массовой вакцинации. Возможно, часть таких исследований еще на стадии разработки или ожидает публикации. Эффекты вакцинации и ее влияние на экономическое развитие могут оказаться перспективным направлением дальнейших исследований.

Хорошее качество данных (тщательно собираемая ежедневная статистика заболеваемости, смертности, а также доступность данных, характеризующих финансовые рынки) позволило исследователям строить различные эконометрические модели: обычные множественные и квантильные регрессии, основанные на кросс-секциях или панельных данных и оцениваемых OLS (Yue et al., 2020; Cepoi, 2020; Baig et al., 2021); модели временных рядов VAR (Mishra et al., 2020; Bouri et al., 2021; Adekoya, Oliyide, 2021; C. Chen et al., 2020; Chatterjee & French, 2021), SVAR (Czech, Wielechowski, 2021;), GARCH (Vasileiou, 2021; Corbet et al., 2020; Xu, 2021), динамические модели ARDL (Algamdi et al., 2021; Vurur, 2021), использовать инструменты вейвлет-анализа (Umar, Gubareva, 2020; Iqbal et al., 2020) и методологию ESM (event-study method) (Ichev, Marinč, 2018; Liu et al., 2020; Mirza et al., 2020).

В интернет-приложении Г (доступно по ссылке: <https://drive.google.com/file/d/1eAbwQef3WZOZeRTFAvb2wR2BkIXDVSVGk/view?usp=sharing>) приведена группировка публикаций по типам моделей и методов: использующие регрессионные модели (включающие парные, множественные регрессии, а также регрессии на панельных данных, квантильные, пробит-регрессии и динамические регрессионные модели ARDL, таблица Г.1); использующие модели временных рядов (ARMA, ARCH, GARCH, VAR их модификации, в том числе модели с марковскими переключениями, таблица Г.2); использующие методологию вейвлет-анализа (таблица Г.3), методологию Event study, т.е. событийного метода исследования (таблица Г.4).

Итоги группировки показаны в табл. 3.

Таблица 3

Группировка публикаций по методологии исследования

Типы методологии/метода моделирования	Количество публикаций
Регрессионный анализ	20
Моделирование временных рядов	27
Вейвлет-анализ	7
Event study	8

Источник: составлено авторами.

Таким образом, исследования влияния факторов пандемии на финансовые рынки проводятся преимущественно с использованием различных моделей временных рядов, что традиционно для данной сферы.

Объект исследования. Объектом исследований явились в основном финансовые рынки в целом, а также отдельно фондовые рынки, рынки акций, валютные рынки, в частности рынки криптовалют, рынки дефолтных свопов, а также рынки товаров и услуг. Рынок нефти и золота часто использовался в качестве дополнительного объекта, исследователи включали цены на нефть и золото в качестве контрольных переменных при исследовании эффектов пандемии на фондовые рынки. Некоторое количество исследований посвящено отраслевым рынкам, таким как энергетический. Часть исследований — изучению влияния пандемии на отдельные компании (например, имеющие в названии слово, созвучное с «Корона») и доходность их акций. Мы уделяли большее внимание публикациям, исследующим влияние пандемии на фондовые рынки.

В интернет-приложении Д (доступно по ссылке: <https://drive.google.com/file/d/1eAbwQef3WOZeRTFAvb2wR2BkIXDVSVGk/view?usp=sharing>) приведена группировка публикаций по объекту исследования. Выделены исследования, направленные на финансовые рынки в целом (таблица Д.1), на фондовые рынки (таблица Д.2), на рынки криптовалют (таблица Д.3), на товарные рынки (таблица Д.4), а также на поведение отдельных индивидов, домохозяйств или компаний на рынке (таблица Д.5)

Итоги группировки показаны в табл. 4.

Таблица 4

Группировка публикаций по объекту исследования

Объект исследования	Количество публикаций
Финансовые рынки в целом	13
Фондовые рынки	37
Рынки криптовалют и валютные рынки	10
Товарные рынки	7
Индивиды, домохозяйства, отдельные компании	3

Источник: составлено авторами.

Таким образом, в обзоре большее внимание уделено публикациям, исследующим влияние пандемии на фондовые рынки.

В изученных нами статьях исследователи доказали воздействие коронавируса на финансовые рынки в целом (Louhichi et al., 2021; Zhang et al., 2020), фондовые рынки (Al-Awadhi et al., 2020; Ali et al., 2020) и рынки криптовалют (Conlon, McGee, 2020; Corbet et al., 2020).

Зависимые переменные. В качестве результативной зависимой переменной исследователи рассматривали различные фондовые индексы (Vasileiou et al., 2021; Shehzad et al., 2021), индексы волатильности (Baker et al., 2020; Zhang et al., 2020), доходность акций и облигаций (Al-Awadhi et al., 2020; Wei, Han, 2021), обменные курсы валют (Umar, Gubareva, 2020; Mishra et al., 2020), цену нефти и золота (Dutta et al., 2020; Bouri et al., 2021) и энергетический индекс (Czech, Wielechowski, 2021). В интернет-приложении Е (доступно по ссылке: <https://drive.google.com/file/d/1eAbwQef3WOZerTFAvb2wR2BkIXDVSvgk/view?usp=sharing>) приведена группировка публикаций по зависимым переменным. Выделены публикации, исследующие влияние различных факторов на доходность акций или фондовые индексы (таблица Е.1), на волатильность и индексы, связанные с ней (таблица Е.2), на курсы валют и криптовалют (таблица Е.3), на цену нефти или золота (таблица Е.4).

Итоги группировки показаны в табл. 5.

Таблица 5

Группировка публикаций по виду зависимой переменной

Вид зависимой переменной	Количество публикаций
Доходность акций/фондовые индексы	42
Волатильность	9
Курсы валют и криптовалют	13
Цена нефти, золота	5

Источник: составлено авторами.

Частое использование фондовых индексов в качестве зависимой переменной обусловлено, вероятно, с одной стороны, направленностью публикаций, посвященных изменениям на фондовых рынках, с другой стороны, доступностью данных по ним.

Объясняющие переменные. Список исследуемых независимых переменных достаточно широк, однако стоит отметить, что исследования, в которых использовались регрессии с включением независимых переменных, содержали в качестве таковых как смертность (Goodell, Goutte, 2021; Yousfi et al., 2021), так и число подтвержденных случаев заболеваемости (Torcu, Gulal, 2020; Ahmar, del Val, 2020). Исследования, касаю-

щиеся влияния паники и настроений на поведение рынков, используют различные индексы «страха» (Vasileiou, 2021; С. Chen et al., 2020), паники (Серои, 2020; Haroon, Rizvi, 2020), настроений (Haroon, Rizvi, 2020; Baig et al., 2021), новостные индексы (Haroon, Rizvi, 2020; Sharif et al., 2020).

Целесообразно выделить отдельно работы, эмпирически доказывающие прямые эффекты, и работы, основанные на доказательствах косвенных влияний пандемии на фондовые рынки. В интернет-приложении Ж (доступно по ссылке: <https://drive.google.com/file/d/1eAbwQef3WOZeRTFAvb2wR2BkIXDVSVGk/view?usp=sharing>) мы сгруппировали исследования по видам используемых переменных на основании направленности исследования — выделение и обоснование прямого эффекта (таблица Ж.1) и косвенного эффекта (таблица Ж.2).

Итоги группировки показаны в табл. 6.

Таблица 6

Группировка публикаций по виду эффектов

Вид эффекта влияния	Количество публикаций
Прямой	41
Косвенный	20
Эффект отсутствует	0

Источник: составлено авторами.

Исследования прямых эффектов коронавируса. Большинство работ посвящены исследованию прямых эффектов коронавируса на фондовые индексы (Corbet et al., 2020), котировки отдельных акций (Akhtaruzzaman et al., 2021). Ряд работ рассматривают прямые эффекты коронавируса на волатильность отдельных индексов (Ashraf, 2020; Torcu, Gulal, 2020, Baek et al., 2020; Corbet et al., 2020), на перетекание волатильности между рынками (Ali et al., 2020). В большей части работ доказывается наличие отрицательной связи между количеством случаев COVID-19 и показателями финансовых рынков. Ежедневный рост общего числа подтвержденных случаев заболевания и общее число случаев смерти от COVID-19 оказывают значительное негативное влияние на доходность акций компаний. Количество подтвержденных случаев заболевания COVID-19 существенно повлияло на основные фондовые индексы, особенно в Азии, где они претерпели более значительное снижение.

В работах, рассматривающих фондовые биржи, было показано, что COVID-19 оказывает сильное положительное влияние на волатильность каждой биржи. Однако более подробный анализ работ позволил выявить некоторые разнонаправленные эффекты пандемии. Так, согласно исследованию, проведенному в США (Mazur et al., 2020), акции секторов добычи природного газа, продуктов питания, здравоохранения и про-

граммного обеспечения приносят высокую положительную доходность, тогда как стоимость акций в секторах нефти, недвижимости, развлечений и гостеприимства резко падает. Более того, проигравшие акции демонстрируют крайнюю асимметричную волатильность, которая отрицательно коррелирует с доходностью акций, т.е. фирмы по-разному реагируют на шок доходов от COVID-19. Аналогичные результаты, полученные по Китаю в работе Pinglin et al. (2020), демонстрируют серьезное влияние на традиционные отрасли промышленности Китая, такие как транспорт, горнодобывающая промышленность, электроэнергетика и отопление, окружающую среду. Напротив, пандемия создала возможности для развития высокотехнологичных областей. Промышленность, информационные технологии, образование и здравоохранение положительно отреагировали на пандемию.

Мировой рынок сырой нефти испытал значительный спад после вспышки нового коронавируса, однако для Саудовской Аравии выявлен позитивный эффект влияния пандемии на цены на нефть (Algamdi et al., 2021).

Исследования криптовалют приводят разные результаты. Так, в работе Chen (2021) отмечается, что биткоин можно использовать для хеджирования от неопределенности политики в Китае, поскольку значительный рост неопределенности приводит к повышению доходности биткоина. Подтверждение этих результатов мы находим также в работе Mariana et al. (2021). Авторы доказывают, что две крупнейшие криптовалюты подходят в качестве краткосрочных убежищ. Их дневная доходность отрицательно коррелирует с доходностью S&P 500 во время пандемии. Результаты также показывают, что Ethereum, возможно, является лучшим «безопасным убежищем», чем биткоин. Однако обе монеты демонстрируют высокую волатильность. В работе Conlon, McGee (2020), в которой авторы изучили влияние на портфель S&P 500, диверсифицированный за счет распределения в биткоинах, установлено, что биткоин не действует как «безопасное убежище»: в течение рассматриваемого периода обнаружено, что S&P 500 и биткоин движутся синхронно, что приводит к увеличению риска падения для инвестора с размещением в биткоин. Также Corbet et al. (2021) считает, что во времена серьезных финансовых и экономических потрясений криптовалюты действуют не как хеджирование или убежище, а, возможно, скорее как усилители заражения. Схожее мнение мы находим в работе Chen et al. (2020).

Золото способно в достаточной степени хеджировать инвесторов от инвестиционных рисков фондового рынка и рынка сырой нефти в период глобальной пандемии здоровья. Однако этот потенциал хеджирования золота зависит от времени, режима и нелинейности, что означает, что он варьируется в различных режимах (Adekoya et al., 2020). В работе Dutta et al. (2020) показано, что золото является активом-убежищем для миро-

вых рынков сырой нефти. Риск портфеля сводится к минимуму, когда инвесторы включают нефть и золото в свой портфель, а не держат активы на рынках нефти и биткоинов.

Исследование различных вариантов государственной политики и эффектов влияния на финансовые рынки во время пандемии доказало, что возникновение пандемии ослабило влияние денежно-кредитной политики на финансовые рынки. Однако блокировки, запреты на поездки и пакеты экономических стимулов оказали положительное влияние на фондовые рынки G7 (Narayan et al., 2020). Изоляция была наиболее эффективной для смягчения последствий COVID-19. Противоположный результат доказан в Ahmar (2020): блокировка как попытка подавить распространение COVID-19 привела к подрыву экономики.

Исследования косвенных эффектов коронавируса. Исследования, анализирующие косвенные эффекты пандемии, рассматривают ее психологические последствия (Haroон, Rizvi, 2020; Corbet et al., 2020). Так, о негативном влиянии страха на показатели фондовых рынков говорят работы Vasileiou (2021), Haroon, Rizvi (2020), Baker (2020) и др. В век стремительного распространения информации продолжающаяся пандемия COVID-19 вызвала беспрецедентное освещение в новостях и распространение информации по всему миру. Как следствие, всеобщая паника, порожаемая новостными агентствами, приводила к растущей волатильности на фондовых рынках. Результаты для отдельных секторов экономики показывают, что панические новости в большей степени способствовали волатильности в секторах, которые больше всего пострадали от пандемии (Haroон, Rizvi, 2020). В Baker (2020) автор подчеркивает, что влияние развития COVID-19 и ответных мер политики на фондовый рынок США не имеет исторических прецедентов, беспрецедентную реакцию фондового рынка на COVID-19 нельзя объяснить просто летальностью вируса. Новости, связанные с COVID-19 (как положительные, так и отрицательные), были доминирующим фактором больших ежедневных движений на фондовом рынке США. В Baek et al. (2020) доказано, что изменения волатильности более чувствительны к новостям о COVID-19, чем к экономическим показателям; негативные новости о количестве смертей вдвое более эффективны, чем позитивные новости о выздоровлении, предполагающие наличие негативной предвзятости. Реакция рынка на новости о COVID-19 демонстрирует положительно-отрицательную асимметрию.

О значении медиа в формировании настроений участников рынка и соответственно косвенном влиянии на них говорят как работы, посвященные COVID-19 (Haroон, Rizvi, 2020; Baker et al., 2020; Baek et al., 2020; Serpoi, 2020; Baig et al., 2021), так и исследования, изучающие эпидемию лихорадки Эбола (Ichev, Marinč, 2018). После вспышки лихорадки Эбола в 2014–2016 гг. на финансовых рынках также наблюдалась отрицательная доходность. В работе показано, что информация о событиях, связанных со вспышкой Эболы, была более актуальна для компаний, которые геогра-

фически ближе к месту возникновения событий, связанных со вспышкой Эболы, и к финансовым рынкам. Эффект был более выражен для небольших и более волатильных акций, акций определенной отрасли, а также для акций, подверженных интенсивному освещению в СМИ. Таким образом, освещение в СМИ таких серьезных событий, как эпидемия и пандемия, может усилить тревогу, плохое настроение и страх, что может вызвать неприятие риска и пессимизм среди инвесторов.

Влияние паники на фондовые рынки доказано в работе Ceroi (2020), на рынок криптовалют — в работах Vurur (2021), Umar, Gubareva (2020). Ceroi (2020) доказывает, что фондовые рынки демонстрируют асимметричные зависимости с информацией, связанной с COVID-19, фейковые новости оказывают негативное влияние на нижний и средний квантили во всем распределении доходности; однако их влияние не является статистически значимым для крайних значений. Освещение в СМИ приводит к снижению доходности в средних и верхних квантилях и не влияет на нижние квантили. Существует высокая согласованность между изменениями индекса паники, связанного с коронавирусом, и движениями цен в евро, фунтах стерлингов и юанях¹, а также движением индекса криптовалюты Bloomberg Galaxy Crypto (Umar, Gubareva, 2020). Основные выводы для каждой пары индексов очень похожи и подтверждают тезис о том, что стратегии кросс-валютного хеджирования, которые могут работать в нормальных рыночных условиях, могут потерпеть неудачу в периоды глобального кризиса, например, такого как пандемия COVID-19.

Однако Yu et al. (2021), анализируя корреляции между доходностью фондового рынка и индексами пандемической тревожности, показали, что они меняются во времени: во всех изученных странах корреляция становится слабее и имеет меньшие колебания после анонса вакцины от COVID-19.

О значении социальных сетей в формировании настроений говорит работа Chatterjee, French (2021), в которой используется индекс неопределенности рынка Twitter (TMU), который является ведущим индикатором доходности во время пандемии. Влияние TMU на волатильность и ликвидность фондовых рынков также сильнее во время пандемии.

В работе Decker, Schmitz (2016) исследуется индивидуальная склонность к риску и доказывается, что шоки здоровья увеличивают индивидуальное неприятие риска. Аналогичные результаты во время пандемии доказаны в Yue et al. (2020). Домохозяйства, знающие кого-то, кто инфицирован COVID-19, теряют доверие к экономике. Они с большей вероятностью изменят свое рискованное поведение и станут избегать риска.

¹ Индекс VIX — индекс паники, первый эталонный индекс, представленный Чикагской биржей опционов (CBOE) для измерения ожиданий рынка в отношении будущей волатильности.

Кроме того, COVID-19 увеличивает вероятность того, что домохозяйство изменит свой инвестиционный портфель, что, в частности, приводит к уменьшению общей суммы инвестиций.

Таким образом, пандемии, особенно глобальная пандемия COVID-19, способствовали рассмотрению исследователями наряду с классическими детерминантами финансовых рынков и прямых эффектов от спада в экономике также косвенных, «информационных» эффектов, базирующихся на теории поведенческих финансов. В ряде случаев доказано, что рынки более чувствительны к «информационным» факторам, т.е. косвенные эффекты сравнимы и порой превышают прямые.

Заключение

Значительный рост числа публикаций по экономическим эффектам коронавируса наряду с односторонностью литературных обзоров в отдельных статьях делает необходимым проведение комплексного широкого анализа литературы по проблемам экономического воздействия COVID-19. Это стало мотивацией нашей работы.

Вклад нашей работы заключается в разработке теоретико-методологических основ наличия косвенных эффектов пандемии коронавируса на рынки и обоснования приоритетности косвенного воздействия COVID-19 перед прямыми эффектами в условиях распространения интернета и социальных сетей.

В работе теоретически обоснованы механизмы влияния болезней на экономическое развитие и финансовые рынки, в частности. Проанализированы каналы влияния: для прямых эффектов — посредством факторов модели Солоу производительности и объема производства, спроса и потребления, объема накоплений и инвестиций (Solow, 1956); для косвенных эффектов — посредством влияния на настроение инвесторов и потребителей через новости, СМИ, интернет, социальные сети. Проведен структурный обзор исследований с акцентом на финансовые рынки, обобщены методы и подходы, применяемые к моделированию, структурированы зависимые и независимые переменные, обобщены полученные в изученных работах результаты.

Наша работа может быть интересна ученым и контролирующим органам, занимающимся экономическими эффектами пандемии коронавируса.

Список литературы

Adekoya, O. B., & Oliyi, J. A. (2021). How COVID-19 drives connectedness among commodity and financial markets: Evidence from TVP-VAR and causality-in-quantiles techniques. *Resources Policy*, 70. Article 101898. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2020.101898>

Adekoya, O. B., Oliyide, J. A., & Oduyemi, G. O. (2021). How COVID-19 upturns the hedging potentials of gold against oil and stock markets risks: Nonlinear evidences through threshold regression and markov-regime switching models. *Resources Policy*, 70. Article 101926. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2020.101926>

Ahmar, A. S., & del Val, E. B. (2020). SutteARIMA: Short-term forecasting method, a case: COVID-19 and stock market in Spain. *Science of the Total Environment*, 729. Article 138883. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.138883>

Akhtaruzzaman, M., Boubaker, S., & Sensoy, A. (2021). Financial contagion during COVID-19 crisis. *Finance Research Letters*, 38. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2020.101604>

Al-Awadhi, A. M., Alsaifi, K., Al-Awadhi, A., & Alhammadi, S. (2020). Death and contagious infectious diseases: Impact of the COVID-19 virus on stock market returns. *Journal of Behavioral and Experimental Finance*, 27. <https://doi.org/10.1016/j.jbef.2020.100326>

Alfani, G., & Percoco, M. (2019). Plague and long-term development: the lasting effects of the 1629–30 epidemic on the Italian cities. *Economic History Review*, 72 (4), 1175–1201.

Algamdi, A., Brika, S. K. M., Musa, A., & Chergui, K. (2021). COVID-19 Deaths Cases Impact on Oil Prices: Probable Scenarios on Saudi Arabia Economy. *Frontiers in Public Health*, 9. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2021.620875>

Ali, M., Alam, N., & Rizvi, S. A. R. (2020). Coronavirus (COVID-19) — An epidemic or pandemic for financial markets. *Journal of Behavioral and Experimental Finance*, 27. <https://doi.org/10.1016/j.jbef.2020.100341>

Alsan, M., Bloom, D. E., & Canning, D. (2006). The Effect of Population Health on Foreign Direct Investment Inflows to Low-and Middle-Income Countries. *World Development*, 34(4), 613–630.

Anderson, M., & Magruder, J. (2012). Learning from the crowd: Regression discontinuity estimates of the effects of an online review database. *The Economic Journal*, 122(563), 957–989.

Arora, S. (2001). Health, human productivity, and long-term economic growth. *The Journal of Economic History*, 61 (3), 699–749.

Ashraf, B. N. (2020). Stock markets' reaction to COVID-19: Cases or fatalities? *Research in International Business and Finance*, 54. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2020.101249>

Audrino, F., Sigrist, F., & Ballinari, D. (2020). The impact of sentiment and attention measures on stock market volatility. *International Journal of Forecasting*, 36(2), 334–357.

Baek, S., Mohanty, S. K., & Glambosky, M. (2020). COVID-19 and stock market volatility: An industry level analysis. *Finance Research Letters*, 37. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2020.101748>

Baig, A. S., Butt, H. A., Haroon, O., & Rizvi, S. A. R. (2021). Deaths, panic, lockdowns and US equity markets: The case of COVID-19 pandemic. *Finance Research Letters*, 38. Article 101701. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2020.101701>

Baker, S. R., Bloom, N., Davis, S. J., Kost, K., Sammon, M., & Viratyosin, T. (2020). The unprecedented stock market reaction to COVID-19. In *Review of Asset Pricing Studies* (Vol. 10, Issue 4). <https://doi.org/10.1093/rapstu/raaa008>

Barber, B. M., & Odean, T. (2008). All that glitters: The effect of attention and news on the buying behavior of individual and institutional investors. *The review of financial studies*, 21(2), 785–818.

Becker, M. W., Alzahabi, R., & Hopwood, C. J. (2013). Media multitasking is associated with symptoms of depression and social anxiety. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 16(2), 132–135.

Beghin, J., & Melatos, M. (2012). The trade and welfare impacts of Australian quarantine policies: the case of pigmeat. *The World Economy*, 35(8), 1006–1021.

- Bhargava, A., Jamison, D. T., Lau, L. J., & Murray, C. J. L. (2001). Modeling the effects of health on economic growth. *Journal of Health Economics*, 20(3), 423–440.
- Bhattacharya, U., Galpin, N., Ray, R., Yu, X.; The role of the media in the launch of internet IPOs (2006) *Betriebswirtschaftliche Forschung und Praxis*, (5), 442–456.
- Bloom, D. E., & Canning, D. (2000). The health and wealth of nations. *Science*, 287(5456), 1207–1209.
- Bloom, D. E., Canning, D., & Sevilla, J. (2004). The Effect of Health on Economic Growth: A Production Function Approach. *World Development*, Elsevier, 32(1), 1–13.
- Bloom, D. E., Canning, D., Hu, L., Liu, Y., Mahal, A., & Yip, W. (2010). The contribution of population health and demographic change to economic growth in China and India. *Journal of Comparative Economics*, 38(1), 17–33.
- Bloom, D. E., & Mahal, A. S. (1997). Does the AIDS epidemic threaten economic growth? *Journal of Econometrics*, 77(1), 105–124.
- Bonnel, R. (2000). HIV/AIDS and economic growth: a global perspective. *South African Journal of Economics*, 68(5), 360–379.
- Bouri, E., Cepni, O., Gabauer, D., & Gupta, R. (2021). Return connectedness across asset classes around the COVID-19 outbreak. *International Review of Financial Analysis*, 73. Article 101646. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2020.101646>
- Breukers, A., Mourits, M., Werf, van der W., & Lansink, A. O. (2008). Costs and benefits of controlling quarantine diseases: a bio-economic modeling approach. *Agricultural Economics*, 38(2), 137–149.
- Castledine, G.; Swine flu panic is being spread by ignorance. (2009). *British journal of nursing (Mark Allen Publishing)*, 18(10), 651.
- Cepoi, C. O. (2020). Asymmetric dependence between stock market returns and news during COVID-19 financial turmoil. *Finance Research Letters*, 36. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2020.101658>
- Chakraborty, S. (2004). Endogenous lifetime and economic growth. *Journal of Economic Theory*, 116(1), 119–137.
- Chatterjee, U., & French, J. J. (2021). A note on tweeting and equity markets before and during the COVID-19 pandemic. *Finance Research Letters*, 102224. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2021.102224>
- Chen, L., Du, Z., & Hu, Z. (2020). Impact of economic policy uncertainty on exchange rate volatility of China. *Finance Research Letters* 32. Article 101266.
- Chen, C., Liu, L., & Zhao, N. (2020). Fear Sentiment, Uncertainty, and Bitcoin Price Dynamics: The Case of COVID-19. *Emerging Markets Finance and Trade*, 56(10), 2298–2309. <https://doi.org/10.1080/1540496X.2020.1787150>
- Chen, T., Lau, C. K. M., Cheema, S., & Koo, C. K. (2021). Economic Policy Uncertainty in China and Bitcoin Returns: Evidence From the COVID-19 Period. *Frontiers in Public Health*, 9. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2021.651051>
- Chou, T., Lai, S., Huang, C., Yang, L., Yeh, M., Wu, C., Fang, Y. (2016). Social crowd sourcing application in spatial information analysis Yaogan Xuebao. *Journal of Remote Sensing*, 20(5), 1299–1307.
- Conlon, T., & McGee, R. (2020). Safe haven or risky hazard? Bitcoin during the COVID-19 bear market. *Finance Research Letters*, 35. Article 101607. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2020.101607>
- Corbet, S., Larkin, C., & Lucey, B. (2020). The contagion effects of the COVID-19 pandemic: Evidence from gold and cryptocurrencies. *Finance Research Letters*, 35. Article 101554. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2020.101554>

- Cuddington, J. T., & Hancock, J. D. (1994). Assessing the impact of AIDS on the growth path of the Malawian economy. *Journal of Development Economics*, 43(2), 363–368.
- Curatola, G., Donadelli, M., Kizys, R., & Riedel, M. (2016). Investor Sentiment and Sectoral Stock Returns: Evidence from World Cup Games. *Finance Research Letters*, 17, 267–274.
- Czech, K., & Wielechowski, M. (2021). Energy commodity price response to covid-19: Impact of epidemic status, government policy, and stock market volatility. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 11(3). <https://doi.org/10.32479/ijeeep.11025>
- Datta, S. C., & Reimer, J. J. (2013). Malaria and economic development. *Review of Development Economics*, 17(1), 1–15.
- Dauda, R. S. (2019). HIV/AIDS and economic growth: Evidence from West Africa. *The International Journal of Health Planning and Management*, 34(1), 324–337.
- De Bondt, W. F., & Thaler, R. (1985). Does the stock market overreact? *The Journal of finance*, 40(3), 793–805.
- De Cholera (1865) *De Economist*, 14 (1), 492–499.
- Decker, S., & Schmitz, H. (2016). Health shocks and risk aversion. *Journal of Health Economics*, 50. <https://doi.org/10.1016/j.jhealeco.2016.09.006>
- Deininger, K., & Okidi, J. (2003). Growth and Poverty Reduction in Uganda, 1999–2000: Panel Data Evidence. *Development Policy Review*, 21(4), 481–509.
- De Jong, P., Elfayoumy, S., & Schnusenberg, O. (2017). From returns to tweets and back: An investigation of the stocks in the dow jones industrial average. *Journal of Behavioral Finance*, 18(1), 54–64.
- Dellavigna, S. (2009). Psychology and Economics: Evidence from the Field. *Journal of Economic Literature*, 47(2), 315–372.
- Dercon, S. (2004). Growth and shocks: evidence from rural Ethiopia. *Journal of Development Economics*, 74(2), 309–329.
- Donadelli, M. (2015). Google search-based metrics, policy-related uncertainty and macroeconomic conditions. *Applied Economics Letters*, 22(10), 801–807.
- Dong, X., & Bollen, J. (2015). Computational Models of Consumer Confidence from Large-Scale Online Attention data: Crowd-Sourcing Econometrics. *PLoS ONE*, 10(3), 1–18.
- Drali, R., Brouqui, P., & Raoult, D. (2014). Typhus in World War I. *Microbiology Today*, 41 (2), 58–61.
- Dutta, A., Das, D., Jana, R. K., & Vo, X. V. (2020). COVID-19 and oil market crash: Revisiting the safe haven property of gold and Bitcoin. *Resources Policy*, 69. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2020.101816>
- Engelberg, J. E., & Parsons, C. A. (2011). The causal impact of media in financial markets. *The Journal of Finance*, 66(1), 67–97.
- Fang, L., & Peress, J. (2009). Media coverage and the cross-section of stock returns. *The Journal of Finance*, 64(5), 2023–2052.
- Fardouly, J., Diedrichs, P. C., Vartanian, L. R., & Halliwell, E. (2015). Social comparisons on social media: The impact of Facebook on young women's body image concerns and mood. *Body Image*, 13, 38–45.
- Gehlen, F. L. (1977). Toward a Revised Theory of Hysterical Contagion. *Journal of Health and Social Behavior*, 18(1), 27–35.
- Genoni, M. E. (2012). Health shocks and consumption smoothing: Evidence from Indonesia. *Economic Development and Cultural Change*, 60(3), 475–506.
- Gertler, P., & Gruber, J. (2002). Insuring Consumption Against Illness. *American Economic Review*, 92(1), 51–70.

Gilbert, E., & Karahalios, K. (2010). Widespread worry and the stock market. *Fourth International AAAI Conference on Weblogs and Social Media*, 58–65.

Goodell, J. W., & Goutte, S. (2021). Co-movement of COVID-19 and Bitcoin: Evidence from wavelet coherence analysis. *Finance Research Letters*, 38. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2020.101625>

Gould, M. S. (2001). Suicide and the media. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 932(1), 200–224.

Gould, M., Jamieson, P., & Romer, D. (2003). Media Contagion and Suicide Among the Young. *American Behavioral Scientist*, 46(9), 1269–1284.

Ghosh, S., & Renna, F. (2015). The relationship between communicable diseases and FDI flows: An Empirical Investigation. *The World Economy*, 38(10), 1574–1593.

Gonsalves, G., & Staley, P. (2014). Panic, Paranoia, and Public Health — The AIDS Epidemic's Lessons for Ebola. *New England Journal of Medicine*, 371(25), 2348–2349.

Griffith, J., Najand, M., & Shen, J. (2020). Emotions in the stock market. *Journal of Behavioral Finance*, 21(1), 42–56.

Gupta, R., Kollias, C., Papadamou, S., & Wohar, M. E. (2018). News implied volatility and the stock-bond nexus: Evidence from historical data for the USA and the UK markets. *Journal of Multinational Financial Management*, 47–48, 76–90.

Haroon, O., & Rizvi, S. A. R. (2020). COVID-19: Media coverage and financial markets behavior — A sectoral inquiry. *Journal of Behavioral and Experimental Finance*, 27. <https://doi.org/10.1016/j.jbef.2020.100343>

Hassan, G., Cooray, A., & Holmes, M. (2017). The effect of female and male health on economic growth: cross-country evidence within a production function framework. *Empirical Economics*, Springer, 52(2), 659–689.

Heyden, K. J., & Heyden, T. (2021). Market reactions to the arrival and containment of COVID-19: An event study. *Finance Research Letters*, 38. Article 101745. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2020.101745>

Ichev, R., & Marinč, M. (2018). Stock prices and geographic proximity of information: Evidence from the Ebola outbreak. *International Review of Financial Analysis*, 56. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2017.12.004>

Iqbal, N., Fareed, Z., Shahzad, F., He, X., Shahzad, U., & Lina, M. (2020). The nexus between COVID-19, temperature and exchange rate in Wuhan city: New findings from partial and multiple wavelet coherence. *The Science of the Total Environment*, 729. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.138916>

James, S., & Anderson, K. (1998). On the need for more economic assessment of quarantine policies. *Australian Journal of Agricultural and Resource Economics*, 42(4), 425–444.

Jain, A., & Biswal, P. C. (2019). Does internet search interest for gold move the gold spot, stock and exchange rate markets? A study from India. *Resources Policy*, 61, 501–507.

Johnson, N. P. A., & Mueller, J. (2002). Updating the Accounts: Global Mortality of the 1918–1920 “Spanish” Influenza Pandemic. *Bulletin of the History of Medicine*, 76(1), 105–115.

Kalemli-Ozcan, S., Ryder, H. E., & Weil, D. N. (2000). Mortality decline, human capital investment, and economic growth. *Journal of Development Economics*, 62(1), 1–23.

Kar, M., Nazlıoğlu, Ş., & Ağır, H. (2011). Financial development and economic growth nexus in the MENA countries: Bootstrap panel granger causality analysis. *Economic modelling*, 28(1–2), 685–693.

Kolaric, S., & Schiereck, D. (2016). Are stock markets efficient in the face of fear? Evidence from the terrorist attacks in Paris and Brussels. *Finance Research Letters*, 18, 306–310.

- Kompas, T., Che, T.N., Ha, P.V., & Chu, H.L. (2017). Cost–Benefit Analysis for Biosecurity Decisions. *Invasive Species: Risk Assessment and Management*, 229–251.
- Kumari, R., & Sharma, A.K. (2018). Long-term relationship between population health, FDI and economic growth: new empirical evidence. *International Journal of Business and Globalisation*, 20(3), 371–393.
- Kunieda, Takuma, 2014, Note on the crowd-in effect of asset bubbles in the perpetual youth model. *Mathematical Social Sciences* 72, 50–54.
- Kwon, D., Kim, S., Kim, Y., Son, M., Kim, K., An, D., & Kim, B. H. (2015). An Empirical Assessment of the Economic Damage Caused by Apple Marssonina Blotch and Pear Scab Outbreaks in Korea. *Sustainability*, 7(12), 16588–16598.
- Kyle, A. S., & Xiong, W. (2001). Contagion as a wealth effect. *The Journal of Finance*, 56(4), 1401–1440.
- Langley, P., Leyshon, A. (2017). Capitalizing on the crowd: The monetary and financial ecologies of crowdfunding. *Environment and Planning A*, 49(5), 1019–1039.
- Lebrun, F. (1980). Demographic crises in seventeenth and eighteenth centuries in France. *Annales. Histoire, Sciences Sociales*, 35(2), 205–234.
- Le Bon (1896) *The Crowd: A Study of the Popular Mind*. The Macmillan Co, New York. 262 p. Homopages <https://archive.org/stream/crowdstudypopu00bongoo/page/n5/mode/2up> Date: 12.11.2017.
- Lee, B.-S. (1992). Causal Relations Among Stock Returns, Interest Rates, Real Activity, and Inflation. *The Journal of Finance*, 47(4), 1591–1603.
- Li, X., Xie, Y., & Lin, J. H. (2021). COVID-19 outbreak, government capital injections, and shadow banking efficiency. *Applied Economics*, 53(4). <https://doi.org/10.1080/00036846.2020.1808183>
- Liang, C. Y., & Nordin, M. (2013). The Internet, News Consumption, and Political Attitudes—Evidence for Sweden. *The BE Journal of Economic Analysis & Policy*, 13(2), 1071–1093.
- Liu, H. Y., Wang, Y., He, D., & Wang, C. (2020). Short term response of Chinese stock markets to the outbreak of COVID-19. *Applied Economics*, 52(53). <https://doi.org/10.1080/0036846.2020.1776837>
- Louhichi, W., Ftiti, Z., & Ameer, H. ben. (2021). Measuring the global economic impact of the coronavirus outbreak: Evidence from the main cluster countries. *Technological Forecasting and Social Change*, 167. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.120732>
- Lucey, B. M., & Dowling, M. (2005). The role of feelings in investor decision-making. *Journal of Economic Surveys*, 19(2), 211–237.
- Lyócsa, Š., Baumöhl, E., Výrost, T., & Molnár, P., 2020. Fear of the coronavirus and the stock markets. *Finance Research Letters*, 36. Article 101735.
- Lyócsa, Š., & Molnár, P. (2020). Stock market oscillations during the corona crash: The role of fear and uncertainty. *Finance Research Letters*, 36. Article 101707. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2020.101707>
- Maneejuk, P., & Yamaka, W. (2019). Predicting Contagion from the US Financial Crisis to International Stock Markets Using Dynamic Copula with Google Trends. *Mathematics*, 7(11), 1–29.
- Mariana, C. D., Ekaputra, I. A., & Husodo, Z. A. (2021). Are Bitcoin and Ethereum safe-havens for stocks during the COVID-19 pandemic? *Finance Research Letters*, 38. Article 101798. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2020.101798>.
- Maryla Maliszewska; Aaditya Mattoo & Dominique van der Mensbrugghe, (2020), The Potential Impact of COVID-19 on GDP and Trade: A Preliminary Assessment. *Policy Research Working Paper Series*, 9211, The World Bank

- Maur, E. (1995). Humans and plague in history. *Demografie*, 37(1), 36–41.
- Mayshak, R., Sharman, S. J., & Zinkiewicz, L. (2016). The impact of negative online social network content on expressed sentiment, executive function, and working memory. *Computers in Human Behavior*, 65, 402–408.
- McDonald, S., & Roberts, J. (2006). AIDS and economic growth: A human capital approach. *Journal of Development Economics*, 80(1), 228–250.
- McKibbin, Warwick, and Roshen Fernando, 2020, The Global Macroeconomic Impacts of COVID-19: Seven Scenarios, CAMA Working Paper 19/2020, Australian National University.
- McLafferty, S. (2010). Placing Pandemics: Geographical Dimensions of Vulnerability and Spread. *Eurasian Geography and Economics*, 51(2), 143–161.
- Meo, S. A., & Imran, M. B. (2010). Swine Flu: A fact or manufactured panic attack. *Pakistan Journal of medical sciences*, 26(2), 497–498.
- Mirza, N., Naqvi, B., Rahat, B., & Rizvi, S. K. A. (2020). Price reaction, volatility timing and funds' performance during COVID-19. *Finance Research Letters*, 36. Article 101657. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2020.101657>
- Metawa, N., Hassan, M. K., Metawa, S., & Safa, M. F. (2019). Impact of behavioral factors on investors' financial decisions: case of the Egyptian stock market. *International Journal of Islamic and Middle Eastern Finance and Management*, 12(1), 30–55.
- Mishra, A. K., Rath, B. N., & Dash, A. K. (2020). Does the Indian Financial Market Nosedive because of the COVID-19 Outbreak, in Comparison to after Demonetisation and the GST? *Emerging Markets Finance and Trade*, 56(10). <https://doi.org/10.1080/1540496X.2020.1785425>
- Mohammed, A., Sheikh, T. L., Gidado, S., Poggensee, G., Nguku, P., Olayinka, A., Oluabunwo, C., Waziri, N., Shuaib, F., Adeyemi, J., Uzoma, O., Ahmed, A., Doherty, F., Nyanti, S. B., Nzuki, C. K., Nasidi, A., Oyemakinde, A., Oguntimehin, O., Abdus-Salam, I. A., & Obiako, R. O. (2015). An evaluation of psychological distress and social support of survivors and contacts of Ebola virus disease infection and their relatives in Lagos, Nigeria: a cross sectional study - 2014. *BMC Public Health*, 15(1), 1–8.
- Naidu, D., & Ranjeeni, K. (2021). Effect of coronavirus fear on the performance of Australian stock returns: Evidence from an event study. *Pacific Basin Finance Journal*, 66. Article 101520. <https://doi.org/10.1016/j.pacfin.2021.101520>
- Nguyet, N. T. N., & Mangyo, E. (2010). Vulnerability of households to health shocks: an Indonesian study. *Bulletin of Indonesian Economic Studies*, 46(2), 213–235.
- Nketiah-Amponsah, E., Abubakari, M., & Baffour, P. T. (2019). Effect of HIV/AIDS on Economic Growth in Sub-Saharan Africa: Recent Evidence. *International Advances in Economic Research*, 25(4), 469–480.
- Nor, N. M., Sirag, A., Thinng, W. B. K., & Waziri, S. I. (2015). Diseases and Economic Performance: Evidence from Panel Data. *Asian Social Science*, 11(9), 198–206.
- Notredame, C. E., Morgiève, M., Morel, F., Berrouguet, S., Azé, J., & Vaiva, G. (2019). Distress, Suicidality, and Affective Disorders at the Time of Social Networks. *Current Psychiatry Reports*, 21, 1–11.
- Padhan, R., & Prabheesh, K. P. (2021). The economics of COVID-19 pandemic: A survey. *Economic Analysis and Policy*, 70, 220–237. <https://doi.org/10.1016/j.eap.2021.02.012>
- Paluck, E. L., Shafir, E., & Wu, S. J. (2017). Ignoring alarming news brings indifference: Learning about the world and the self. *Cognition*, 167, 160–171.
- Radosavljevic, V., Radunovic, D., & Belojevic, G. (2009). Epidemics of panic during a bioterrorist attack—a mathematical model. *Medical hypotheses*, 73(3), 342–346.

Rajmis, S., Thiele, J., & Marggraf, R. (2016). A cost-benefit analysis of controlling giant hogweed (*Heracleum mantegazzianum*) in Germany using a choice experiment approach. *NeoBiota*, 31, 19–41.

Salisu, A. A., Ogbonna, A. E., & Adewuyi, A. (2020). Google trends and the predictability of precious metals. *Resources Policy*, 65, 1–11.

Samargandi, N., Fidrmuc, J., & Ghosh, S. (2015). Is the relationship between financial development and economic growth monotonic? Evidence from a sample of middle-income countries. *World Development*, 68, 66–81.

Sharif, A., Aloui, C., & Yarovaya, L. (2020). COVID-19 pandemic, oil prices, stock market, geopolitical risk and policy uncertainty nexus in the US economy: Fresh evidence from the wavelet-based approach. *International Review of Financial Analysis*, 70. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2020.101496>

Shehzad, K., Xiaoxing, L., Bilgili, F., & Koçak, E. (2021). COVID-19 and Spillover Effect of Global Economic Crisis on the United States' Financial Stability. *Frontiers in Psychology*, 12. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.632175>

Signorini, A., Segre, A. M. and Polgreen, P. M. (2011) 'The use of Twitter to track levels of disease activity and public concern in the US during the influenza A H1N1 pandemic'. *PLoS ONE*, 6(5), 1–10.

Smales, L. A. (2017). Effect of investor fear on Australian financial markets. *Applied Economics Letters*, 24(16), 1148–1153.

Smales, L. A., & Kininmonth, J. N. (2016). FX market returns and their relationship to investor fear. *International Review of Finance*, 16(4), 659–675.

Smith, G. P. (2012). Google Internet search activity and volatility prediction in the market for foreign currency. *Finance Research Letters*, 9(2), 103–110.

Solow, R. M. (1956). A Contribution to the Theory of Economic Growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 70(1), 65–94.

Stack, S. (2000). Media Impacts on Suicide: A Quantitative Review of 293 Findings. *Social Science Quarterly*, 81(4), 957–971.

Surkov, I. V., Oude Lansink, A. G., & Werf, van der W. (2009). The optimal amount and allocation of sampling effort for plant health inspection. *European Review of Agricultural Economics*, 36(3), 295–320.

Swamy, V., Dharani, M., & Takeda, F. (2019). Investor attention and Google Search Volume Index: Evidence from an emerging market using quantile regression analysis. *Research in International Business and Finance*, 50, 1–17.

Swift, R. (2011). The relationship between health and GDP in OECD countries in the very long run. *Health Economics*, 20(3), 306–322.

Škrinjarić, T. (2019). Time Varying Spillovers between the Online Search Volume and Stock Returns: Case of CESEE Markets. *International Journal of Financial Studies*, 7, 1–30.

Tsai, I. C. (2014). Spillover of fear: Evidence from the stock markets of five developed countries. *International Review of Financial Analysis*, 33, 281–288.

Topcu, M., & Gulal, O. S. (2020). The impact of COVID-19 on emerging stock markets. *Finance Research Letters*, 36. Article 101691. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2020.101691>

Towers, S., Afzal, S., Bernal, G., Bliss, N., Brown, S., Espinoza, B., Jackson, J., Judson-Garcia, J., Khan, M., Lin, M., Mamada, R., Moreno, V. M., Nazari, F., Okuneye, K., Ross, M. L., Rodriguez, C., Medlock, J., Ebert, D., & Castillo-Chavez, C. (2015). Mass Media and the Contagion of Fear: The Case of Ebola in America. *PLoS ONE*, 10(6), 1–13.

Umar, Z., & Gubareva, M. (2020). A time–frequency analysis of the impact of the COVID-19 induced panic on the volatility of currency and cryptocurrency markets. *Journal of Behavioral and Experimental Finance*, 28. <https://doi.org/10.1016/j.jbef.2020.100404>

Vasileiou, E. (2021). Behavioral finance and market efficiency in the time of the COVID-19 pandemic: does fear drive the market? *International Review of Applied Economics*, 35(2). <https://doi.org/10.1080/02692171.2020.1864301>

Vasileiou, E., Samitas, A., Karagiannaki, M., & Dandu, J. (2021). Health risk and the efficient market hypothesis in the time of COVID-19. *International Review of Applied Economics*, 35(2). <https://doi.org/10.1080/02692171.2020.1864299>

Vurur, N. S. (2021). The Asymmetric Effect of Panic Index on Cryptocurrencies. *Frontiers in Applied Mathematics and Statistics*, 7. <https://doi.org/10.3389/fams.2021.661388>

Watanabe, M., 2002. An outbreak of epidemic louse-borne typhus in Tokyo 1914: a study on the prevention of epidemics. *Journal of Japanese history of medicine*, 48 (4), 597–616.

Wei, X., & Han, L. (2021). The impact of COVID-19 pandemic on transmission of monetary policy to financial markets. *International Review of Financial Analysis*, 74. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2021.101705>

Wei, Z., Luo, Y., Huang, Z., & Guo, K. (2020). Spillover effects of RMB exchange rate among B&R countries: Before and during COVID-19 event. *Finance Research Letters*, 37. Article 101782.

Welford, M. R. (2018). Geographies of plague pandemics: The spatial-temporal behavior of plague to the modern day. *Geographies of Plague Pandemics*, 1–156.

Wilcoxson, J., Follett, L., & Severe, S. (2020). Forecasting Foreign Exchange Markets Using Google Trends: Prediction Performance of Competing Models. *Journal of Behavioral Finance*, 1–11.

Wong, L. P., & Sam, I. C. (2011). Behavioral responses to the influenza A (H1N1) outbreak in Malaysia. *Journal of Behavioral Medicine*, 34(1), 23–31.

Xu, L. (2021). Stock Return and the COVID-19 pandemic: Evidence from Canada and the US. *Finance Research Letters*, 38. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2020.101872>

Yang, W., Lin, D., & Yi, Z. (2017). Impacts of the mass media effect on investor sentiment. *Finance Research Letters*, 22, 1–4.

Yousfi, M., ben Zaied, Y., ben Cheikh, N., ben Lahouel, B., & Bouzgarrou, H. (2021). Effects of the COVID-19 pandemic on the US stock market and uncertainty: A comparative assessment between the first and second waves. *Technological Forecasting and Social Change*, 167. Article 120710. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.120710>

Yue, P., Gizem Korkmaz, A., & Zhou, H. (2020). Household Financial Decision Making Amidst the COVID-19 Pandemic. *Emerging Markets Finance and Trade*, 56(10). <https://doi.org/10.1080/1540496X.2020.1784717>

Yuen, K. S. L., & Lee, T. M. C. (2003). Could mood state affect risk-taking decisions? *Journal of Affective Disorders*, 75(1), 11–18.

Zhang, D., Hu, M., & Ji, Q. (2020). Financial markets under the global pandemic of COVID-19. *Finance Research Letters*, 36. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2020.101528>

Zhang, X., Fuehres, H., & Gloor, P. A. (2012). Predicting Asset Value through Twitter Buzz. In *Advances in collective intelligence 2011, AISC*, 113, 23–34.

ФИНАНСОВАЯ ЭКОНОМИКА

Т. М. Ерофеева¹

НИУ «Высшая школа экономики»; ПАО «Промсвязьбанк»
(Москва, Россия)

УДК: 336.763.31

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ СПРЕДА ДОХОДНОСТИ НА РОССИЙСКОМ ДОЛГОВОМ РЫНКЕ

В статье представлены результаты эмпирического исследования факторов, оказывающих существенное влияние на спред доходности корпоративных облигаций на российском рынке. В отличие от большинства исследований, основанных только на данных первичного размещения, текущее исследование охватывает данные первичного и вторичного рынка за период 2010–2019 гг. Основная цель исследования — апробация метода, позволяющего построить модель, способную прогнозировать спред доходности максимально близко к фактическому значению. Разработана регрессионная модель, применен метод кросс-валидации, представляющий собой процедуру эмпирического оценивания обобщающей способности модели. Важной предпосылкой является включение в модель ограниченного количества регрессоров, обладающих высокой объясняющей способностью, устойчивостью во времени и внятной экономической интерпретацией. Подтвердилась ключевая гипотеза о высокой степени влияния на спред доходности уровня рейтинга эмитента, что в исследовании российского рынка явилось новым шагом. Сделаны выводы: спред доходности определяется главным образом уровнем риска, соответствующим степени надежности эмитента. Существенное влияние на спред оказывают также факторы: отраслевая принадлежность эмитента, масштаб компании, фондовый индекс MSCI. Достоинствами модели являются относительная простота, внятная экономическая интерпретация и стабильность поведения на различных данных, что определяет практическую значимость работы. Примененные в работе подходы к построению и валидации модели могут быть полезны в исследованиях для создания прогнозных моделей данного класса.

Ключевые слова: рублевые корпоративные облигации, спред доходности, прогнозная модель, фондовый индекс, российский долговой рынок.

Цитировать статью: Ерофеева, Т. М. (2021). Прогнозирование спреда доходности на российском долговом рынке. *Вестник Московского университета. Серия 6. Экономика*, (6), 54–76. <https://doi.org/10.38050/0130010520216.3>.

¹ Ерофеева Татьяна Михайловна — аспирант, НИУ «Высшая школа экономики»; управляющий менеджер, дирекция рисков, ПАО «Промсвязьбанк»; e-mail: e-tm@mail.ru, ORCID: 0000-0002-9758-2048.

T. M. Erofeeva

NRU Higher School of Economics; Promsvyazbank (Moscow, Russia)

JEL: C51, C52, G12, G17

PREDICTING THE YIELD SPREADS ON RUSSIA'S DEBT MARKET

The article provides an empirical study of factors which make a significant impact on the yield spread of corporate bonds on Russia's market. Unlike most studies based only on IPO data, the current study covers primary and secondary markets data of 2010–2019. The aim of the study is to test the method allowing to build a model capable of predicting the yield spread with maximum approximation to actual value. The author develops a regression model applying a cross-validation method, a procedure for empirical assessment of the model generalizing ability. An important prerequisite is the inclusion of a limited number of regressors with high explanatory power in the model, stability over time, and explicit economic interpretation. The paper confirms the key hypothesis on high degree of issuer's rating on the yield spread which is a new step in the study of the Russian market. The findings prove that the yield spread is determined mainly by the level of risk corresponding to the degree of the issuer's reliability. The issuer's industry affiliation, the size of the company, the MSCI stock index has also a significant impact on the spread. Among the advantages of the proposed model is its relative simplicity, explicit economic interpretation and stable response to various data which determine the practical significance of the work. The approaches to building and testing the model applied in this work can be useful in further studies aimed at developing predictive models of this class.

Keywords: ruble corporate bonds, yield spread, predictive model, stock index, Russia's debt market.

To cite this document: Erofeeva, T. M. (2021). Predicting the yield spreads on the Russian debt market. *Moscow University Economic Bulletin*, (6), 54–76. <https://doi.org/10.38050/0130010520216.3>.

Введение

Основная роль фондового рынка — способствовать повышению экономической эффективности в управлении финансовыми ресурсами и через влияние на макроэкономические процессы обеспечить рост экономики страны. Крупным сегментом российского рынка является рынок облигаций, показывающий на протяжении двух последних десятилетий значительный рост, его доля в ВВП возросла с 7,3% в 2002 г. до 22,2% в 2020 г. На долговом рынке наибольший рост демонстрируют корпоративные облигации, их объем увеличился с 0,1 трлн руб. в 2002 г. до 16,3 трлн руб. в 2020 г.

В процессе активного развития отечественного рынка изменялись условия его функционирования. С появлением новых инвестиционных продуктов и ростом их сложности выявлялось все большее количество факто-

ров, оказывающих воздействие на оценку риска и доходности по облигациям. Это обуславливает актуальность дальнейшего исследования долгового рынка России.

Предметом исследования является спред доходности рублевых корпоративных облигаций российских эмитентов реального сектора экономики, выпущенных в период 2010–2019 гг. *Основная цель исследования* — поиск и апробация метода, позволяющего построить модель, прогнозирующую спред доходности наиболее близко к фактическому значению.

Автор полагает, что прогнозная модель не должна быть излишне перегруженной десятками регрессоров, это снижает прогнозную силу модели и усложняет ее применение на практике. Увеличение численности объясняющих переменных в модели в ходе изучения данной темы другими исследователями не приводило к появлению устойчивой работоспособной модели для различных рынков и ситуаций, а сами переменные демонстрировали неустойчивость во времени своей объясняющей способности. Также, по мнению автора, важно, чтобы модель учитывала специфику исследуемого рынка на современном этапе его развития, в ходе построения модели возможно использовать современные подходы к работе с большими данными и алгоритмы обучения и тестирования прогнозных моделей.

Важной предпосылкой в рамках настоящего исследования является включение в модель *ограниченного количества регрессоров*, при этом обладающих высокой объясняющей способностью, стабильностью и внятной экономической интерпретацией.

Ключевая объясняющая переменная — уровень рейтинга эмитента. Для исследуемого рынка это является новым шагом. В результате активного развития российского облигационного рынка и отечественной рейтинговой индустрии сформировались необходимые для исследования базы данных по присвоенным рейтингам российских эмитентов и исторических данных о частоте дефолтов эмитентов на российском рынке. Это позволило связывать уровни рейтингов эмитентов с вероятностью дефолта, дать количественную оценку риска (Ерофеева, 2020) и систематизировать рейтинги различных рейтинговых агентств.

Отличительная особенность в том, что исследование проведено на данных, охватывающих длительный период как *первичного, так и вторичного рынка* корпоративных облигаций. Практически все работы российских исследователей построены на данных о доходности облигаций в момент размещения или частично охватывают вторичный рынок (Теплова, Соколова, 2017). Отметим, что на российском облигационном рынке в отличие от других рынков преобладает доля биржевых сделок, что позволяет включить в исследуемую выборку значительную часть обращающихся на российском рынке облигаций.

Для данного исследования применяется аналогичный подход, что и в ранее проведенном на основе данных первичного рынка (Ерофеева, 2019), с целью уточнения и совершенствования модели на базе расширенной ис-

ходной выборки. Включение данных вторичного рынка позволило существенно увеличить объем выборки: 7365 измерений против 468.

В исследовании используется модель *множественной регрессии* и применяется *метод кросс-валидации* — эмпирического оценивания обобщающей способности модели и ее поведения на независимых данных. В рамках метода, суть и методология которого подробнее были изложены ранее в работе (Ерофеева, 2019), проводится обучение и тестирование модели.

В начале статьи проведен краткий обзор исследований по изучаемой теме, далее изложены основные гипотезы и методы исследования. Затем отражена эмпирическая часть исследования с описанием данных и анализом полученных результатов. Выводы по результатам исследования сделаны в заключении.

Обзор исследований по изучаемой теме

У истоков исследований, направленных на выявление факторов, влияющих на доходность корпоративных облигаций, находится работа (Фишер, 1959), в которой автор эмпирически доказал влияние двух основных факторов: риска невыполнения эмитентом своих обязательств и ликвидности облигаций. Последующие исследования данного вопроса продолжались в плоскости определения величины риска и измерения доходности, покрывающей этот риск. Долгие годы исследователи продолжали поиск детерминантов, определяющих вероятность будущего неплатежа. Альтманом (Altman, 1989) была разработана 7-факторная модель, позволяющая выявить банкротство фирмы на горизонте пяти лет с точностью 70%. Позже была разработана система комплексной оценки компаний на основе финансовых и нефинансовых показателей с целью присвоения *рейтинговой оценки*, отражающей уровень надежности эмитента. Рейтинги позволяли упорядочить эмитентов в соответствии с рейтинговой шкалой, разбив их на два основных уровня: инвестиционный и спекулятивный. В последующем наличие рейтинга, как отмечают авторы (Шарп и др., 1998), стало обязательным условием для эмитента на облигационном рынке, если предполагалось привлечь средства по разумной цене. Рейтинги ведущих мировых агентств стали играть ключевую роль в определении степени надежности эмитентов и уровня доходности облигаций.

Изучением гипотезы о влиянии кредитных рейтингов на доходность корпоративных облигаций активно занимались исследователи на развитых рынках. Для российского рынка это явилось новым шагом. Гипотеза о том, что со снижением рейтинга возрастает риск дефолта, инвесторы ожидают дополнительную доходность по более рискованной облигации, подтвердилась в работах (Campbell, Taksler, 2003; Guntay, Hackbarth, 2010; Venkiteshwaran, 2013; Dhawan, Fan, 2015; Фабоцци, Уилсон, 2016) и др. В статье (Dionne et al., 2010) исследуется вопрос, какая часть спреда доходности относится к спреду дефолта. В работе (Hai Lin et al., 2011) решена задача разделения

спреда на части, относящиеся и не относящиеся к риску дефолта. Установлено, что спред дефолта составляет 47% от спреда доходности, спред налога — 30% и спред ликвидности — 23%.

Рассматривая отечественную рейтинговую индустрию, отметим, что долгое время имела лидирующие позиции тройка мировых агентств, охватывая крупные компании реального и финансового сектора. С 2014 г. вследствие политического противостояния, повлекшего антироссийские санкции, ситуация кардинально меняется, создается российское рейтинговое агентство «АКРА», начинается новый отсчет в отечественной рейтинговой индустрии, активное ее развитие.

Вместе с тем толчком для развития рейтинговой индустрии в России послужила возросшая потребность инвесторов в наличии рейтингов эмитентов и более тщательной оценке рисков. Дело в том, что в период прошедших финансовых кризисов резко возросло количество дефолтов, были отмечены сложности с реструктуризацией проблемной задолженности по облигациям эмитентов, не имеющих рейтинга. Например, автор исследования (Задорожная, 2015) подчеркивает, что «еще в 2008 г. большинство выпусков (74%) на российском рынке корпоративных облигаций были без рейтинга, с 2009 г. ситуация кардинально меняется, уже в 2011 г. свыше 50% выпусков имело рейтинг», а в 2020 г. эта цифра достигла 92%.

Проблема в исследовании на российском рынке вопроса о влиянии рейтинга на доходность корпоративных облигаций заключалась в первую очередь в недостаточности данных, на которых бы можно было провести полноценное исследование. При этом рейтинги международных и российских агентств были отражены в разных рейтинговых шкалах, несопоставимых между собой.

Большое внимание исследователей уделено оценке показателей, характеризующих макроэкономическую среду и оказывающих влияние на доходность облигаций. Это работы: (Cavallo, Valenzuela, 2007; Сувейка, 2016; Милицкова, 2013) и др.

Исследованию вопроса о доходности корпоративных облигаций на российском рынке посвящены работы: (Милицкова, 2013; Сувейка, 2016; Теплова, Соколова, 2017; Султанов, 2018) и др. Основной инструментарий большинства исследователей — регрессионная модель, иногда в комбинации с некоторыми статистическими методами. В нашей работе мы преследовали цель разработать более устойчивую модель с высокой прогностической способностью, опираясь на ограниченное количество регрессоров и используя процедуру кросс-валидации.

Гипотезы и методология исследования

Объектом исследования являются рублевые корпоративные облигации российских эмитентов реального сектора экономики, выпущенные в 2010–2019 гг. *Предмет исследования* — *спред доходности*, а именно *кредитный*

спред (credit spread), представляющий собой дополнительную плату инвестора за принятие большего кредитного риска, рассчитанный как разница между доходностью к погашению корпоративных облигаций и доходностью государственных ценных бумаг (ОФЗ) с аналогичным сроком до погашения.

Доходность к погашению (*yield to maturity, YTM*) — это единая для всех денежных потоков ставка, по которой дисконтируются денежные потоки по облигации для получения ее текущей цены. Рассчитывается из формулы:

$$P = \sum_{t=1}^k \frac{CF_t}{(1 + YTM)^t}, \quad (1)$$

где P — цена облигации,
 YTM — расчетная доходность к погашению,
 CF — денежный поток по облигации (купонные выплаты и номинал) на протяжении времени t .

Четыре группы факторов разделены на два уровня, из премии которых складывается спред доходности: *внутренние (эндогенные)* по отношению к эмитенту факторы и *внешние (экзогенные)*. Внутренние факторы определяют риск по эмиссии и эмитенту, характеризуются параметрами эмиссии, кредитным качеством эмитента и его отраслевой принадлежностью. Внешние факторы, к которым относят макропоказатели, характерны для исследуемого рынка в определенный момент времени, отражают текущее состояние национальной и мировой экономик.

Гипотезы о влиянии факторов на спред на уровне эмитента и выпуска:

- *Основная гипотеза заключается в предположении о высокой степени влияния на спред доходности уровня рейтинга эмитента. С увеличением кредитного качества эмитента риск инвестора снижается, соответственно уменьшается премия за риск и снижается спред доходности.*

Как отмечалось ранее, исследования данного вопроса на российском рынке практически не проводились по причине нехватки данных. Попытки исследователей включить в регрессионную модель отдельно взятые финансовые показатели (долговая нагрузка, прибыльность, ликвидность, др.) не отражали объективную оценку степени надежности эмитента и не могли заменить рейтинг уже потому, что верная интерпретация значения каждого показателя возможна только во взаимосвязи его с другими. Результаты исследований были часто неустойчивы, иногда противоречивы.

Рейтинг, представляющий собой независимую комплексную оценку финансового положения, структуры капитала, всех рисков бизнеса эмитента, позволяет инвесторам более обоснованно судить о степени надежности эмитента, способен напрямую влиять на доходность облигаций. По мере формирования статистики, опираясь на исторические данные

о дефолтах по рейтинговым категориям, стало возможным связывать уровни рейтингов эмитентов различных рейтинговых агентств с вероятностью дефолта PD, а затем сопоставить их между собой (отражено в эмпирической части работы). Это позволило сформировать более обширную выборку и оценить влияние ключевого фактора — *рейтинга*.

- *Гипотеза 2 о прямой зависимости спреда доходности от дюрации — средневзвешенного срока до погашения.* С увеличением дюрации неопределенность возрастает, инвесторы ожидают большую доходность.
- *Гипотеза 3 об обратной зависимости спреда доходности от масштаба компании-эмитента (величины активов).* С увеличением масштаба компании увеличивается сегмент рынка, который она занимает, компания становится более узнаваема на фондовом рынке, а значит, ликвидность бумаг эмитента будет выше.
- *Гипотеза 4 об обратной зависимости спреда доходности от объема эмиссии.* Показатель косвенно отражает масштаб компании, а также оказывает влияние на ликвидность облигации эмитента на вторичном рынке. Инвесторам интересны более ликвидные бумаги.
- *Гипотеза 5: спред доходности будет выше для компаний, принадлежащих к более рисковому отраслевому сегменту.* Отраслевая принадлежность эмитента отражает риск-профиль компании в соответствии с ее принадлежностью к определенной отрасли со всеми характерными для данной отрасли рисками.

Гипотезы о влиянии факторов на спред на макроэкономическом уровне:

- *Гипотеза 6 об обратной зависимости спреда доходности от динамики изменения ИПП и темпа роста ВВП.* Показатели характеризуют текущую макроэкономическую ситуацию в стране, определяют стадию экономического цикла. В период экономического подъема снижается риск дефолта эмитента и спред доходности.
- *Гипотеза 7 о прямой зависимости спреда доходности от уровня инфляции.* Показатель характеризует степень успешности проводимой монетарной политики. С ростом инфляции инвесторы требуют большую доходность по облигациям с целью обеспечить для себя ожидаемую реальную доходность.
- *Гипотеза 8 о прямой зависимости спреда доходности от ключевой ставки,* являющейся важным инструментом денежно-кредитной политики, играющей ключевую роль в процессе формирования процентных ставок по кредитам банков и оказывающей влияние на ставки на долгом рынке.
- *Гипотеза 9 о прямой зависимости спреда доходности от ставки Ruonia,* индикативной взвешенной ставки по однодневным рублевым кредитам overnight, отражающей стоимость рублевого необеспеченного заимствования для российского банка с минимальным кредитным риском. На основании данного индикатора можно су-

доть о ценах заимствования в текущий момент на межбанковском рынке.

- *Гипотеза 10 о прямой зависимости между спредом доходности и индексом IFX-Cbonds.* Показатель средневзвешенной эффективной доходности по индексу российского рынка корпоративных облигаций, рассчитывается на основе цен сделок на бирже, включает 30 бумаг, рыночная капитализация которых не менее 5% общей рыночной стоимости облигаций, включенных в котировальные листы.
- *Гипотеза 11 об обратной зависимости спреда доходности от индекса MSCI Russia.* Индекс *Morgan Stanley Capital International Russia* — фондовый индекс российского рынка, входит в группу индексов развивающихся рынков *MSCI Emerging Markets*, служит ориентиром инвесторам, вкладывающим деньги в российские активы.
- *Гипотеза 12 об обратной зависимости между спредом доходности и ценой на нефть.* Российская экономика сырьевая, в большей степени зависит от уровня цен углеводородов на мировом рынке. В случае роста мировых цен на нефть доходность крупнейших нефтяных компаний России возрастает, вследствие чего улучшаются показатели национальной экономики.
- *Гипотеза 13: с ростом курса валюты и ослаблением рубля спред доходности увеличивается.* Валютный курс — показатель, отражающий текущее состояние экономики страны. Ослабление национальной валюты способствует росту доходности рублевых облигаций.
- *Гипотеза 14 о прямой зависимости спреда доходности от курса золота,* характеризующей настроение инвесторов. Золото принято считать наиболее защищенным активом, во времена нестабильности инвесторы покидают рынки капитала и долговой с целью вложиться в золото.

Состав переменных, их описание и гипотезы о характере зависимости с объясняемой переменной кратко изложены в табл. 1.

С целью выявления переменных, наиболее значимо влияющих на объясняемую переменную, спред доходности, были построены и протестированы однофакторные модели, проанализирована корреляционная матрица, выполнен графический анализ. Важно было учесть не только статистическую значимость моделей и показателей в моделях, но и экономический смысл выбранных ключевых объясняемых переменных. В конечную модель включены показатели, обладающие высокой объясняющей способностью и внятной экономической интерпретацией.

Описание данных и эмпирическая часть исследования

Сформированная на российском рынке статистика по присвоенным рейтингам и историческим данным о частоте дефолтов эмитентов позво-

лила взаимоувязать уровень рейтинга эмитента с вероятностью дефолта *PD*, определив *количественную оценку меры риска*. Количественная оценка кредитных рисков, методы и подходы к оценке рисков стали актуальной темой мирового финансового сообщества после прошедших мировых финансовых кризисов.

Таблица 1

Краткое описание рассматриваемых в модели переменных

Обозначение	Наименование переменной	Описание переменной	Характеристика зависимости
ОБЪЯСНЯЕМАЯ ПЕРЕМЕННАЯ			
LnGspread	Логарифм натуральный G-спреда	G-спред – среднее за квартал значение спреда (%)	прямая
ОБЪЯСНЯЮЩИЕ ПЕРЕМЕННЫЕ			
ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭМИТЕНТА			
Rating	Рейтинг	значение от 1 до 7, с увеличением группы рейтинга риск возрастает	прямая
LnScale	Логарифм натуральный Масштаба компании	Величина активов эмитента на конец соответствующего квартала (млн руб.)	обратная
ПАРАМЕТРЫ ЭМИССИОННОГО ВЫПУСКА			
LnVolume	Логарифм натуральный Объема эмиссии	в млн руб.	обратная
Duration	Дюрация - средневзвешанный срок до погашения	Среднее значение за квартал (в годах)	прямая
ОТРАСЛЕВОЙ РИСК-ПРОФИЛЬ КОМПАНИИ			
БА3А	Нефтегазовая отрасль	Отраслевой сегмент с <i>низким риском</i>	Датту-переменная (база)
	Химическая промышленность		
IND1	Горнодобывающая промыш-ть	Отраслевой сегмент со <i>средним риском</i>	Датту-переменная
	Энергетика		
IND2	Связь и телекоммуникация	Отраслевой сегмент с <i>риском</i> выше среднего	Датту-переменная
	Транспорт		
	Машиностроение		
	Черная металлургия		
IND3	Цветная металлургия	Отраслевой сегмент с <i>высоким риском</i>	Датту-переменная
	Пищевая промышленность		
	Торговля и ретейл		
	АПК и сельское хозяйство		
	Строительство и девелопмент		
IND3	Легкая промышленность	Отраслевой сегмент с <i>высоким риском</i>	Датту-переменная
	Информационные и высокие технологии		
	Другие отрасли		
МАКРОПОКАЗАТЕЛИ			
VVP	Темп роста ВВП	в % от квартала к кварталу, в квартал, когда сделано измерение спреда	обратная
IPP	Темп роста промыш. произв-ва	в % от месяца к месяцу, затем усредненное значение за три месяца квартала, когда сделано измерение спреда	обратная
Inf	Инфляция	в % среднее за соответствующий квартал значение	прямая
key	Ключевая ставка ЦБ	в % среднее за соответствующий квартал значение	прямая
Ruonia	Ставка Ruonia	в % среднее за соответствующий квартал значение	прямая
IFX-Cbonds	Индекс IFX-Cbonds	в % среднее за соответствующий квартал значение	прямая
MSCI	Индекс MSCI Russia	в % среднее за соответствующий квартал значение	обратная
Brent	Цена на нефть	средняя за квартал цена в долл.США в квартал, когда сделано измерение спреда	обратная
exch	Валютный курс	средний за квартал курс рубля в долл.США в квартал, когда сделано измерение спреда	прямая
goldD	Курс золота	средний за квартал курс в долл.США в квартал, когда сделано измерение спреда	прямая

В рамках Базельских соглашений были разработаны документы, отражающие более жесткие требования к оценке рисков, что в последующем было учтено и в международных стандартах финансовой отчетности (IFRS 9). Банк России разработал ряд документов в качестве рекомендаций по применению Базельских требований. Один из них «Сценарии стресс-тестирования финансовой устойчивости негосударственных пенсионных фондов» (Приказ от 16.09.2020 № ОД-1495, с. 6)¹. В документе отражена некая *систематизация рейтингов* международных и российских рейтинговых агентств *во взаимосвязке со средней исторической годовой частотой дефолтов*, что обосновано историческими данными по уровню дефолтов каждой рейтинговой группы на российском рынке. Попытки систематизировать и привести в соответствие рейтинговые оценки различных агентств уже были предприняты в ряде исследований, анализ и ссылки на которые отражены в работе (Ерофеева, 2020). В текущем исследовании мы опирались на вариант, предложенный регулятором (табл. 2), рассматривая его как один из вариантов, заслуживающих доверия.

Таблица 2

**Распределение рейтингов различных агентств по группам риска
(кредитного качества эмитента)**

Группа кредитного качества Rating	Standard & Poor's	Moody's	Fitch Ratings	Эксперт РА	АКРА	Средняя историческая частота дефолтов
1	BBB- и выше	Baa3 и выше	BBB- и выше	ruAAA	AAA(RU)	0–0,27%
2	BB+	Ba1	BB+	ruAA+, ruAA	AA+(RU), AA(RU)	0,27–0,4%
3	BB	Ba2	BB	ruAA-, ruA+	AA-(RU), A+(RU)	0,4–0,7%
4	BB-	Ba3	BB-	ruA, ruA-	A(RU), A-(RU)	0,7–1,13%
5	B+	B1	B+	ruBBB+, ruBBB	BBB+(RU), BBB(RU)	1,13–2,0%
6	B	B2	B	ruBBB-, ruBB+	BBB-(RU), BB+(RU)	2,0–2,9%
7	B-	B3	B-	ruBB	BB(RU)	2,9–10%
8	CCC-C	Caа-C	CCC-C	ruBB- и ниже	BB-(RU) и ниже	10–100%
9	Нет рейтинга	Нет рейтинга	Нет рейтинга	Нет рейтинга	Нет рейтинга	нет данных
10	D	D	D	ruD	D(RU)	100%

Источник: сайт банка России <http://cbr.ru>

В соответствии с представленной таблицей проведена систематизация рейтинговых оценок эмитентов из выборки. В выборке представлены рейтинги эмитентов международных и российских рейтинговых агентств в национальной валюте.

Источником послужила база данных информационного агентства по финансовому рынку www.cbonds.ru. Рассмотрены рублевые корпо-

¹ Документ доступен: https://www.cbr.ru/Collection/Collection/File/29325/16092020_OD-1495.pdf

ративные облигации реального сектора экономики. Так как ключевой объясняющей переменной выбран рейтинг эмитента, в выборку включены наблюдения по тем выпускам, которые имели рейтинг эмитента в момент наблюдения спреда. Сначала учитывался рейтинг эмитента при размещении, указанный на сайте Cbonds, далее на протяжении времени обращения облигации отслеживалось изменение рейтинга, в том числе с привлечением других официальных источников (сайты рейтинговых агентств, ежеквартальный отчет эмитента и др.). Если рейтингов у эмитента было несколько от разных агентств в одно время и они существенно отличались, не попадая в одну агрегированную группу риска, учитывался рейтинг большинства; если нет большинства, учитывается рейтинг, по которому среднее значение спреда по группе риска наиболее близко к значению наблюдаемого спреда. Таких случаев в выборке не более 5%, в большинстве случаев спорных моментов в учете рейтинга не возникало.

Российский рынок небольшой, низколиквиден, в силу отсутствия торгов недостаточно информации о доходности облигаций на каждый день и месяц, в исследовании рассчитывался средний за квартал спред доходности по имеющимся данным о торгах в течение квартала. Период каждого квартала равен календарному: 1-й квартал — первые три месяца года с января по март, 2-й — с апреля по июнь и т.д. Так же рассчитывалось среднее за квартал значение дюрации и макропоказателей, включенных в модель.

В первоначальную выборку вошло 688 выпусков облигаций на сумму 7174,5 млрд руб. Из первоначальной выборки были исключены нерыночные выпуски, если доходность по ним была значительно выше или ниже доходности рыночных бумаг с сопоставимыми параметрами эмиссии. Исключались также конвертируемые облигации, с амортизируемым номиналом и обеспеченные облигации с государственной поддержкой. Конечная выборка включала 631 выпуск на сумму 5563,8 млрд руб., по этим бумагам зафиксировано 7635 наблюдений спреда. Исследуемая выборка составила порядка 92% от первоначальной по количеству эмиссий и 78% — по объему размещений. При разбивке наблюдений в соответствии с группой риска (рейтинговой группой) получено следующее распределение (рис. 1).

Текущая выборка существенно обогатилась в сравнении с предыдущим исследованием (Ерофеева, 2019) на основе данных только первичного рынка. Здесь наблюдаем спреды по облигациям с высокой степенью вероятности дефолта и в преддефолтной стадии (7 и 8-я группы риска), что невозможно зафиксировать в момент размещения облигации. Среднее значение спреда в этих группах риска существенно возрастает, но и разброс значений велик. Анализ данных показал: спред доходности увеличивается по мере роста уровня риска (табл. 3).

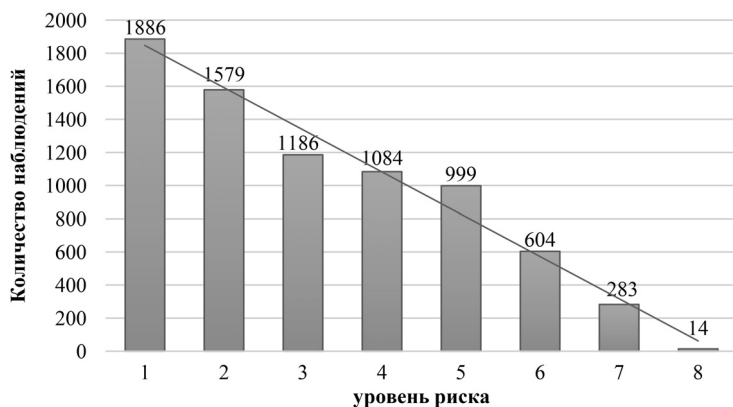


Рис. 1. Распределение выборки по группам риска

Таблица 3

Среднее значение спреда по категориям риска

	Ср.знач	max	min	станд.отклон.
1	1,0496	3,1598	0,3712	0,4278
2	1,3037	4,4169	0,4637	0,5670
3	1,8082	6,4676	0,6230	0,8151
4	2,0172	6,6965	0,7315	0,9361
5	3,2027	10,4563	1,0000	1,5066
6	3,7115	10,1687	1,0117	1,4276
7	5,0751	14,0551	1,0668	1,7656
8	12,6677	38,4894	3,4826	12,3066

Источник: информационный сайт cbonds.ru и авторские расчеты.

При построении модели для объяснения спреда доходности с помощью одного фактора — уровня рейтинга получен значимый результат (табл. 4). Ключевая гипотеза о значимости рейтинга в объяснении спреда доходности подтвердилась уже в ходе построения однофакторной модели ($R^2 = 0,57\%$).

Важно отметить, что ранее проводившиеся на российском облигационном рынке исследования зависимости доходности / спреда доходности от уровня рейтинга эмитента не позволяли получить подобные результаты. Причины этого заключаются как в недостаточности данных для исследования на российском рынке, так и в отсутствии некоего подхода, позволяющего систематизировать данные по рейтингам различных агентств. Так, в исследовании (Милицкова, 2013) автор рассматривает рейтинги эмитентов, присвоенные иностранными рейтинговыми агентствами, однако в выборку входили облигации эмитентов с рейтингом и без рейтинга, что значительно снизило качество полученных результатов исследования.

Результаты однофакторного анализа

reg lnGspread Rating

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	7,635
Model	1664.64087	1	1664.64087	F(1, 7633)	=	10019.08
Residual	1268.2008	7,633	.166147098	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.5676
				Adj R-squared	=	0.5675
Total	2932.84167	7,634	.384181512	Root MSE	=	.40761

lnGspread	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
Rating	.2609585	.0026071	100.10	0.000	.2558479 .2660691
_cons	-.3127559	.0093262	-33.54	0.000	-.3310379 -.294474

В исследовании (Задорожная, 2015) в выборке облигаций по тем же причинам учитываются лишь два уровня рейтинга: «ниже инвестиционного» и «инвестиционный», исключая при этом возможность оценить поведение спреда в зависимости от рейтинга более детально.

На следующем этапе исследования последовательно выявляем остальные существенно влияющие на спред факторы. *При проверке первоначальных гипотез сделаны нижеследующие выводы.*

- *Дюрация.* Гипотеза о прямой зависимости *доходности* от *дюрации* подтвердилась, однако показатель *спред доходности* с увеличением *дюрации* сужается, демонстрируя отрицательную зависимость. Объясняется это тем, что доходность по госбумагам с течением времени возрастает стремительнее доходности корпоративных бумаг. На рис. 2 это видно наглядно. Данная особенность отмечалась также в исследовании (Берзон, Милицкова, 2013). В работе (Теплова, Соколова, 2017) в объяснении спреда доходности *дюрация* имела отрицательный знак зависимости, в объяснении доходности — незначима. В наших моделях показатель *дюрации* незначим.

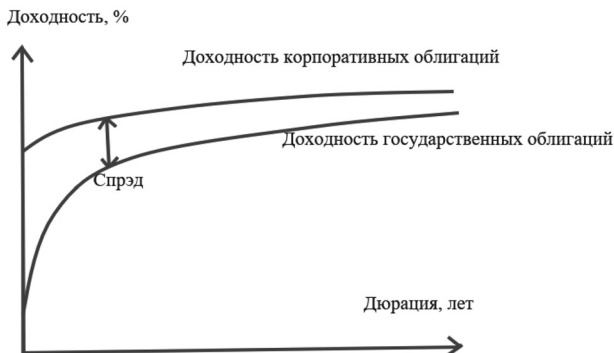


Рис. 2. Изменение спреда доходности в зависимости от дюрации

- *Масштаб компании и объем эмиссии.* Показатели значимы в моделях на 1%-ном уровне, подтвердились гипотезы об обратной зависимости спреда от данных показателей.
- *Отраслевая принадлежность эмитента.* Выборка из 7635 наблюдений спреда по 631 выпуску облигаций 120 эмитентов отнесены к 16 промышленным отраслям (табл. 5). В таблице для каждой отрасли отражены разбивка наблюдений спреда по категориям риска и величина среднего значения спреда по отрасли (значение зависит от набора бумаг). Отраслевую структуру исследуемой выборки в разрезе по выпускам облигаций можно увидеть на рис. 3.



Рис. 3. Отраслевая структура исследуемой выборки
Источники: информационный сайт sbonds.ru и авторские расчеты.

Введение в модель 16 отраслевых dummy-переменных в соответствии с количеством отраслей значительно снижает качество модели, не позволяя получить значимый результат. С целью повышения качества модели путем сокращения размерности регрессоров было решено разбить эмитентов выборки на четыре крупных отраслевых сегмента с учетом среднего по отрасли значения спреда и уровня отраслевого риска.

В процессе разбивки эмитентов на отраслевые сегменты учитывались исторические данные по количеству дефолтов в каждой отрасли за предшествующий период 2013–2018 гг. (табл. 6). В большей степени вероятность дефолта эмитента зависит от уровня рейтинга, но есть определенный

риск, присущий конкретной отрасли. По сути, чем выше доля дефолтов в отрасли, тем выше риск отрасли. Отчасти отраслевой риск уже учтен в рейтинге, что также можно видеть по распределению выборки каждой отрасли по рейтинговым категориям (табл. 5).

Таблица 5

Распределение исследуемой выборки по отраслям и рейтинговым группам

N пп	Отрасль	отрасл. сегмент	средн. знач.	кол-во изм-рий спреда	кол-во выпусков	кол-во эмитентов	группы риска								ИТОГО
							1	2	3	4	5	6	7	8	
0	Нефтегазовая отрасль	база	1,22	1201	98	11	775	247	128	0	0	51	0	0	1201
1	Химическая и нефтехимическая		1,48	287	22	5	15	14	119	95	44	0	0	0	287
2	Горнодобывающая промышленность		1,76	238	16	3	0	56	30	148	4	0	0	0	238
3	Связь и телекоммуникация	I	1,48	861	78	9	170	460	90	115	5	21	0	0	861
4	Энергетика		1,54	1095	69	16	406	404	205	68	0	4	0	8	1095
5	Транспорт		1,68	737	62	14	295	189	104	50	56	21	22	0	737
6	Цветная металлургия	II	1,95	112	12	2	54	0	0	30	28	0	0	0	112
7	Черная металлургия		2,45	898	68	10	131	123	120	130	348	26	20	0	898
8	Машиностроение		2,80	503	37	9	0	6	123	160	48	140	26	0	503
9	Торговля и ритейл	III	1,87	586	58	9	0	70	159	193	139	0	25	0	586
10	Пищевая промышленность		2,44	206	18	5	0	0	8	52	72	74	0	0	206
11	АПК и сельское хозяйство		3,13	35	4	2	0	0	0	0	0	35	0	0	35
12	Строительство и девелопмент	III	3,73	799	80	20	40	10	100	43	215	226	165	0	799
13	Легкая промышленность		4,76	37	4	1	0	0	0	0	37	0	0	0	37
14	Информационные и высокие технологии		4,98	5	1	1	0	0	0	0	0	0	5	0	5
15	Другие отрасли		5,58	35	4	3	0	0	0	0	3	6	20	6	35
				7635	631	120	1886	1579	1186	1084	999	604	283	14	7635

Источник: информационный сайт cbonds.ru и авторские расчеты.

Таблица 6

Исторические данные по количеству дефолтов по отраслям

Отрасль	отрасл. сегмент	средн. знач. спреда	Доля дефолтов по эмитентам	Доля дефолтов по эмиссиям	кол-во дефолтов (Эмитенты)	кол-во дефолтов (эмиссий)	кол-во эмитентов (01.01.2003-01.01.2018)	кол-во эмиссий (01.01.2003-01.01.2018)
Нефтегазовая отрасль	база	1,22	0,03	0,01	1	1	29	183
Химическая и нефтехимическая промышленность		1,48	0,04	0,02	1	1	24	58
Горнодобывающая промышленность		1,76	0,00	0,00	0	0	10	27
Связь и телекоммуникация	I	1,48	0,03	0,02	1	3	34	194
Энергетика		1,54	0,02	0,01	1	1	49	162
Транспорт		1,68	0,31	0,11	12	15	39	142
Цветная металлургия	II	1,95	0,30	0,10	3	3	10	31
Черная металлургия		2,45	0,15	0,05	4	6	27	114
Машиностроение		2,80	0,09	0,05	5	6	55	127
Торговля и ритейл	III	1,87	0,28	0,16	27	29	95	185
Пищевая промышленность		2,44	0,17	0,13	11	14	65	110
АПК и сельское хозяйство		3,13	0,24	0,11	6	6	25	55
Строительство и девелопмент	III	3,73	0,16	0,13	18	31	114	238
Легкая промышленность		4,76	0,57	0,33	4	5	7	15
Информационные и высокие технологии		4,98						
Другие отрасли		5,58			нет данных			

Источник: информационный сайт cbonds.ru и авторские расчеты.

В составе dammy-переменных отраслевой сегмент с самым низким уровнем риска принят за базу, I сегмент — со средним уровнем риска, II — риск выше среднего, III — высокий риск. Включение в модель отраслевых dammy-переменных позволило сделать вывод о значимости показателя

на 1%-ном уровне в оценке кредитного риска и его влиянии на спред доходности. С ростом риска отраслевого сегмента увеличивается стоимость привлечения средств, а наибольшая стоимость достигается в самом рисковом сегменте: отрасли «АПК и сельское хозяйство», «Строительство и девелопмент». В отраслях, где были единичные выпуски бумаг, отсутствует информация о дефолтах, результат не показателен.

Макропоказатели. Подтвердились все первоначальные гипотезы. Построена и проанализирована корреляционная матрица (табл. 7) с целью исключить мультиколлинеарность в модели, финальная модель прошла проверку на правильность спецификации.

Таблица 7

Корреляционная матрица регрессоров модели

. cor VVP IPP Inf Key Ruonia MSCI IFXCbondsYTMeff Brent exch goldD
(obs=7,635)

	VVP	IPP	Inf	Key	Ruonia	MSCI	IFXCbo~f	Brent	exch
VVP	1.0000								
IPP	0.4775	1.0000							
Inf	-0.2644	-0.1196	1.0000						
Key	-0.0802	0.3614	-0.0468	1.0000					
Ruonia	-0.8386	-0.3188	0.3674	0.3584	1.0000				
MSCI	0.4617	0.3723	-0.5170	0.1523	-0.4652	1.0000			
IFXCbondsY~f	-0.7263	-0.2195	0.6447	0.3429	0.8708	-0.6551	1.0000		
Brent	0.5446	0.0656	0.0983	-0.4520	-0.6710	-0.1957	-0.3500	1.0000	
exch	-0.4905	-0.1089	-0.1451	0.3073	0.5662	0.3522	0.2226	-0.9143	1.0000
goldD	0.6412	0.1350	-0.1918	-0.1489	-0.6488	0.2006	-0.4902	0.5975	-0.5492
	goldD								
goldD	1.0000								

Так как данные охватывают длительный десятилетний период, то в выборку вошли наблюдения спреда доходности как в относительно стабильное время (2010–2013 гг.), так и кризисное (2014–2015 гг.). Включенные в модель макропоказатели позволяют учесть в модели разную экономическую ситуацию различных временных периодов. MSCI Russia показал самую высокую из макропоказателей объясняющую способность и был включен в финальную модель.

- *Темп роста ВВП и динамика ИПП* значимы на 1%-ном уровне, гипотезы подтвердились. В модель вошел второй, как имеющий более высокую объясняющую способность.
- *Показатель инфляции* подтвердил прямую зависимость, ввиду высокой корреляции с MSCI Russia в финальную модель не включен.
- *Индекс IFX-Cbonds YTM eff, ставка Ruonia* и индекс MSCI Russia показывают высокую корреляцию между собой. Ключевая ставка коррелирует со ставкой Ruonia. Все гипотезы подтвердились. Во избежание корреляции в конечную модель включен только MSCI Russia.

- Показатели валютного курса, курса золота и цены на нефть демонстрируют очень высокую корреляционную зависимость между собой (0,6–0,9). Наибольшую объясняющую способность из них имеет курс золота, включен в модель. Гипотеза подтвердилась для курса золота в долларах. Курс золота в рублях демонстрировал «неверный знак» зависимости, что объясняется высокой волатильностью курса рубля и дает смешанный эффект в действии показателя.

Финальная модель приняла следующий вид:

$$LnGspread = \alpha + \beta_1 Rating + \beta_2 LnScale + \beta_3 LnVolume + \beta_4 MSCI + \beta_5 IPP + \beta_6 GoldD + \beta_7 IND1 + \beta_8 IND2 + \beta_9 IND3 + \varepsilon, \quad (2)$$

где *LnGspread* — спред доходности (логарифм);
Rating — рейтинг эмитента (от 1 до 8), чем больше значение, тем ниже надежность эмитента;
LnScale — масштаб эмитента (логарифм);
LnVolume — объем эмиссии (логарифм);
MSCI — индекс MSCI Russia;
IPP — динамика изменения ИПП;
GoldD — курс золота в долларах;
IND1, IND2, IND3 — dummy-переменные по отраслевым сегментам.

Разработка модели велась в пакете Stata 16 и параллельно в Python. В табл. 8 отражены результаты построения финальной регрессионной модели. Она выбрана из промежуточных моделей как наилучшая, исходя из заявленных целей.

Из представленных результатов следует, что по мере возрастания рейтинга на одну следующую ступень снижается надежность эмитента, и спред увеличивается на 20%.

Таблица 8

Финальная регрессионная модель

обозначение переменной	Регрессор	Коэффициент при регрессоре	Стандартная ошибка	уровень значимости
const		5,0332	0,2540	1%
Характеристики эмитента				
Rating	рейтинг эмитента	0,1998	0,0034	1%
LnScale	логарифм переменной масштаба компании	-0,0206	0,0034	1%
LnVolume	логарифм переменной объема эмиссии	-0,0535	0,0074	1%
Отраслевые сегменты				
IND1	Отраслевой сегмент с средним риском	0,0802	0,0113	1%
IND2	Отраслевой сегмент с высоким риском	0,0966	0,1329	1%
IND3	Отраслевой сегмент с очень высоким риском	0,3503	0,1826	1%
макропоказатели				
MSCI	Индекс MSCI Russia	-0,0058	0,0001	1%
IPP	Индекс промышленного производства	-1,3515	0,2557	1%
goldD	Курс золота в долларах	0,0004	0,0000	1%
	R-квадрат	0,6830		
	Нормированный R-квадрат	0,6826		
	Значимость Prob > F	0,0000		
	Наблюдения	7 635		

Анализ вариации

Анализ вариации модели позволяет оценить степень влияния на объясняемую переменную каждого фактора (или группы факторов), вошедшего в модель. Для этого рассчитывают отношение полученных ковариаций к дисперсии спреда (табл. 9).

Таблица 9

Анализ вариации факторов (группы факторов)

Дисперсия спреда доходности	0,384181511903307	
Показатель	Ковариация показателя	Отношение ковариации показателя к дисперсии спреда доходности
Рейтинг	0,166960184759095	43,46%
Все остальные факторы без рейтинга	0,095398139968524	24,83%
Масштаб компании	0,013605027623399	3,54%
Объем эмиссии	0,011828550820262	3,08%
Отраслевые сегменты	0,029787717334461	7,75%
Макропоказатель - MSCI	0,035533017885938	9,25%
Макропоказатель - IPP	0,001498220234501	0,39%
Макропоказатель - GoldD	0,003145606069962	0,82%

На основе полученных результатов можно вынести обоснованное суждение: наибольшее влияние на формирование спреда доходности среди других показателей оказывает *рейтинг*, он дает 43,5% объясненной регрессии, все остальные показатели в сумме — 24,8%.

Внутренние (эндогенные) факторы, к которым относим рейтинг, масштаб компании, объем эмиссии и отраслевую принадлежность эмитента, составляют 57,8% объясненной регрессии. *Внешние (экзогенные)* факторы, представленные в финальной модели тремя макропоказателями, всего 10,5%. Существенный вес в состав объясненной регрессии также вносят факторы: отраслевая принадлежность эмитента, масштаб компании и фондовый индекс MSCI.

Результаты кросс-валидации

В результате проведенной по К блокам ($K = 10$) кросс-валидации на обучающих и тестовых выборках получены значения R^2 по всем блокам (табл. 10), затем рассчитано по ним среднее значение R^2 .

Таблица 10

Результаты кросс-валидации (R^2)

	R_1^2	R_2^2	R_3^2	R_4^2	R_5^2	R_6^2	R_7^2	R_8^2	R_9^2	R_{10}^2	$R^2_{\text{средн}}$
Обучение	0,67803	0,67804	0,68694	0,68792	0,68145	0,68476	0,68608	0,68071	0,68091	0,68657	0,68314
Тест	0,72816	0,72000	0,64640	0,62662	0,69888	0,66454	0,64775	0,69614	0,68835	0,65086	0,67677

Данные вычисления, автоматическое разбиение и обработка данных производились с помощью языка программирования Python. Результаты вычислений, отраженные в таблице выше, показали, что средняя оценка R^2 для тестовой выборки (0,67677) имеет незначительное различие по сравнению с аналогичным значением на обучающей выборке (0,68314). Это свидетельствует о том, что построенная модель не переобучена и демонстрирует на тестовых данных практически ту же прогнозную способность, что и на данных обучающей выборки.

Далее в рамках процедуры кросс-валидации произведена оценка соответствия поведения модели на тестовой и обучающей выборках. Для оценки такого соответствия и измерения ошибки прогноза использованы две основные метрики:

- *среднеквадратичная ошибка (mean squared error — MSE)*, измеряет среднее из квадратов ошибок, т.е. среднеквадратичная разница между оценочными значениями и фактическими значениями, чем ближе это значение к нулю — тем лучше прогнозная оценка;
- *средняя абсолютная ошибка (mean absolute error — MAE)*, измеряет абсолютное отклонение оцененного параметра модели от его фактического значения, измеряется в тех же единицах, что и оценочный показатель — спред доходности (б.п.).

Ниже (табл. 11 и 12) представлены результаты кросс-валидации по данным метрикам десяти фолдов, усредненные по каждому блоку обучающей и тестовой выборок.

Таблица 11

Результаты кросс-валидации (MSE)

	MSE_1	MSE_2	MSE_3	MSE_4	MSE_5	MSE_6	MSE_7	MSE_8	MSE_9	MSE_{10}	$MSE_{ср\text{едн}}$
Обучение	0,12427	0,12009	0,12078	0,12096	0,12312	0,12081	0,12305	0,12084	0,12281	0,12027	0,12170
Тест	0,09973	0,14145	0,13056	0,12993	0,10807	0,13133	0,11179	0,13000	0,11227	0,13451	0,12296

Таблица 12

Результаты кросс-валидации (MAE)

	MAE_1	MAE_2	MAE_3	MAE_4	MAE_5	MAE_6	MAE_7	MAE_8	MAE_9	MAE_{10}	$MAE_{ср\text{едн}}$
Обучение	0,27834	0,27387	0,27463	0,27331	0,27699	0,27393	0,27686	0,27392	0,27630	0,27382	0,27520
Тест	0,24695	0,29347	0,28432	0,28743	0,25779	0,29160	0,26489	0,28566	0,26762	0,28545	0,27652

Полученные результаты оценок в ходе кросс-валидации позволяют сделать вывод об отсутствии переобучения модели и об устойчивости ее результатов. Отсутствие переобучения следует из малой разницы между значениями метрик на обучающей и тестовой выборках. Так, например, разница между средними метриками R^2 составляет 0,932%, между MSE — 1,038%, между MAE — 0,48%.

Устойчивость модели оценивается с помощью стандартного отклонения метрик при кросс-валидации на 10 фолдах. Стандартное отклонение метрики R^2 , равное 0,03, что составляет 4,432% от среднего значения R^2 на тестовой выборке. Такая невысокая вариация, безусловно, свидетельствует об устойчивости построенной модели.

На рис. 4 отображен график зависимости значений спрогнозированного моделью спреда и фактически наблюдаемого, который показывает, насколько реальное значение совпадает с предсказанным. На рисунке виден разброс значений вдоль диагонали $x = y$, разброс не зависит от значения x . Наилучшим результатом считается, когда все точки находятся вдоль диагонали.

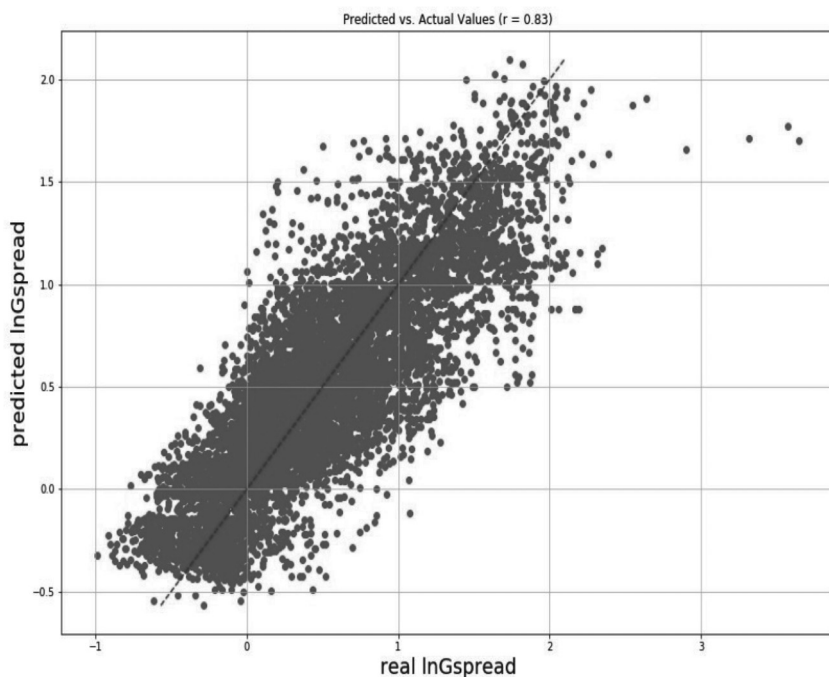


Рис. 4. График зависимости спрогнозированного и фактического спреда

Заключение

В исследовании проведен эмпирический анализ с целью исследования факторов, оказывающих наиболее существенное влияние на спред доходности корпоративных облигаций на долговом рынке России. Исследование основывается на данных как первичного, так и вторичного рынка и охватывает длительный период. Апробирован метод, позволяющий по-

строить модель, прогнозирующую спред доходности максимально близко к реальному значению.

Прогнозная модель включает четыре регрессора, характеризующих эмитента и выпуск эмиссии, а также три макропоказателя. За счет сокращения количества регрессоров, включенных в модель, удалось не только увеличить прогнозную силу модели, но и упростить ее применение на практике. В ходе разработки модели использовался *метод кросс-валидации*, представляющий собой процедуру эмпирического оценивания обобщающей способности модели. *Преимуществом такого подхода* является более взвешенная оценка эффективности работы построенной модели. По завершении процедуры дано заключение, что модель «не переобучена» и обладает заявленной прогнозной силой.

Подтвердилась ключевая гипотеза о том, что на спред доходности по корпоративным облигациям на исследуемом рынке существенное влияние оказывает *уровень рейтинга эмитента*. В исследовании российского рынка это *явилось новым шагом*, стало возможным в результате накопления статистики по присвоенным рейтингам эмитентов и исторических данных по дефолтам эмитентов на российском рынке с последующим применением подхода в систематизации рейтингов различных агентств через вероятность дефолта.

Анализ вариации позволил оценить, в какой мере каждая переменная объясняет спред доходности. Выявлено, что уровень рейтинга эмитента на 43,5% объясняет спред доходности, а все остальные переменные в совокупности объясняют спред лишь на 24,8%. *Сделан вывод: спред доходности по рублевым корпоративным облигациям российских эмитентов определяется главным образом уровнем риска, соответствующим степени надежности эмитента. Внутренние факторы* (характеристики эмитента и выпуска) составляют 57,8% объясненной регрессии, *внешние факторы* (макропоказатели) — всего 10,5%. Данный факт объясняется особенностью факторов макросреды, влияние которых прослеживается на изменении кривых доходности как по корпоративным облигациям, так и гособлигациям, при этом остается минимум их влияния на разнице доходностей (спреде). Принимая решения и соизмеряя риски инвестирования, доходности корпоративных облигаций, участники на российском рынке опираются прежде всего на оценку степени надежности эмитента, выданную рейтинговым агентством.

В предложенной модели достоинствами являются стабильность поведения на различных данных, ее относительная простота и внятная экономическая интерпретация, что в большей степени определяет практическую значимость исследования. Примененные в работе методы и алгоритмы построения прогнозной модели, ее валидации могут быть интересны и полезны исследователям в выборе методов построения прогнозных моделей данного класса.

Список литературы

- Берзон, Н. И., & Милицкова, Т. М. (2013). Детерминанты доходности рублевых корпоративных облигаций при их размещении. *Финансы и кредит*, 16(544), 24–32.
- Ерофеева, Т. М. (2019). Исследование факторов и построение модели прогнозирования спреда доходности корпоративных облигаций на российском рынке. *Финансы и бизнес*, 4, (т. 15), 81–103.
- Ерофеева, Т. М. (2020). Оценка функциональной взаимосвязи между спредом доходности и спредом дефолта. *Экономический журнал ВШЭ*, 1, 28–52.
- Задорожная, А. Н. (2015). Влияние ковенантов на доходность корпоративных облигаций. *Корпоративные финансы*, 7(631), 34–44.
- Милицкова, Т. М. (2013). Влияние специфических факторов на спреды доходности корпоративных облигаций. *Корпоративные финансы*, 2(26), 50–71.
- Сувейка, Ш. М. (2016). Детерминанты спреда доходности: комплексный анализ. *Экономика и управление: проблемы, решения*, 10, 207–217.
- Султанов, И. Р. (2018). Анализ влияния различных экономических показателей на спреды доходности российских рублевых корпоративных облигаций. *Финансы и кредит*, 7, 1669–1688.
- Теплова, Т. В., & Соколова, Т. В. (2017). Непараметрический метод оболочного анализа для портфельных построений на российском рынке облигаций. *Экономика и математические методы*, 53, 3, 110–128.
- Фабocchi, Ф., & Уилсон, Р. (2016). *Корпоративные облигации. Структура и анализ*: пер. с англ. 2-е изд. М.: Альпина-Пабlishер, 201–343.
- Шарп, У., Александер, Г., & Бэйли, Дж. (1998). *Инвестиции*: пер. с англ. М.: Инфра-М, 420–452.
- Altman, E. (1989). Measuring Corporate Bond Mortality and Performance. *The Journal of Finance*, 4, 909–922.
- Campbell, J., & Taksler, G. (2003). Equity Volatility and Corporate Bond Yields. *The Journal of Finance*, 58(6), 2321–2350.
- Cavallo, E., & Valenzuela, P. (2007). The Determinants of Corporate Risk in Emerging Markets: An Option-Adjusted Spread Analysis. *IMF Working Paper*, 59–74.
- Dhawan R., & Fan Yu. (2015). Are Credit Ratings Relevant in China's Corporate Bond Market? *Chinese Economy*, Vol. 48, Is. 3, 235–250.
- Dionne, G., Gauthier, G., Hammami, K., Maurice, M., & Simonato, J. (2010). Default Risk in Corporate Yield Spreads. *Financial Management (Wiley-Blackwell)*, Vol. 39, Is. 2, 707–731.
- Fisher, L. (1959). Determinants of Risk Premiums on Corporate Bonds. *Journal of Political Economy*, 67(3), 217–237.
- Fridson, M., & Garman, C. (1998). Determinants of Spreads on New High-Yield Bonds. *Financial Analysts Journal*, 54(2), 28–39.
- Guntay, L., & Hackbarth, D. (2010). Corporate Cond Credit Spreads and Forecast Dispersion. *Journal of Banking and Finance*, 34, 2328–2345.
- Hai Lin, Sheen Lin, & Cbunchi WU. (2011). Dissecting Corporate Bond and CDS Spreads. *Journal of Fixed Income*, Vol. 20, Is. 3, 7–39.
- Venkiteshwaran, V. (2013). Are underrated bonds underpriced? Biased ratings and corporate bond pricing. *Banking & Finance Review*, Vol. 5, Is. 1, 77–89.

References

Berzon, N. I., & Milickova, T. M. (2013). Determinants of the yield of ruble corporate bonds when they are placed. *Finance and credit*, 16(544), 24–32.

Erofeeva, T. M. (2019). Research of factors and construction of a model for predicting the spread of corporate bond yields in the Russian market. *Finance and business*, 4 (t. 15), 81–103.

Erofeeva, T. M. (2020). Assessment of the functional relationship between the yield spread and the default spread. *HSE Economic Journal*, 1, 28–52.

Fabozzi, F., & Wilson, R. (2016). *Corporate Bonds. Structure and analysis*: trans. from English 2nd edition M.: Alpina-Publisher, 201–343.

Militskova, T. M. (2013). Influence of specific factors on corporate bond yield spreads. *Corporate Finance*, 2(26), 50–71.

Sharp, U., Alexander, G., & Bailey, J. (1998). *Investments*: trans. from English. M.: Infra-M, 420–452.

Suveika, Sh. M. (2016). Yield Spread Determinants: Comprehensive Analysis. *Economics and Management: Problems, Solutions*, 10, 207–217.

Sultanov, I. R. (2018). Analysis of the impact of various economic indicators on the yield spreads of Russian ruble corporate bonds. *Finance and Credit*, 7, 1669–1688.

Teplova, T. V., & Sokolova, T. V. (2017). Nonparametric method of shell analysis for portfolio constructions on the Russian bond market. *Economy and Mathematical Methods*, Vol. 53, 3, 110–128.

Zadorozhnaya, A. N. (2015). The influence of covenants on the yield of corporate bonds. *Corporate Finance*, 7(631), 34–44.

ФИНАНСОВАЯ ЭКОНОМИКА

Д. А. Герцекович¹

Иркутский государственный университет (Иркутск, Россия)

А. В. Тонких²

Иркутский государственный университет (Иркутск, Россия)

УДК: 336.76:51(075.8)

СКОЛЬЗЯЩАЯ ВЕРИФИКАЦИЯ МОДЕЛИ «ДОХОДНОСТЬ-РИСК» ФОНДОВОГО РЫНКА США

Статья посвящена разработке и апробации модели «Доходность-риск», предназначенной для разработки инвестиционных стратегий, пригодных для нужд практики. В основу предлагаемой модели положены базовые положения портфельного анализа. Параметры модели: ожидаемая доходность и риск определяются по историческим данным, а величина обучающей выборки и размер временного интервала устанавливаются из требований практики, таким образом, чтобы обеспечить высокую эффективность и регулярный мониторинг состояния инвестиционного портфеля. Апробация модели на независимом материале (по данным 2017 г., которые не использовались для ее построения) показала: предложенный метод скользящей верификации позволяет улучшить качество прогнозирования доходности и риска портфеля инвестора и, как следствие, повысить качество принимаемых инвестиционных решений. Годовая доходность модели в режиме скользящей верификации — 25%, тогда как индекс S&P 500 показал годовую доходность только 15%, т.е. модель «Доходность-риск» значительно «обогнала рынок». Соотношение числа выигранных сделок (временных интервалов) к проигранным составляет 11:1.

Ключевые слова: риск, доходность, модель «Доходность-риска», портфельный анализ, оценка инвестиционной привлекательности, инвестиционная политика, модель Марковица, скользящая верификация.

Цитировать статью: Герцекович, Д. А., & Тонких, А. В. (2021). Скользящая верификация модели «доходность-риск» фондового рынка США. *Вестник Московского университета. Серия 6. Экономика*, (6), 77–92. <https://doi.org/10.38050/0130010520216.4>.

¹ Герцекович Давид Арташевич — к.т.н., доцент, Иркутский государственный университет; e-mail: davidgerc@yahoo.com, ORCID: 0000-0003-2544-8656.

² Тонких Алина Владимовна — студентка, Иркутский государственный университет; e-mail: davidgerc@yahoo.com, ORCID: 0000-0001-9492-5968.

D. A. Gertsekovich
Irkutsk State University (Irkutsk, Russia)
A. V. Tonkikh
Irkutsk State University (Irkutsk, Russia)
JEL: G11, G17

MOVING VERIFICATION OF 'RETURN-RISK' MODEL OF US STOCK MARKET

This article addresses the development and testing of 'Return-Risk' model aimed at designing the investment strategies suitable for practical needs. The model rests on fundamental principles of portfolio analysis and incorporates the following properties: expected return and risk are derived from historical data while learning sample size and time span are set by practice requirements in such a way as to maintain efficiency and regular monitoring of investment portfolio. The model tested on independent material (data of 2017 were not used for the model) shows: the suggested method of moving verification results in higher forecast accuracy for return and risk of investment portfolio and, consequently, in higher quality of investment decisions. The model annual yield in moving verification mode is 25%, whereas S&P500 index shows only 15% of the annual gain, i.e. the 'Return-Risk' model significantly beats the market. The win-loss ratio of deals (time spans) is 11:1.

Keywords: risk, return, 'return-risk' model, portfolio analysis, investment attractiveness assessment, moving verification.

To cite this document: Gertsecovitch, D. A., & Tonkikh, A. V. (2021). Moving verification of «return-risk» model of US stock market. *Moscow University Economic Bulletin*, (6), 77–92. <https://doi.org/10.38050/0130010520216.4>.

Введение. Возрастающие объемы применения производных финансовых инструментов и объемов торговли делают современную финансовую систему все более неэффективной, неустойчивой и уменьшают надежды на возможность реального управления финансовым сектором в долгосрочной перспективе (Зинин, 2003).

Одним из важнейших изменений стала переориентация предприятий от долгосрочных целей к краткосрочным. Как правило, это обусловлено тем, что динамика доходности финансовых инструментов выше, чем в других секторах, все большее число предприятий переориентируют свои ресурсы на управление финансовыми активами. Что в итоге только уменьшает заинтересованность предприятий в расширении производственного потенциала в долгосрочной перспективе и стимулирует менеджмент уделять все больше внимания получению краткосрочной прибыли. Как следствие, в финансовом секторе локализовалось внушитель-

ное количество капитала, что, во-первых, привело к еще большему росту числа сделок и их объемов, а во-вторых, привлекло большое количество дилетантов в область инвестирования. Таким образом, учитывая нестабильность и волатильность мировой финансовой системы, и в частности в США, как в долгосрочной, так и краткосрочной перспективе, следует с особым вниманием и осторожностью подходить к процессу инвестирования денежных средств в фондовый рынок.

К созданию теоретической базы развития рынка ценных бумаг значительные усилия приложили ученые российской экономической школы: М. Ю. Алексеев (1992); М. Ю. Алексеев, Я. М. Миркин (1992); М. Ю. Алевин (1992); Я. М. Миркин (1995); А. А. Фельдман (1995); В. В. Бочаров (1993); А. А. Первозванский, Т. Н. Первозванская (1994); А. С. Чесноков (1993); Е. М. Четыркин (1995) и мн. др.

Аналізу доходности и прогнозирования уровня риска портфеля инвестора на финансовых рынках посвящено значительное число работ иностранных авторов: F. Black (1976); B. Mandelbrot (1963); R. F. Engle (1982); T. Bollerslev (1982); C. R. Harvey (1991); R. T. Baillie (1991); J. Geweke (1979); L. P. Hansen (1980); E. F. Fama (1984); P. H. Холт (1993); Дж. К. Ван Хорн (1996) и др.

Недостаточная изученность направления моделирования доходности и прогнозирования риска портфеля инвестора, а также достаточная сложность непосредственного применения в инвестиционной практике модели Г. Марковица обуславливают необходимость и актуальность разработки достаточно простых и в то же время эффективных моделей «Доходность-риск».

Важность и актуальность этой проблемы определили задачи исследования:

- проанализировать подходы к моделированию доходности и прогнозированию риска портфеля инвестора на финансовых рынках;
- разработать модель прогнозирования доходности и риска портфеля инвестора на финансовых рынках;
- провести адекватную оценку эффективности модели «Доходность-риск» на независимом материале.

В ходе реализации поставленных задач были проанализированы исторические данные доходностей акций 50 крупнейших компаний-эмитентов фондового рынка США за период с 01.01.2013 до 01.12.2017. Данные были экспортированы с инвестиционного портала finam.ru (официальный сайт инвестиционной компании «ФИНАМ»), меню «Про рынок» и далее «Экспорт данных». Временной интервал (бар) один месяц. Так как авторы не располагают репрезентативной информацией о выплаченных дивидендах, доходность акций рассчитывалась на основании их курсовой динамики по известной формуле (Шарп, 2016):

$$Dx = \frac{P_1 - P_0}{P_0} * 100\%,$$

где P_0 , P_1 — цена соответственно в начале и в конце временного интервала (соответственно цена открытия и цена закрытия рассматриваемого бара).

Выборка исторических данных в хронологическом порядке делится на две непересекающиеся подвыборки: обучающую и проверочную. Последующий анализ проводится исходя из полученных значений ожидаемой доходности, которая на заданном отрезке времени рассчитывается как среднее арифметическое доходностей акций, и риска, выраженный в виде корня из дисперсии. Рассчитанные значения ожидаемой доходности и риска округляются до одного десятичного знака после запятой. Анализ выполнен в полном соответствии с подходом основоположника современной портфельной теории Г. Марковица, в которой автор предложил новый подход к исследованию эффектов риска распределения инвестиций, корреляции и диверсификации ожидаемых инвестиционных доходов (Markovitz, 1952; Боди, Мертон, 2007; Гибсон, 2015; Чекулаев, 2002; Шарп, 2016), к методологии построения «модели победителя» (Дамодоран, 2007, с. 168–169; DeBondt, Thaler, 1985; Jegadeesh, Titman, 1993) и к способу Д. О'Шонесса (O'Shaughnessy, 1996).

В работе реализован метод скользящей верификации, суть которого заключается в следующем. Для вычисления значений доходности и риска с целью их последующего помещения на диаграмму рассеяния и непосредственной селекции акций тех компаний, которые в последующем будут включены в «первый» портфель (рис. 1, январь 2017), был использован промежуток времени, включающий в себя 48 месяцев (01.01.2013–31.12.2016). Размер обучающей выборки выбран в соответствии с рекомендациями Fama E. F. (1988). Далее, при переходе к анализу акций, которые могут войти во «второй» портфель (февраль 2017), исключается самый первый месяц обучающей выборки, а именно январь 2013 г. и включается январь 2017 г. Данная процедура была повторена 12 раз, т.е. для каждого месяца 2017 г. Портфели пересматривались с периодичностью один месяц исходя из размера выбранного временного интервала. Таким образом, мы получаем скользящую выборку, подразумевающую регулярный (ежемесячный) пересмотр инвестиционного портфеля.

Благодаря «движущемуся во времени» рассматриваемому интервалу исторических данных, который подразумевает исключение устаревших значений доходности и включение в анализ более «свежих» данных, инвестор получает возможность отслеживать тенденцию движения не только курсов акций каждой отдельно взятой компании на фондовом рынке из числа рассматриваемых в данной статье, но и основных параметров модели «Доходность-риск». Прежде всего это доходность, риск и отношение

доходности к риску. Внимание инвестора должны привлечь выявленные нисходящие или восходящие тренды по вышеуказанным критериям. Причем восходящие тренды по доходности и отношению доходности к риску вкупе с убывающим трендом по риску должны вселять оптимизм, а обратная ситуация означает, что ситуация на рынке меняется и не в лучшую для инвестора сторону.

На строящихся далее исходных диаграммах рассеяния, формирующихся последовательно для всех инвестиционных портфелей, по оси абсцисс располагается риск, а по оси ординат — ожидаемая доходность ценных бумаг рассматриваемых компаний-эмитентов. Затем по представленному ниже алгоритму для каждого исходного набора производится синтез подгрупп компаний-лидеров, т.е. простейших инвестиционных портфелей с равными весами на январь (рис. 1), на февраль... на декабрь 2017 г.

Синтез последовательности подгрупп эмитентов-лидеров осуществляется следующим образом. На каждом шаге алгоритма (для каждого рассматриваемого месяца) в дальнейшем из анализа исключаются акции тех компаний, которые:

- 1) показывают меньшее значение доходности при равных уровнях риска (два значения ожидаемой доходности считаются равными, если абсолютная величина разности их значений не превосходит 0,1 (%),
- 2) либо, напротив, характеризуются большим значением риска при равных значениях доходности,
- 3) также из дальнейшего анализа исключаются акции, демонстрирующие заведомо худшие значения соотношения риска и доходности, так называемые выбросы (Герцекович, 2017; Герцекович, Каэтано, Змановская, 2020).

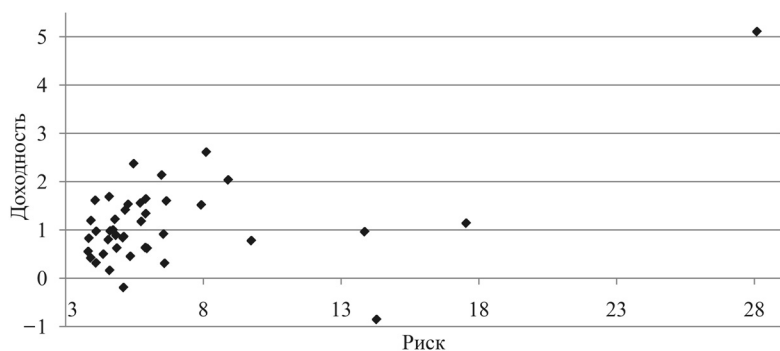


Рис. 1. Исходная диаграмма рассеяния, построенная по первоначальным данным обучающей выборки («первый» портфель)

Источник: расчеты авторов.

Для облегчения процесса исключения из дальнейшего рассмотрения компаний-аутсайдеров и формирования инвестиционного портфеля рекомендуется:

- 1) поместить на исходную диаграмму рассеяния линию тренда;
- 2) порядок исключения эмитентов-аутсайдеров в каждой рассматриваемой паре организовать таким образом, чтобы каждое такое удаление не ухудшало количественных критериев качества линии тренда.

Так как в рамках скользящей верификации подразумевается ежемесячное обновление портфеля, то данную операцию, предполагающую выборку из совокупности рассматриваемых компаний-эмитентов лидирующих на рынке акций, следует также повторить для каждого последующего инвестиционного портфеля, составленного на конкретный месяц проверочной последовательности (Герцекович, Бабушкин, 2019).

В табл. 1, представлены значения риска (R_s), доходности (D_x) и отношения доходности к риску (D_x/R_s) для компаний, вошедших в «первый» портфель, составленный на январь 2017 г. (колонки 1–4). В колонках 5 и 6 приводятся соответственно результаты верификации портфеля посредством скользящей выборки и сквозной верификации портфеля (подразумевающей отсутствие модификаций портфеля в течение всего периода тестирования портфеля на проверочной выборке).

Таблица 1

**Значения критериев «Доходность-риск»,
вычисленные для января 2017 г.**

1	2	3	4	5	6
Название компании	Доходность (D_x)	Риск (R_s)	Отношение доходности к риску (D_x/R_s)	Отношение Win/Loss для скользящей верификации	Отношение Win/Loss для сквозной верификации
Adobe Systems	2,4	5,5	0,4	3:1	3:1
Home Depot	1,7	4,6	0,4	2,7:1	3:1
3M Co	1,6	4,1	0,4	3:1	3:1
Johnson&Johnson	1,2	3,9	0,3	1:1	1:1
McDonalds	0,8	3,8	0,2	3,5:1	5:1
American Intel Group	1,4	5,2	0,3	0:3	1:2
Microsoft Corp	2,1	6,5	0,3	3:1	3:1
Applied Materials	2,6	8,1	0,3	3:1	3:1

Источник: расчеты авторов.

Пятый столбец табл. 1 представляет собой общепринятый в техническом анализе критерий: отношение числа месяцев, в которых соответствующая компания показала положительную доходность, к числу месяцев, когда ее доходность оказалась отрицательной (ЛеБо, Лукас, 1999; Герцекович, 2012).

Абсолютными лидерами, акции которых нашли отражение в каждом из построенных портфелей на протяжении всего инвестиционного горизонта, стали следующие компании: Adobe Systems Inc., 3M CO, Applied Materials Inc, Microsoft Corp. Что является закономерным, ведь:

Adobe Systems Inc. — ведущий производитель программного обеспечения для графического дизайна, публикации, веб и продукции печати;

3M Co — диверсифицированная инновационно-производственная компания;

Applied Materials Inc — американская корпорация, которая поставляет оборудование, услуги и программное обеспечение для производства полупроводниковых (интегральных) микросхем для электроники, плоскопанельных дисплеев для компьютеров, смартфонов и телевизоров, а также солнечных устройств. Компания также поставляет оборудование для производства покрытий для гибкой электроники, упаковки и других применений;

Microsoft Corp — является производителем широкого спектра программного и аппаратного обеспечения, известность ей принесли в первую очередь операционные системы семейства Windows, а также программы для работы с документами семейства Microsoft Office.

После двенадцатикратного повторения вышеуказанного алгоритма было отмечено, что при помещении отобранных акций, входящих в инвестиционный портфель, на диаграмму рассеяния, в каждом испытываемом месяце за исключением летних месяцев (июля, августа и сентября), наблюдается выраженное разделение компаний-лидеров на два кластера (Дюран, Одедд, 1977; Ким, Мьюллер и др., 1989). В качестве иллюстрации к сказанному выше приведем результаты синтеза группы компаний-лидеров для марта и апреля 2017 г. (рис. 2, 3). Результаты такого разделения группы лидеров для марта 2017 г. представлены на рис. 4 и 5. Различие данных кластеров заключается в том, что первый кластер (или левый верхний):

1. Характеризуется значительно меньшей волатильностью по риску при сравнительно одинаковом интервале изменчивости доходности, нежели второй (или правый нижний) (табл. 2).
2. Значительно большим углом наклона в модели «Доходность-риск».
3. Более высоким значением коэффициента детерминации по модели «Доходность-риск».

Наличие двух кластеров обуславливает необходимость строить модель «Доходность-риск» для каждого кластера отдельно (Герцекович, 2017).

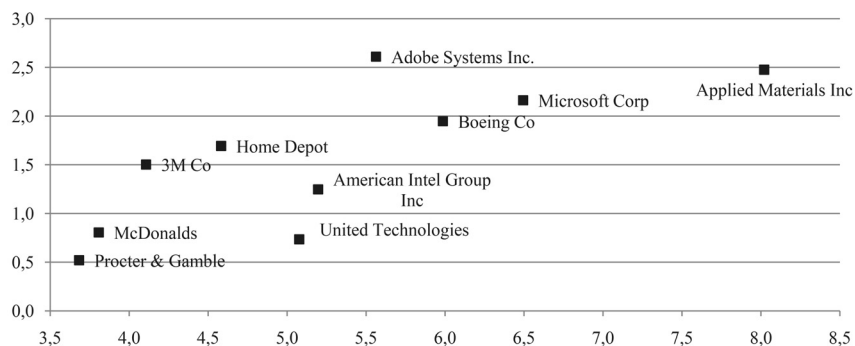


Рис. 2. Диаграмма рассеяния для группы компаний-лидеров для марта 2017 г.
(«третий» портфель)

Источник: расчеты авторов.

Таблица 2

Сравнительная оценка кластеров по доходности и риску (для марта 2017 г.)

Номер кластера	Dx		Rs		Угол наклона	Коэффициент детерминации
	min	max	min	max		
1	0,5	2,6	3,7	5,6	1,04	0,94
2	0,7	2,5	5,1	8,0	0,53	0,80

Источник: расчеты авторов.

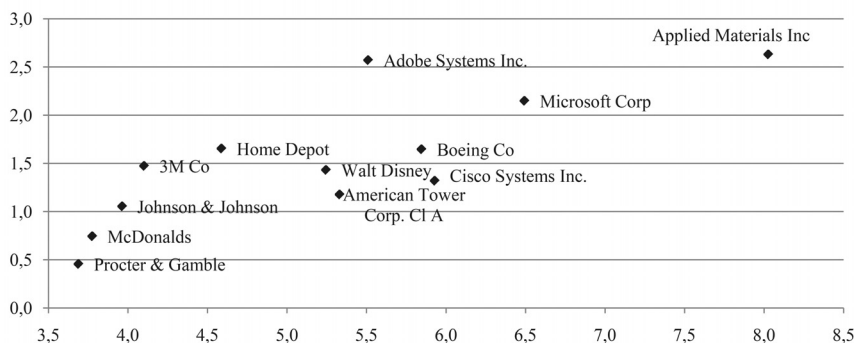


Рис. 3. Диаграмма рассеяния для группы компаний-лидеров для апреля 2017 г.
(«четвертый» портфель)

Источник: расчеты авторов.

После разделения групп компаний-лидеров соответственно на две под-группы были построены линии тренда для 1-го и 2-го кластера (рис. 4, 5).

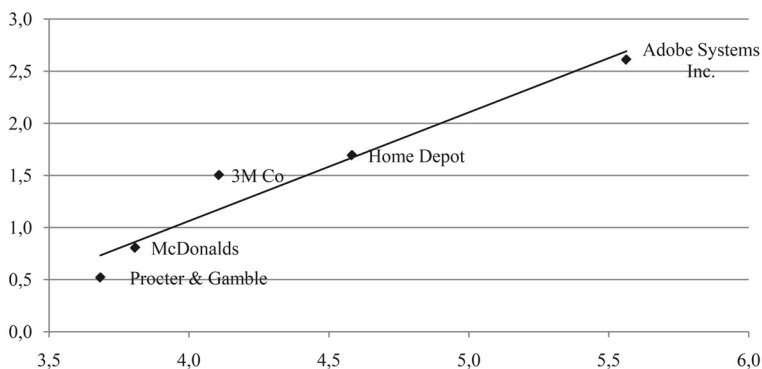


Рис. 4. Модель «Доходность-риск» для первого кластера (март)

Источник: расчеты авторов.

Линия тренда для первого кластера:

$$Dx = 1,04Rs - 3,11; R^2 = 0,94.$$

Здесь R^2 — коэффициент детерминации.

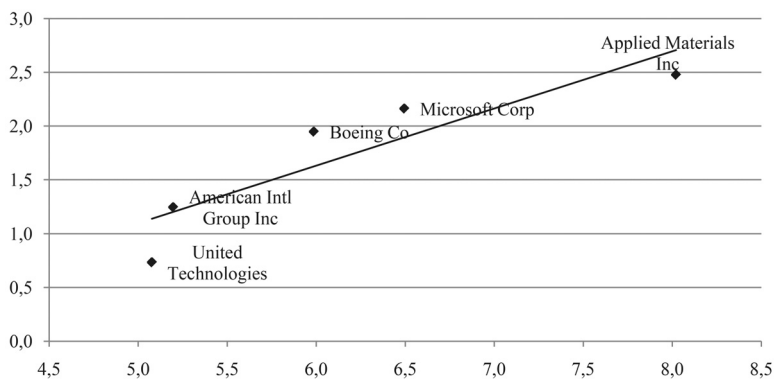


Рис. 5. Модель «Доходность-риск» для второго кластера (апрель)

Источник: расчеты авторов.

Линия тренда для второго кластера:

$$Dx = 0,53Rs - 1,56; R^2 = 0,80.$$

После тщательного анализа каждого из кластеров мы пришли к выводу, что первый кластер (левый верхний) включает в себя высокодиверсифицированные компании как по предлагаемым товарам, работам, услугам, так и по территориальному признаку (как, например, в случае с McDonalds), что позволяет значительно снизить ожидаемый риск. Более того, все компании предлагают товары массового потребления, т.е.

потенциальными клиентами являются как рядовые граждане, так и крупные организации. Таким образом, спрос на данную продукцию практически не зависит от экономической ситуации, покупательной способности, индекса потребительских цен, размера доходов граждан и др. экономических показателей.

Второй кластер (правый нижний) также включает в себя крупные интернациональные компании, занимающиеся различными сферами деятельности, которые можно объединить в такие группы, как разработка программного обеспечения, страхование, финансовые услуги, фармацевтика, обслуживание военных заказов, предоставление и обеспечение систем телекоммуникационных услуг. Данные компании имеют сравнительно больший риск по сравнению с первым кластером по той причине, что охватывают меньший диапазон предлагаемых товаров, работ, услуг, т.е. включают в себя меньшее число сфер деятельности, либо обслуживают лишь крупные государственные компании и заказы. Это означает, что спрос в данной ситуации более подвержен воздействию как экономических, так и политических факторов, и, следовательно, рынок менее устойчив, а цены обладают большей волатильностью. Кроме того, значительное количество компаний из данного кластера функционируют либо непосредственно на территории США, либо в ограниченном количестве других стран (Wells Fargo, Travelers Comp., American Intl Group Inc., United Technologies, American Tower Corp. CI A и др.).

Подтверждение теории, утверждающей, что диверсифицированный портфель, составленный из определенного количества акций, всегда (так называемое «чудо Марковица») будет находиться левее на оси риска абсцисс, чем любая отдельно взятая акция из этого портфеля, продемонстрировано и в данной работе (рис. 6). Как можно увидеть из диаграммы

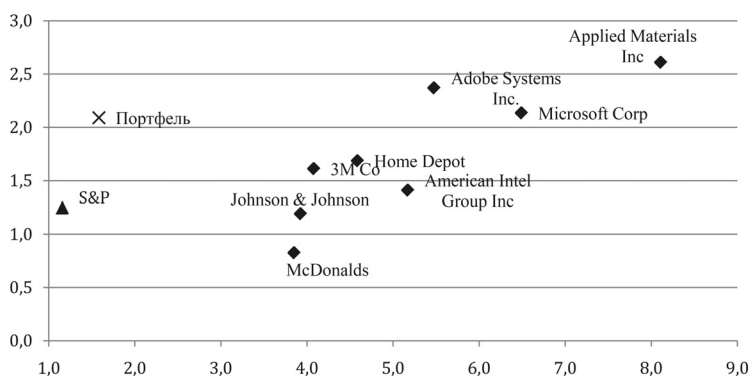


Рис. 6. Сравнительная характеристика уровня риска отдельных активов, портфеля и индекса S&P (январь 2017 г.)

Источник: расчеты авторов.

рассеяния, значение совокупного риска инвестиционного портфеля, составленного на первый месяц (январь 2017 г.), намного ниже, чем ожидаемый риск каждой из отдельно включенных в него компаний-эмитентов. Доходность сформированного портфеля, в свою очередь, равна среднему значению доходностей всех акций, и это является закономерным, так как в работе рассматривается простейший портфель с равными весами.

На рис. 7 представлены результаты количественной сравнительной оценки инвестиционных качеств индекса S&P и результатов сквозной и скользящей верификации.

Сравнительные результаты накопления прибыли двух способов верификации демонстрирует рис. 8.

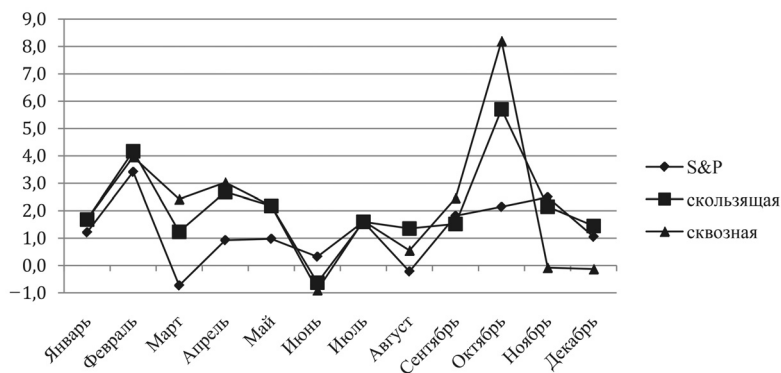


Рис. 7. Графическая визуализация результатов сквозной и скользящей верификации (2017 г.)

Источник: расчеты авторов.

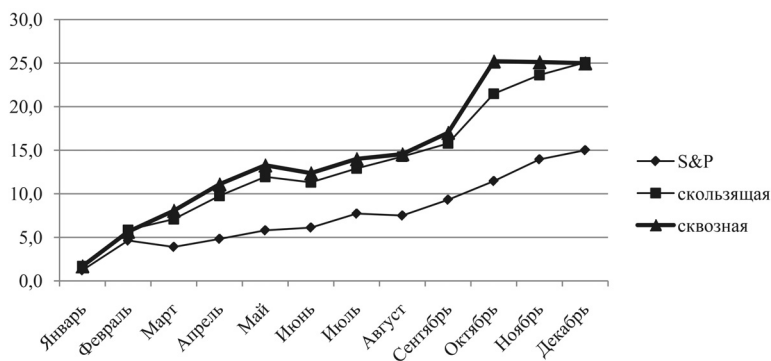


Рис. 8. Графическая визуализация динамики накопленной прибыли с помощью сквозной и скользящей верификации (2017 г.)

Источник: расчеты авторов.

Таким образом, совокупная годовая доходность, полученная по портфелю со сквозной верификацией (назовем его Портфель А), составила 25% с итоговым соотношением Winn/Loss 9:3, где 9 — количество месяцев, демонстрирующих положительную доходность по портфелю (по аналогии с техническим анализом отнесем эти результаты к выигрышным), и 3 — отрицательную (табл. 3). В табл. 3 выделены те месяца, в которых итоговая доходность оказалась отрицательной. Значение риска данного портфеля составило 5,75 со средней доходностью в 2,08%. Динамический портфель (Портфель В), синтезированный с помощью сквозной верификации, также показал 25,08% годовой доходности с итоговым соотношением 11:1, продемонстрировав отрицательную доходность (0,63%) только в июне. В рассматриваемом году рынок в целом, представленный индексом Standard&Poor's 500, зафиксировал отрицательное значение доходности на протяжении двух месяцев. Годовой доход с нарастающим итогом составил 15%.

Таблица 3

**Сводная таблица апробации инвестиционного портфеля
и индекса широкого рынка**

Месяц	Доходность индекса S&P 500 (%)	Доходность портфеля А (сквозная верификация) (%)	Доходность портфеля В (скользящая верификация) (%)
январь 2017 г.	1,21	1,68	1,68
февраль 2017 г.	3,41	3,96	4,17
март 2017 г.	-0,73	2,42	1,23
апрель 2017 г.	0,93	3,03	2,68
май 2017 г.	0,98	2,18	2,18
июнь 2017 г.	0,32	-0,9	-0,63
июль 2017 г.	1,60	1,63	1,60
август 2017 г.	-0,22	0,55	1,35
сентябрь 2017 г.	1,82	2,46	1,52
октябрь 2017 г.	2,1	8,2	5,70
ноябрь 2017 г.	2,49	-0,08	2,15
декабрь 2017 г.	1,05	-0,13	1,45
Накопленная годовая доходность	15,00	25,00	25,08
Средняя доходность в месяц	1,25	2,08	2,09

Источник: расчеты авторов.

Пространственный и временной анализ результатов скользящей верификации:

- 1) Из рассмотренных эмитентов наиболее стабильные результаты по критериям «доходность», «риск» и отношению доходности к риску показали следующие компании: Adobe Systems Inc., 3M Co, Applied Materials Inc, Microsoft Corp — эти компании вошли во все 12 синтезированных портфелей. Десять раз вошла в портфель Johnson & Johnson. Кроме того, компании Home Depot, McDonalds и Boeing отбирались в портфель 9 раз.
- 2) Во времени наиболее успешными оказались февраль (средняя доходность среди компаний-лидеров оказалась равной 4,17%) и октябрь (5,70%), тогда как в июне и августе результаты оказались отрицательными.

На сегодняшний день все миллиардеры, лауреаты Нобелевских премий (Г. Марковиц, У. Шарп и др.), авторы бестселлеров, профессора, легенды финансового мира и титаны инвестирования (Арнольд, 2014) в один голос утверждают, что для тех, кто стремится к уменьшению риска при одновременном увеличении прибыли, мантрой является эффективная диверсификация. Диверсификация не только снижает степень риска, но и позволяет получить максимально возможный (в таких условиях) доход. Справедливости ради необходимо отметить, что широко диверсифицированный инвестиционный портфель помогает свести к минимуму собственный (несистематический), но не рыночный (систематический) риск. Джонатан Берк и Питер Демарсо, профессора Стэнфордского университета, в своей книге «Корпоративные финансы» (2013) (вслед за Г. Марковицем) также отметили, что волатильность большей комбинации акций будет меньше, чем средняя волатильность этих акций, взятых по отдельности, именно поэтому диверсифицированный портфель почти всегда имеет меньшее значение уровня риска, чем любая отдельно взятая акция, включенная в портфель.

Для объективной оценки уровня диверсифицированности синтезированных в режиме скользящей верификации портфелей (Герцекевич, 2017) с помощью надстройки MS EXCEL «Анализ данных» был проведен корреляционный анализ динамики доходностей исследуемых акций фондового рынка США. Полученные результаты свидетельствуют о том, что синтезированные портфели вполне могут рассматриваться как высокодиверсифицированные, так как максимальный коэффициент корреляции среди всех вычисленных коэффициентов корреляции составляет только 0,56.

Выводы. Предложенный алгоритм формирования инвестиционного портфеля с помощью модели «Доходность-риск» апробирован в режиме скользящей верификации на независимом материале. Скользящая верификация позволяет не только получить большую доходность по сравнению как с методом сквозной верификации, так и со средне-

рыночным показателем, отраженном индексом S&P 500, но и существенно снизить волатильность рассматриваемых в настоящей статье критериев, показав при этом наименьшее значение отношения риска к доходности. Данные детерминанты являются одними из важнейших ключевых факторов при построении успешного портфеля, ведь практически все инвесторы, нацеленные на получение прибыли в долгосрочной перспективе, обычно характеризуются низкой толерантностью к риску (risk averse) и стараются снизить его, сохранив при этом максимально возможную доходность.

В дальнейшем предполагается, опираясь на исторические данные, оценить оптимальную длину обучающей выборки (Герцекович, 2018), а именно, рассматривая длину обучающей выборки как параметр модели «Доходность-риск», идентифицировать такую ее величину, по которой формируется наиболее эффективная инвестиционная политика на независимом материале.

Список литературы

- Алексеев, М. Ю. (1992). Рынок ценных бумаг. Финансы и статистика.
- Алексеев, М. Ю., & Миркин, Я. М. (1992). *Технология операций с ценными бумагами*. Перспектива.
- Алехин, Б. И. (1992). *Рынок ценных бумаг. Введение в фондовые операции*. СамВен.
- Арнольд, Г. (2014). *Великие инвесторы*. Альпина Паблишер.
- Боди, З., & Мертон, Р. (2007). *Финансы*. Вильямс.
- Бочаров, В. В. (1993). *Финансово-кредитные методы регулирования рынка инвестиций*. Финансы и статистика.
- Герцекович, Д. А. (2012). *Финансовые рынки: система игры на противофазе*. Издательство Иркутского государственного университета.
- Герцекович, Д. А. (2017). Формирование оптимального инвестиционного портфеля по комплексу эффективных портфелей. *Вестник Московского Университета. Серия 6: Экономика*, 5, 86–101.
- Герцекович, Д. А., & Бабушкин, Р. В. (2019). Динамический портфельный анализ мировых фондовых индексов. *Мир экономики и управления*, 19, 4, 14–30.
- Герцекович, Д. А., Каэтано, Ж. С., & Змановская, О. С. (2020). Сравнительный анализ потенциальной предпочтительности различных направлений инвестирования. *Вестник Московского университета. Серия 6: Экономика*, 2, 62–76.
- Гибсон, Р. (2015). *Формирование инвестиционного портфеля: Управление финансовыми рисками*. Альпина Паблишер.
- Дамодоран, А. (2007). *Инвестиционная оценка: Инструменты и методы оценки любых активов*. Альпина Паблишер.
- Дюран, Б., & Одедд, П. (1977). Кластерный анализ. *УРСС*.
- Зинин, А. Н. (2003). Прогнозирование доходности валют на рынке FOREX. *Экономические и институциональные исследования: Альманах научных трудов*. 3(7). Издательство Ростовского университета, 38–46.
- Ким, Дж.-О., Мьюллер, Ч. У. и др. (1989). *Факторный, дискриминантный и кластерный анализ*. Финансы и статистика.

ЛеБо Ч., & Лукас Д. В. (1999). *Компьютерный анализ фьючерсных рынков*. Альпина Паблишер.

Миркин, Я. М. (1995). *Ценные бумаги и фондовый рынок*. Перспектива.

Официальный сайт инвестиционной компании «ФИНАМ». Дата обращения 14.01.2018, <http://www.finam.ru>.

Первозванский, А. А., & Первозванская, Т. Н. (1994). *Финансовый рынок: расчет и риск*. Инфра-М.

Фельдман, А. А. (1995). *Государственные ценные бумаги*. Инфра-М.

Ходак, И. В. (1996). Инвестиционная политика коммерческого банка (информационно-аналитический обзор). *Банковские услуги*, 9, 42–50.

Холт, Р. Н. (1993). *Основы финансового менеджмента*. Дело.

Хорн, Ван Дж. К. (1996). *Основы управления финансами*. Финансы и статистика.

Чекулаев, М. (2002). *Риск-менеджмент: управление финансовыми рисками на основе анализа волатильности*. Альпина-Паблишер.

Чесноков, А. С. (1993). *Инвестиционная стратегия, опционы и фьючерсы*. Паимс.

Четыркин, Е. М. (1995). *Методы финансовых и коммерческих расчетов*. Дело ЛТД.

Шарп, У., Александер, Г., & Бэйли, Дж. (2016). *Инвестиции*. Инфра-М.

Baillie, R. T., & Bollerslev, T. (1991). Intra Day and Inter Day Volatility in Foreign Exchange Rates. *Review of Economic Studies*, 58, 565–585.

Berc, J., & DeMarzo, P. (2013). *Corporate finance*, Prentice Hall.

Black, F. (1976). Studies of Stock Price Volatility Changes. *Proceedings from the American Statistical Association, Business and Economic. Statistics Section*, 177–181.

Bollerslev, T. (1986) Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity. *Journal of Econometrics*, 31(3), 307–327.

DeBondt, W., & Thaler, R. (1985). Does the stock market overreact? *Journal of Finance*, 40, 793–805.

Engle, R. F. (1982). Autoregressive Conditional Heteroskedasticity with Estimates of the Variance of United Kingdom Inflation. *Econometrica*, 50(4), 987–1007.

Fama, E. F. (1984). Forward and spot exchange rates. *Journal of Monetary Economics*, 14(3), 319–338.

Fama, E. F., & French, K. R. (1988). Permanent and temporary components. *Journal of Political Economy*, 96, 246–273.

Geweke, J., & Feige, E. (1979). Some joint tests of markets of forward exchange. *Review of Economics and Statistics*, 61, 334–341.

Hansen, L. P., & Hodrick, R. J. (1980). Forward exchange rate as optimal predictors of future spot rates: An econometric analysis. *Journal of Political Economy*, 88(2), 829–853.

Harvey, C. R., & Huang, R. D. (1991). Volatility in the Foreign Currency Futures Market. *Review of Financial Studies*, 4, 543–569.

Jegadeesh, N., & Titman, S. (1993). Returns to buying winners and selling losers: Implications for stock market efficiency. *Journal of Finance*, 48(1), 65–91.

Jones, C. K. (2001). Digital Portfolio Theory. *Computational Economics*, 18, 287–316.

Mandelbrot, B. (1963). The Variation of Certain Speculative Prices. *Journal of Business*, 36, 394–419.

Markovitz, H. M. (1952). Portfolio selection. *Journal of Finance*, 7, 1, 77–91.

O'Shaughnessy, J. (2005). What Works on Wall Street. *McGraw-Hill*, XVI, 273–295.

References

Alekseev, M. Yu. (1992). *Securities market*. Finance and Statistics.

- Alekseev, M. Yu., & Mirkin Ya. M. (1992). *Technology of operations with securities*. Perspective.
- Alyokhin, B. I. (1992). *The securities market. Introduction to stock transactions*. SamWen.
- Bodie, Z., & Merton R. (2007). *Finance*. Williams.
- Bocharov, V. V. (1993). *Financial and credit methods of regulation of the investment market*. Finance and statistics.
- Gercekovich, D. A. (2012). *Financial markets: a system of playing in the opposite phase*. Irkutsk State University Publishing House.
- Gercekovich, D. A. (2017). Formation of an optimal investment portfolio for a complex of effective portfolios. *Bulletin of the Moscow University. Series 6: Economics*, 5, 86–101.
- Gercekovich, D. A., & Babushkin, R. V. (2019). Dynamic portfolio analysis of global stock indices. *The world of economics and management*, 19, 4, 14–30.
- Gercekovich, D. A., Cayetano, J. S., & Zmanovskaya, O. S. (2020). Comparative analysis of the potential preference of various investment directions. *Bulletin of the Moscow University. Series 6: Economics*, 2, 62–76.
- Gibson, R. (2017). *Investment portfolio formation: Financial risk management*. Alpina Publishes.
- Damodaran, A. (2007). *Investment valuation: Tools and techniques for determining the value of any asset*. Alpina Publisher.
- Duran, B. S., & Odell, P. L. (1977). Cluster analysis. *URSS*.
- Zinin, A. N. (2003). Forecasting the profitability of currencies in the FOREX market. Economic and institutional research: *Almanac of scientific works*, 3(7). Rostov University Publishing House. 38–46.
- Kim, J.-O., Muller, C. U. and others (1989). *Factor, discriminant and cluster analysis*. Finance and statistics.
- LeBeau, C., & Lucas, D. W. (1999). *Computer analysis of the futures market*. Alpina Publisher.
- Mirkin, Ya. M. (1995). *Securities and the stock market*. Perspective.
- The official website of the investment company “FINAM”. Retrieved January 14, 2018, from <http://www.finam.ru>.
- Pervozvansky, A. A., & Pervozvanskaya, T. N. (1994). *Financial market: calculation and risk*. Infra-M.
- Feldman, A. A. (1995). *Government securities*. Infra-M.
- Khodak I. V. (1996). Investment policy of a commercial bank (information and analytical review). *Banking services*, 9, 42–50.
- Holt, R. N. (1993). *Fundamentals of financial management*. A business.
- Horn, Van J. K. (1996). *Fundamentals of financial management*. Finance and statistics.
- Chekulaev, M. (2002). *Risk management: financial risk management based on volatility analysis*. Alpina Publisher.
- Chesnokov, A. S. (1993). *Investment strategy, options and futures*. Paims.
- Chetyrkin, E. M. (1995). *Methods of financial and commercial calculations*. Business LTD.
- Sharp, W., Alexander, G., & Bailey, J. (2016). *Investment*. INFRA-M.

МИРОВАЯ ЭКОНОМИКА

С. А. Толкачев¹

Финансовый университет при Правительстве РФ
(Москва, Россия)

А. Ю. Тепляков²

Финансовый университет при Правительстве РФ
(Москва, Россия)

П. В. Арефьев³

Финансовый университет при Правительстве РФ
(Москва, Россия)

УДК: 338.246.2

МАКРОЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИНТЕГРАЦИИ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ ОТРАСЛЕЙ В ГЛОБАЛЬНЫЕ ЦЕПОЧКИ СТОИМОСТИ⁴

Огромное значение в условиях пересмотра глобализационных процессов приобретают вопросы определения и оценки эффективности народно-хозяйственной (макроэкономической) интеграции отраслей национальной экономики в глобальные цепочки стоимости (ГЦС). В статье выдвигается критериальная база оценки комплексной народно-хозяйственной (макроэкономической) эффективности участия высокотехнологичных отраслей в ГЦС на основе сопоставления показателей нисходящих (Backward GVC) и восходящих (Forward GVC) связей отрасли в ГЦС и показателя выявленного сравнительного преимущества в торговле (RCA). Предложен и обоснован критерий эффективной макроэкономической интеграции — сочетание в дина-

¹ Толкачев Сергей Александрович — д.э.н., зав. кафедрой макроэкономического прогнозирования и планирования, профессор Департамента экономической теории, Финансовый университет при Правительстве РФ; e-mail: tsa2000@mail.ru, ORCID: 0000-0003-3766-2246.

² Тепляков Артем Юрьевич — к.э.н., н.с. Центра исследований долгосрочных закономерностей развития экономики кафедры макроэкономического прогнозирования и планирования, Финансовый университет при Правительстве РФ; e-mail: teplyakov@mail.ru, ORCID: 0000-0001-6775-1552.

³ Арефьев Петр Владимирович — к.э.н., н.с. Центра исследований долгосрочных закономерностей развития экономики кафедры макроэкономического прогнозирования и планирования, Финансовый университет при Правительстве РФ; e-mail: arefyev2001@mail.ru, ORCID: 0000-0002-3972-9996.

⁴ Исследование выполнено по гранту РФФИ-БрФФИ, проект № 20-510-00026 «Оценка макроэкономической эффективности интеграции отраслей обрабатывающей промышленности России и Республики Беларусь в глобальные цепочки стоимости».

мике положительного значения RCA и превышение положительного значения Forward GVC над Backward GVC. На основе анализа показателей торговли добавленной стоимостью базы данных ОЭСР обосновано и доказано, что при таких сочетаниях высокотехнологичная отрасль осуществляет экспансию на внешних рынках за счет опережающего роста на своей территории технологических узлов с повышающейся добавленной стоимостью. Данное сочетание показателей означает увеличение темпов роста добавленной стоимости, произведенной на территории государства, в валовом экспорте обрабатывающей промышленности и отражает прогрессивные макроэкономические структурные сдвиги, свидетельствующие о наращивании на территории страны высокотехнологичных узлов создания добавленной стоимости, направленных на экспорт продукции обрабатывающих отраслей промышленности. Выявлен успех страновой «импортозамещающей» модели интеграции высокотехнологичных отраслей в ГЦС. Приведены кейсы из практики фармацевтической отрасли Казахстана и цифровизации бизнес-потоков глобальных ТНК в области химической промышленности, подтверждающие обоснованный критерий эффективной макроэкономической интеграции в ГЦС.

Ключевые слова: глобальные цепочки стоимости, высокотехнологичные отрасли, добавленная стоимость, нисходящие и восходящие связи в ГЦС, выявленные сравнительные преимущества.

Цитировать статью: Толкачев, С. А., Тепляков, А. Ю., & Арефьев, П. В. (2021). Макроэкономическая эффективность интеграции высокотехнологичных отраслей в глобальные цепочки стоимости. *Вестник Московского университета. Серия 6. Экономика*, (6), 93–119. <https://doi.org/10.38050/0130010520216.5>.

S. A. Tolkachev

Financial University (Moscow, Russia)

A.Yu. Teplyakov

Financial University (Moscow, Russia)

P. V. Aref'ev

Financial University (Moscow, Russia)

JEL: E65, F02, F21, F22, F23, F62

MACROECONOMIC EFFICIENCY OF HIGH-TECH INDUSTRIES INTEGRATION INTO THE GLOBAL VALUE CHAINS¹

The issues of determining and assessing the effectiveness of national economic (macroeconomic) industries' integration into global value chains (GVC) are of great importance in the context of globalization processes revision. The paper provides the criterion basis

¹ The reported study was funded by RFBR-BRFFR according to the research project № 20-510-00026 «Evaluation of macroeconomic efficiency of integration of manufacturing industries in Russia and the Republic of Belarus into global value chains.

for assessing comprehensive national economic (macroeconomic) efficiency of high-tech industries participation in GVCs based on the comparison of indicators of downward (Backward GVC) and upward (Forward GVC) industry links in GVCs and the indicator of revealed comparative advantage in trade (RCA). The author proposes and substantiates the criterion of effective macroeconomic integration — a combination in the dynamics of positive RCA and the excess of positive Forward GVC over Backward GVC. Drawing on the analysis of the Trade in Value Added indicators of the OECD database, the author argues that with such combinations the high-tech industry expands in foreign markets due to the outstripping growth of technological conversions with high added value in its territory, which has a beneficial effect on the growth rate of the national value-added indicator in the gross export of manufacturing industry. This expresses the effectiveness of national economic structural shifts, which indicates an increase in high-tech redistributions on the country territory, aimed at exporting products of manufacturing industries. The study reveals the success of the country 'import substitution' integration model of high-tech industries into GVCs. The analysis concludes with empirical cases from Kazakhstan pharmaceutical industry and digitalization of chemical global TNCs business flows providing a valid criterion for effective macroeconomic integration in GVCs.

Keywords: global value chains, high-tech industries, value added, downstream and upstream linkages in GVCs, revealed comparative advantages.

To cite this document: Tolkachev, S. A., Teplyakov, A. Yu., & Aref'ev, P. V. (2021). Macroeconomic efficiency of high-tech industries integration into the global value chains. *Moscow University Economic Bulletin*, (6), 93–119. <https://doi.org/10.38050/0130010520216.5>.

Постановка проблемы

В настоящее время разворачивающейся Четвертой промышленной революции происходит переформатирование глобальных цепочек стоимости (ГЦС) и обострение мировой конкурентной борьбы за экспортные рынки продукции обрабатывающих отраслей промышленности. Игнорирование данных процессов, сохранение инертной стратегии национального развития по отношению к ГЦС обрекают национальную экономику быть частью глобальной периферии в долгосрочной перспективе.

Бурное развитие глобальных цепочек стоимости (ГЦС) является проявлением процессов углубления международного разделения труда, роста специализации компаний, стран и регионов мира одновременно со снижением барьеров для международной торговли. «Фирмы начали переводить производство в страны с дешевой рабочей силой в начале 1990-х гг., чему способствовали падение железного занавеса, глобальная интеграция Китая и его последующее вступление во Всемирную торговую организацию, а также рост контейнерных перевозок. Период между 1990 г. и мировым финансовым кризисом 2008 г. был назван эпохой гиперглобализации, в которой глобальные цепочки добавленной стоимости составляли около 60% мировой торговли. Мировой финансово-экономический кризис 2008 г. ознаменовал собой начало конца этой эпохи гиперглобализации.

В 2011 г. международные цепочки добавленной стоимости перестали расширяться. С тех пор их рост был остановлен» (Далия, 2020).

В 2017 г. самыми авторитетными международными организациями в области мировой торговли был издан отчет «Измерение и анализ влияния ГЦС на экономическое развитие» (Wash DC, 2017). В отчете говорится о «торможении» процесса роста ГЦС после экономического кризиса 2008–2009 гг., а также о сокращении количества сложных межрегиональных цепочек. Одновременно отмечается рост менее «длинных» региональных ГЦС и выделяются три региональных центра — интегратора ГЦС, а именно: США, Германия и Китай.

Однако в 2000-х гг. и даже в первой половине 2010-х вплоть до осознания завершения периода «гиперглобализации» были популярны исследования, в которых развитие ГЦС представлялось как преумножение и распространение экономического благополучия для всех стран (Gereffi, 2001). Исследовались вопросы влияния ГЦС на технологическое развитие развивающихся стран (Morrison, 2008), включая проблемы создания рабочих мест и их дифференциации (Milberg, Winkler, 2011).

Практика показала двойственный характер влияния ГЦС на национальные экономики. С одной стороны, развитые страны получили возможность масштабирования технологических инноваций, роста доходов за счет экспорта технологий на развивающиеся рынки, увеличение продаж. Проникновение ГЦС на развивающиеся рынки многократно увеличило доступность благ, способствовало индустриализации и росту развивающихся экономик. С другой стороны, негативным последствием для развитых стран стала деиндустриализация, для развивающихся — синдром «разоряющего роста» (Arnold, 2011, p. 612).

В отечественной литературе В. Б. Кондратьев, один из пионеров исследований ГЦС, в числе первых поставил вопрос о их трансформации в под влиянием Четвертой промышленной революции (Кондратьев, 2015).

В. Г. Варнавский подробно описал значение концепции TiVA (торговля добавленной стоимостью) для исследования ГЦС (Варнавский, 2018). Популярны для исследований тенденции развития ГЦС в мировой экономике и роль России в этих процессах (Мешкова и др., 2015). Предлагаются показатели для оценки степени и эффектов интеграции национальной экономики в ГЦС (Лукиянов и др., 2017).

Д. Кузнецов и В. Седалищев провели интересное межстрановое исследование так называемого среднего положения отраслей в ГЦС (Кузнецов и др., 2018). Данный показатель измеряет средневзвешенное количество стадий, которое проходит продукция данной отрасли до конечного потребления. Минимальная величина этого показателя равна 1, если вся продукция отрасли идет на конечное потребление. Реальные расчеты по отраслям и странам показывают, что максимальные значения редко превышают отметку 5. Расчеты авторов по некоторым видам экономической

деятельности (которые авторы неверно называют отраслями), отражаемым в межотраслевом балансе России, в целом подтверждают закономерность, что отрасли, занимающиеся добычей и исходной переработкой сырья, демонстрируют большее значение показателя, чем отрасли, выпускающие конечный продукт. Но более важен для нашего исследования вывод о том, что прослеживается хотя и слабо выраженная, но положительная зависимость для всех стран между показателями среднего положения отрасли в ГЦС по экспорту и по импорту: страны, которые импортируют более конечную продукцию, экспортируют также более конечную продукцию. Однако динамика этих показателей для России за 1995–2015 гг. не соответствует общей тенденции. Россия стала экспортировать чуть более конечные товары (незначительное уменьшение показателя «среднее положение отрасли в ГЦС»), но импортировать чуть менее конечные. При всей глубине и продуктивности результатов, полученных в данной работе, мы считаем, что их практическое макроэкономическое значение недостаточно велико в силу отсутствия инструментов отраслевых и народно-хозяйственных эффектов интеграции отраслей в ГЦС.

В обзорной статье С. А. Лукьянова, И. М. Драпкина, О. С. Мариева (Лукьянов и др., 2018) поставлен и описан в общих чертах вопрос об эффектах интеграции отраслей в ГЦС. Однако авторы ограничиваются общими и очевидными определениями этих эффектов. Эффекты подразделяются на горизонтальные (внутриотраслевые) и вертикальные (межотраслевые), а также отрицательные (если интеграция приводит к падению объемов выпуска отрасли) и положительные (рост отрасли). Основная часть статьи посвящена обзору эмпирических исследований зарубежных авторов, изучающих частные эффекты от интеграции отраслей в ГЦС.

В статье П. С. Андреева (Андреев, 2015, с. 28–40) предложена методика проектирования и оценки эффективности включения хозяйствующего субъекта (предприятия или группы фирм) в ГЦС, но она не содержит в себе макроэкономического эффекта.

Таким образом, вопросы определения и оценки эффективности интеграции отраслей народного хозяйства (национальной экономики) в ГЦС, на наш взгляд, еще не рассматривались в научной литературе. До сих пор эффективность участия в ГЦС оценивалась только на корпоративном (микроэкономическом) и отраслевом (мезоэкономическом) уровне. Народно-хозяйственная (макроэкономическая) эффективность, предусматривающая оценку комплексного эффекта участия отдельных отраслей в ГЦС, описывается на уровне простых понятий и не подвергается глубокой методологической оценке.

Методология

В данной статье будет реализована исследовательская линия макроструктурного подхода, основанного на использовании популярных баз дан-

ных TiVA — Trade in Value-Added («Торговля добавленной стоимостью»), и WITS — World Integrated Trade Solution, которые публикуются соответственно Организацией экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) и Всемирным банком (ВБ). Данный подход способен охватить все отраслевые структурные пропорции в целом, проанализировать динамику вовлеченности всего народного хозяйства в ГЦС.

В экономической литературе общепризнанным индикатором глубины участия экономики страны в ГЦС является показатель «Общее участие страны в ГЦС» (Total GVC Participation), складывающийся из суммы двух других показателей:

- импорт зарубежных компонентов, используемых для национального экспорта (Backward GVC Participation). Иначе его называют показателем нисходящих, или обратных, связей (backward linkages) — это доля стоимости зарубежных компонентов (иностранной добавленной стоимости), применяемых в производстве экспортной продукции, в стоимости экспортной продукции некоторой страны;
- экспорт национальных компонентов, применяемых для производства экспортной продукции в других странах (Forward GVC Participation). Иначе говоря, это восходящие/прямые связи (forward linkages) в ГЦС. Здесь рассчитывается доля национальной добавленной стоимости, включенной в стоимость экспортной продукции других стран, в стоимости экспортной продукции рассматриваемой страны.

В дальнейшем для удобства изложения в данной статье прямые связи будем сокращенно обозначать FW, а обратные — BW.

В одном из предыдущих исследований (Толкачев, 2018) нами были предложены критерии оценки народно-хозяйственной (макроэкономической) эффективности интеграции высокотехнологичных отраслей в глобальные цепочки стоимости. Исходный пункт оценки — логичное предположение о том, что высокотехнологичные отрасли располагаются во второй половине некоей усредненной общемировой ГЦС, где сконцентрирована большая часть производимой добавленной стоимости по сравнению с низко- и среднетехнологичными отраслями. Другими словами, высокотехнологичные отрасли характеризуются наиболее высокой концентрацией узлов производимой добавленной стоимости.

Следовательно, динамика показателей Forward GVC и Backward GVC для высокотехнологичных отраслей обладает разной спецификой. Увеличение FW означает экспорт компонентов с повышенной добавленной стоимостью. Наоборот, рост BW означает увеличение импорта зарубежных высокотехнологичных компонентов, который при прочих равных условиях вытесняет национальное производство таких же компонентов для экспорта. Максимальные объемы BW в маргинальном случае свидетельствуют о существовании «оболочечной» модели «отверточ-

ной сборки» для национальной экономики: страна осуществляет вроде бы высокоэффективное производство и экспорт высокотехнологичных товаров, но исключительно за счет поставок промежуточной продукции из-за рубежа. В итоге национальная экономика довольствуется минимальной величиной добавленной стоимости, продуцируемой на заключительной стадии ГЦС.

Поэтому с народно-хозяйственной точки зрения нельзя назвать такой вариант отраслевой интеграции в ГЦС, при котором Forward GVC меньше, чем Backward GVC, успешным. Поскольку в данном случае национальная промышленно-технологическая база не развивается, а в случае значительного превышения Backward над Forward она даже деградирует из-за вытеснения зарубежными отечественных производителей узлов для высокотехнологичной отрасли.

Для уточнения критериев макроэкономической интеграции в ГЦС введем показатель сравнительных выявленных преимуществ — RCA. Как известно, данный показатель предложен В. Balassa (Balassa, 1965) с целью выявления конкурентных преимуществ страны в экспорте продукции промышленного производства. RCA — это индексный показатель, равный отношению удельного веса экспорта продукции определенной отраслевой характеристики в валовом экспорте государства к удельному весу того же вида продукции в мировом объеме экспорта. Значение данного индекса более 1 свидетельствует о наличии конкурентного преимущества страны в производстве этой промышленной продукции.

Выдвигаем следующие гипотезы отраслевой и народно-хозяйственной эффективности интеграции отрасли в ГЦС.

Будем считать, что если FW меньше, чем BW, но при этом показатель RCA растет, т.е. данная отрасль развивается в рамках всей национальной экономики сравнительно успешнее других отраслей, то можно назвать такой вариант интеграции эффективным в отраслевом плане.

А какой вариант интеграции высокотехнологичной отрасли в ГЦС следует признать эффективным в макроэкономическом (народно-хозяйственном смысле)? Тот, при котором RCA положительный и при этом FW положителен и больше BW. При таких сочетаниях высокотехнологичная отрасль осуществляет экспансию на внешних рынках за счет опережающего роста на своей территории технологических переделов с высокой добавленной стоимостью. Если FW больше BW, особенно при отрицательных темпах роста последнего, значит, данная отрасль национальной экономики развивается таким образом, что происходит замещение низкотехнологичных переделов высокотехнологичными. Рост экспорта конечной продукции данной высокотехнологичной отрасли сопровождается одновременно и увеличением национального экспортного производства высокопередельных узлов и комплектующих и снижением доли импортируемых узлов, используемых в выпуске конечной экспортной продукции.

Значит, народное хозяйство в целом испытывает благоприятную структурную перестройку. Оно развивается за счет опережающего роста высокотехнологичной отрасли, собирающей под свой рост растущую долю национальных производств узлов и комплектующих. В народном хозяйстве в целом происходит увеличение производства продукции с высокой добавленной стоимостью, следовательно, растут совокупные доходы граждан, а также совокупные технологические компетенции за счет локомотивной роли экспорта высокотехнологичной отрасли.

Следовательно, можно уточнить критерий *эффективной народно-хозяйственной (макрэкономической) интеграции высокотехнологичной отрасли в ГЦС* — это положительное значение RCA, положительное значение FW и максимальный разрыв между FW и BW.

Результаты

Тестирование данной гипотезы на материалах 21 страны ОЭСР и девяти крупнейших развивающихся стран — Аргентина, Бразилия, Индия, Индонезия, Казахстан, Китай, Россия, Таиланд, ЮАР — проведено с помощью корреляционного анализа между показателями приростов ΔFW , ΔBW и разницы между приростами этих показателей ($FW - BW$) за период 2005–2015 гг. с приростами показателя доли добавленной стоимости (VAc) высокотехнологичных отраслей каждой страны в общемировой добавленной стоимости отрасли (VAw) за тот же период $\Delta VAc / VAw$.

В табл. 1–4 (Приложение) проведены соответствующие расчеты.

Прирост доли отраслевой добавленной стоимости в общемировой добавленной стоимости за 2005–2015 гг. является основным для корреляционного анализа. Все четыре высокотехнологичные отрасли показывают отрицательную корреляцию прироста добавленной стоимости с ΔBW , слабую положительную корреляцию с ΔFW и значимую положительную корреляцию с $FW - BW$.

Отметим, что отрицательная корреляция прироста добавленной стоимости с ΔBW оказывается достаточно значимой — разброс коэффициентов от 0,6 до 0,76, — что говорит о явном негативном воздействии роста обратных связей высокотехнологичной отрасли на ее конкурентоспособность на мировом рынке. Чем больше отрасль использует импортные детали для экспортного производства, тем меньшая доля добавленной стоимости экспорта отрасли достается отечественным поставщикам и тем меньше доля национальной добавленной стоимости в общемировой добавленной стоимости данной отрасли.

Эта, казалось бы, очевидная связь тем не менее заслуживает специального внимания. На наш взгляд, популярные в эпоху глобализации стратегии офшоринга и аутсорсинга декларировали, что повышение конкурентоспособности отраслевого производства невозможно без спе-

циализации на некоторых выбранных элементах технологической цепочки и передачи большей части отраслевого производства зарубежным поставщикам. В этом как бы объективно обусловленном процессе углубления международного разделения труда отражалась суть научно-технологического прогресса и глобализации. Но данные рассуждения упускали из виду процессы фрагментации и деградации национальных звеньев технологической цепочки, которые негативно отражаются на процессах создания добавленной стоимости в высокотехнологичных отраслях. Возможно, для самых развитых стран с диверсифицированной экономикой, развитой научно-технологической базой, с многолетним опытом интеграции в региональных экономических союзах расширение аутсорсинга не является преградой на пути повышения конкурентоспособности высокотехнологичных отраслей. Но для стран, реализующих стратегию индустриализации, принципиально важно развивать высокотехнологичные отрасли на основе широкого импортозамещения зарубежных поставок промежуточной продукции. Пример трех подобных стран — Китай, Индонезия, Казахстан, находящихся на разных уровнях экономического развития, но успешно занимающихся импортозамещением, подтверждает данное правило. Все эти страны во всех отраслях (исключение — Индонезия, электроника) демонстрируют и высокие темпы относительного прироста добавленной стоимости, и внушительную положительную разницу $FW-BW$, и существенный отрицательный прирост BW .

Но главный результат корреляционного анализа — это существенная положительная корреляция между относительным приростом добавленной стоимости и разницей восходящих и нисходящих связей ($FW-BW$) во всех высокотехнологичных отраслях с интервалом значений от 0,52 до 0,68. Это означает, что успех развития высокотехнологичных отраслей, измеряемый в увеличении относительной доли национальной добавленной стоимости в общемировой добавленной стоимости, почти на две трети обусловлен положительной разницей восходящих и нисходящих связей ($FW-BW$). Последняя означает прогрессивный тренд в интеграционных процессах высокотехнологичных отраслей: расширение экспорта национальных компонентов для зарубежного экспорта и сокращение импорта иностранных компонентов для отечественного экспорта.

На следующем этапе анализа отберем в каждой отрасли те страны, которые соответствуют выдвинутому нами выше критерию эффективной макроэкономической интеграции в ГЦС. Корреляция показателей FW , BW , $FW-BW$ с приростами доли национальной отраслевой добавленной стоимости в общемировой отраслевой добавленной стоимости $\Delta VAc/VAw$ для стран, входящих в данную группу (см. таблицу), еще более убедительно показывает тесную положительную связь между приростом добавленной стоимости и величиной $FW-BW$. Для 13 стран в химико-фармацевтиче-

ской отрасли эта связь оказалась сверхубедительной — коэффициент корреляции 0,95. Для 11 стран в отрасли производства транспортных средств коэффициент корреляции составил 0,75, что также свидетельствует о высоком влиянии положительного восходящего экспорта и отрицательного нисходящего импорта на конкурентоспособность высокотехнологичных отраслей. Данные по отрасли машиностроения не были использованы для корреляционного анализа в связи с незначительным количеством стран, отвечающих критерию эффективной интеграции в ГЦС.

Таблица

**Показатели эффективной макроэкономической интеграции в ГЦС:
изменение RCA; Forward GVC; Backward GVC; доля VAc в VAw;
темп прироста VAd/x за 2005–2015 гг.**

Отрасли	Страны	ΔRCA	ΔFW	ΔBW	$FW-BW$	$\Delta VAc/VAw, \%$	$\Delta VAd/x, \%$
Производство химических и фармацевтических препаратов	1. Казахстан	132	18	-45	63	136	95
	2. Турция	43	34	32	2	-32	95
	3. Израиль	35	17	13	4	-35	61
	4. Китай	33	24	-33	57	179	263
	5. Австрия	28	26	20	6	-20	35
	6. Канада	27	14	5	9	-31	-3
	7. Венгрия	24	34	20	14	-6	38
	8. Таиланд	24	10	-2	12	16	112
	9. Италия	17	17	7	10	-43	16
	10. Южная Корея	17	2	-2	4	-7	93
	11. Польша	11	28	6	22	-6	108
	12. Испания	6	16	6	10	-36	36
	13. Россия	3	13	5	8	-6	35
	Среднее значение по ОЭСР	-	-	-	-	-	88
	Среднее значение по ЕС (28)	-	-	-	-	-	56
	Корреляция с долей VAc в VAw,	-	-0,88	0,01	0,95	-	-
	Корреляция с VAd/x	-	-	-	0,64	-	-
	Исключения:						
	США	-1	19	-31	50		
	Франция	-1	27	-1	28		

Отрасли	Страны	ΔRCA	ΔFW	ΔBW	$FW-BW$	$\Delta VAc/VAw, \%$	$\Delta VAd/x, \%$
Производство транспортных средств	1. Индонезия	217	1	-20	21	57	87
	2. Венгрия	145	20	-2	22	58	38
	3. Таиланд	68	14	-6	20	26	112
	4. Китай	65	38	-31	69	160	263
	5. Мексика	58	10	3	7	53	105
	6. Чехия	32	22	20	2	8	56
	7. США	12	4	1	3	-19	61
	8. Израиль	11	17	-20	37	1	61
	9. Германия	11	5	-1	6	15	39
	10. Корея	2	10	3	7	18	93
	11. Турция	1	27	1	26	7	95
	Корреляция с долей VAc в VAw,	-	-0,57	0,57	0,75	-	-
	Корреляция с VAd/x				0,77	-	-
Производство машин и оборудования	Китай	14	14	-33	47	-	-
	Израиль	10	18	-20	38	-	-
	Турция	0	43	27	16	-	-
	Исключение: Австрия	-1	2	-3	5	-	-

Источник: таблица составлена авторами на основе данных: (OECD, 2018; WITS, 2018).

На следующей ступени анализа сопоставим вышеприведенные показатели с показателем сравнительных выявленных преимуществ (RCA). В таблице отобраны страны, отвечающие критерию эффективной макроэкономической интеграции в ГЦС (положительный прирост ΔRCA одновременно с положительной величиной $FW-BW$). Страны представлены в порядке убывания показателя RCA. Кроме того, в таблице рассчитан темп прироста показателя «Национальная добавленная стоимость в валовом экспорте обрабатывающей промышленности» (Domestic value added content of gross exports) VAd/x за 2005–2015 гг. Данный показатель предлагается нами в качестве индикатора эффективности народно-хозяйственных структурных сдвигов, поскольку он свидетельствует о концентрации

на территории страны технологических кластеров, нацеленных на экспорт продукции обрабатывающих отраслей промышленности. Проведен корреляционный анализ показателей FW и BW с $\Delta VAc/VAw$ и $\Delta VAd/x$, кроме отрасли «Производство машин и оборудования» в силу недостаточного количества наблюдений.

Основные результаты, подтверждающие гипотезу:

1) Все три высокотехнологичные отрасли подтверждают общую закономерность: почти все страны, добившиеся положительных результатов в приросте RCA, показывают положительную динамику Forward GVC и опережение прироста FW над BW, т.е. находятся в группе стран с эффективной народно-хозяйственной интеграцией.

Очень важная закономерность раскрывается во взаимосвязи показателей RCA и разности между FW и BW. Все страны расположены по убыванию RCA. В каждой отрасли прослеживается положительная связь между ростом RCA и разностью между FW и BW. В производстве машин и оборудования эта связь практически идеальная: страны расположены синхронно по убывающей линии. В отношении других отраслей подобной идеальной тенденции не прослеживается, но с помощью элементарных подсчетов подтвердим данную закономерность. Подсчитаем сумму показателей разности между FW и BW в этих отраслях, разделив страны на верхнюю и нижнюю половины. В химико-фармацевтической отрасли верхняя половина стран (первые шесть стран) показывает суммарную разность между FW и BW — 141, а нижняя половина — 66. В производстве транспортных средств аналогичные значения 139 (первые пять стран) и 79 (последние пять стран). Следовательно, те страны, которые успешнее осуществляют макроэкономическую интеграцию в ГЦС, а именно опережающими темпами наращивают экспорт высокопередельных узлов и компонентов высокотехнологичных отраслей по сравнению с импортом аналогичной продукции, демонстрируют большие успехи в росте экспорта готовой продукции данных отраслей.

Россия также вошла в число стран, осуществляющих эффективную народно-хозяйственную интеграцию химико-фармацевтической отрасли в ГЦС. Однако сравнительно невысокие показатели FW и BW на фоне других стран при отсутствии импортозамещения (положительный BW) результативались и в невысокий $\Delta VAd/x$, что говорит о скромных народно-хозяйственных результатах интеграции.

США и Франция включены в список стран с эффективной народно-хозяйственной интеграцией химико-фармацевтической отрасли в порядке исключения. Хотя они получили отрицательный RCA, но его абсолютное значение минимально, всего -1 , зато значительная разница между FW и BW, 50 и 28 пунктов соответственно. Пренебрегая микроскопическим снижением относительной экспортной значимости этих отраслей в общей структуре народного хозяйства, можно смело утверждать, что хи-

мико-фармацевтика данных стран является очагом эффективного наращивания узлов добавленной стоимости.

2) Успех «импортозамещающей» модели. Выделим внутри группы стран с эффективной макроэкономической интеграцией особую подгруппу, страны с отрицательными значениями BW. Этот признак свидетельствует об успешности политики импортозамещения, поскольку сокращение поставок зарубежных узлов и комплектующих не может не сопровождаться замещением их производства внутри страны, а положительные значения FW служат дополнительным подтверждением процесса импортозамещения — обычно страна экспортирует такие товары, которые широко используются и на внутреннем рынке. Для химико-фармацевтической отрасли такими странами являются Казахстан, Китай, Таиланд, Южная Корея. Их суммарный показатель RCA составляет 207, что намного опережает аналогичный показатель следующей четверки стран, имеющих максимальный RCA, — Турция, Израиль, Австрия. Канада — 133.

Для отрасли транспортных средств аналогичная группа «импортозамещающих» стран — Индонезия, Венгрия, Таиланд, Китай, Израиль, Германия — показывает суммарный RCA, равный 517! Оставшаяся пятерка стран всего 103. Даже если мы вычтем из первой группы Индонезию с ее феноменальным приростом RCA 217, то в оставшемся противостоянии пяти против пяти стран перевес «импортозамещателей» очевиден — 300 против 103.

Наконец, машиностроительная отрасль показывает ту же закономерность при всей немногочисленности стран. Здесь Китай и Израиль демонстрируют очевидный успех импортозамещающей модели по сравнению с Турцией, продолжающей наращивать импортные закупки комплектующих для роста своего высокотехнологичного экспорта.

3) Третья важная закономерность — это безоговорочный успех Китая, совпадающий с критериями эффективности участия в ГЦС. Страна, вырвавшаяся именно в рассматриваемый период на позицию безоговорочного промышленного и технологического лидера, самой мощной промышленной державы, демонстрирует в каждой высокотехнологической отрасли не просто высочайшие показатели RCA, но и высокий положительный прирост FW при отрицательном приросте BW. Причем большой «разлет» значений FW и BW по разные стороны от нуля свидетельствует об интенсивной и прогрессивной структурной перестройке обрабатывающих отраслей промышленности Китая. Отрицательные значения BW свидетельствуют о вытеснении импорта зарубежных комплектующих, применяемых для производства продукции на экспорт.

4) Четвертая закономерность — это, как ни странно, провальные показатели в отрасли «машины и оборудование». В число стран с эффективной интеграцией в ГЦС попали всего 3 страны — Китай, Турция и Израиль. Только эти 3 страны из рассматриваемых 30 полностью соответствуют

критерию эффективной народно-хозяйственной интеграции, причем все значения показателей эффективности гораздо скромнее, чем в других отраслях. Эта отраслевая история разительно отличается от двух других высокотехнологичных отраслей, где список стран с эффективной макроэкономической интеграцией существенно больше.

На наш взгляд, это особое положение машиностроительной отрасли связано с разворачиванием нисходящей волны долгосрочного (Кондратьевского) цикла или нисходящего этапа пятого технологического уклада. В настоящее время накоплено достаточное количество доказательств, что в середине 2000-х гг. завершилась восходящая фаза пятого технологического уклада. Финансовый кризис и Великая рецессия 2007–2009 гг. являются самым важным подтверждением этого тезиса. Машиностроительная отрасль, включающая станкостроение, производство средств производства для средств производства, является исходной «программной» отраслью для всех прочих отраслей. Эта отрасль, находясь в начале всех технологических процессов, отвечает за техническое перевооружение всех прочих отраслей, обеспечивает материально-техническую основу для накопления капитала далее по технологической цепочке. Поэтому машиностроение чувствительнее всех прочих отраслей реагирует на изменение конъюнктуры рынка. Например, мировые производители химической продукции, почувствовав ослабление спроса на свою продукцию, первым делом ограничат инвестиционные планы по приобретению дополнительных станков и оборудования и будут выжимать все возможное из уже установленного машинного парка. Аналогично поступят прочие заказчики машиностроительной продукции. В результате в целом в мире спрос на продукцию этого сектора должен сокращаться по сравнению со спросом на остальную продукцию.

Собственно, именно такую картину событий полностью подтверждают приведенные данные. Крупнейшие машиностроительные державы мира, европейские страны во главе с Германией, Япония, Южная Корея, США, «новоиндустриальные» Индонезия и Казахстан — все они показали отрицательные значения RCA, причем многие страны весьма значительные — около 50%. Это значит, что спрос на экспорт машиностроительной продукции из этих стран по сравнению с другими экспортными позициями драматически сократился.

5) Наконец, макроэкономическая эффективность интеграции двух высокотехнологичных отраслей — химико-фармацевтики и производства транспортных средств — подтверждается существенной положительной корреляцией показателя $FW-BW$ с темпом роста показателя $\Delta VAd/x$ — национальная добавленная стоимость в общем экспорте обрабатывающей промышленности. Для химико-фармацевтики коэффициент корреляции составил 0,64, для производства транспортных средств — 0,77. Следовательно, существует устойчивая положительная связь между увеличением

восходящих связей и сокращением нисходящих связей в двух высокотехнологических отраслях и ростом национальной (внутренней) добавленной стоимости в экспорте обрабатывающей промышленности. Тем самым, подтверждается начальная гипотеза исследования о замещении низкотехнологических переделов высокотехнологическими. Рост производства высокопередельных узлов и комплектующих высокотехнологической отрасли наряду с ростом экспорта конечной продукции данной отрасли сопровождается одновременно и увеличением национального экспортного производства, и снижением доли импортируемых узлов, используемых в выпуске конечной экспортной продукции. Народное хозяйство в целом испытывает благоприятную структурную перестройку, выражающуюся в наращивании национальной технологической базы для производства и экспорта продукции обрабатывающих отраслей промышленности.

Кейс-стади: секреты успеха фармацевтической отрасли Казахстана

Данные таблицы свидетельствуют о чемпионских показателях фармоторасли Казахстана по критерию эффективной народно-хозяйственной интеграции в ГЦС. Страна опередила всех по показателям прироста RCA и FW—BW. Рассмотрим на конкретных материалах, каким образом страна выстраивала свою отраслевую (индустриальную) политику, способствовавшую достижению данного безоговорочного успеха.

Прежде всего отметим главенствующую роль государства не только как регулятора, но и как организатора всего фармацевтического рынка страны. На рынке фармацевтической отрасли Республики Казахстан государство является главным покупателем. Доля составляет более 50% от общего потребления (Пискунова и др., 2020). На территории Республики Казахстан установлен запрет государственной регистрации ввозимых товаров, которые не соответствуют определенным стандартам GMP. Данный запрет был введен 17 марта 2014 г., а запрет на регистрацию отечественного производителя — с 1 января 2018 г.

Большую роль сыграли такие меры, как обеспечение гарантированным объемом бесплатной медицинской помощи (ГОБМП) (Постановление Правительства РК от 15.12.2009 № 2136) и поддержка национальных производителей в рамках существующих программ.

Для развития фармацевтической отрасли произошел кардинальный перестройка всей системы. Были упорядочены регистрация, сертификация, контроль качества и реклама лекарственных средств, изделий медицинского назначения, медтехники. Появился Национальный информационный лекарственный центр, тесно сотрудничающий с общественными международными организациями с целью совершенствования системы здравоохранения.

Еще одной мерой со стороны государства стало регулирование цен на медикаменты, закупаемые за счет бюджета.

Прозрачность рынка государственных закупок лекарственных средств, приближение его к международным стандартам логистики, хранения и дистрибуции обеспечила созданная в Казахстане единая система дистрибуции в лице ТОО «СК-Фармация» (Указ Президента РК от 15.01.2016 № 176 «Об утверждении Государственной программы развития здравоохранения Республики Казахстан «Денсаулык» на 2016–2019 гг.). С 2009 по 2015 г. закупка лекарственных препаратов в ограниченном количестве медицинской помощи увеличилась в 2,9 раза. С 2010 по 2015 г. доля фармацевтических товаров возросла в 2,9 раза объема предоставления медицинских услуг и увеличилась в 3 раза (с 35,8 млрд тенге в 2010 г. до 107,5 млрд тенге в 2015 г.). На 2016 г. через компанию ТОО «СК-Фармация» закупается 2034 наименования продукции на сумму 101,9 млрд тенге.

Объем закупок местного производства составляет 75%. Данный показатель несколько лет назад не превышал 6%.

В целях реализации политики импортозамещения Казахстан успешно привлекает иностранные инвестиции в фармацевтическую отрасль. Ведется активная работа по привлечению на рынок Казахстана ведущих зарубежных фармацевтических лидеров, таких как Pfizer — инвестор из Соединенных Штатов Америки, план по производству вакцин в Алматинской области, Sanofi — Франция, разработка по выпуску таблеток фармацевтического препарата на территории Казахстана. Международная фармацевтическая фирма PHARMAGATE (штаб-квартира располагается в Англии) разрабатывает комплексное лекарство от сахарного диабета и заболеваний центральной нервной системы, при этом открывает представительство в Казахстане, создавая новые рабочие места и привлекая инвестиции (BMI Economic View, 2016).

Польский фармацевтический гигант Polpharma приобрел 51% акций ОАО «Химфарм». АО «Химфарм» с торговой маркой SANTO Member of Polpharma Group стало самой крупной фармацевтической компанией в Казахстане с долей более 30% и частью международной фармацевтической группы Polpharma, которая представлена рынках ЦВЕ, на Кавказе и в Центральной Азии. Было вложено в производство около 100 млн. долл. инвестиций. Одна из крупных фармацевтических компаний имеет несколько сертификатов соответствия стандартам GMP, что говорит о большой выполненной работе по улучшению качества фармацевтического товара не только для реализации на внутреннем рынке, но и на внешнем (Датхаев и др., 2016).

Российский инвестор «Фармстандарт» приехал в Карагандинский фармкомплекс с инвестициями в размере 15 млн долл. В 2015 г. были завершены работы по реконструкции и расширению территорий производства по стандартам GMP в рамках карты индустриализации.

Турецкие инвестиции в алматинский фармацевтический завод ТОО «Нобель АФФ» стали одним из важных драйверов фармацевтической промышленности. Кроме того, компания подтвердила соответствие стандартов GMP на своих площадках. Еще один из фармацевтических гигантов Турции — Abdi İbrahim İlaç San.ve Tic. A.Ş получил 60% акций ТОО СП Global Pharm. Стоимость проекта составила 60 млн долл.

Благодаря притоку иностранных инвесторов в Казахстан образовались новые производственные площадки, которые сертифицированы в соответствии со стандартами. В настоящее время сертификаты GMP получили 12 производственных площадок и 8 казахстанских фармацевтических компаний. Имея сертификат GMP во многих отраслях, это способствует массовому выпуску продукции и независимому продвижению товаров на рынок.

В результате за короткий срок с 2008 по 2014 г. фармотрасль Казахстана увеличила объемы производства более чем в три раза! Разумеется, такой рост может происходить как за счет процессов импортозамещения, так и благодаря экспансии на внешних рынках.

Таким образом, секрет успешного развития и быстрой международной экспансии фармацевтической промышленности Республики Казахстан заключается в грамотной индустриальной политике по следующим направлениям:

- привлечение зарубежных инвесторов с реальными инвестициями в отрасль;
- заключение долгосрочных контрактов с отечественными изготовителями на поставку фармацевтической продукции;
- получение сертификатов соответствия международным стандартам GMP для местных производителей («Концепция перехода РК к устойчивому развитию на 2007–2024 годы» от 14.11.2006).

Кейс-стади: цифровизация и снижение потока «нисходящих связей» в химической и транспортной промышленности

Четвертая промышленная революция и цифровизация оказывают самое непосредственное влияние на ГПС (Толкачев, 2018, с. 64). В исследовании PricewaterhouseCoopers (PwC Strategy&, 2018), посвященном тенденциям развития химической промышленности, отмечается, что компаниями Shell Chemicals, Schlumberger, DuPont и рядом других были созданы системы, обеспечивающие прозрачность всей цепочки поставок, включающие информационные панели и аналитику, что позволяет организовать удаленный мониторинг полевых работ, логистики и запасов, а также составлять график реализации проекта, работая над повышением эффективности.

Иными словами, современная мировая химическая отрасль, чтобы не утратить динамизма развития, развивает «цифровизации» с целью ор-

ганизации сбора и автоматического анализа больших данных. Данный набор услуг составляет большую часть прироста добавленной стоимости, создаваемой сегодня в химпроме. Ее «создают» либо собственные IT-подразделения компаний, либо IT-подрядчики. Покупка этих услуг (и уж тем более их импорт) «выводит» создание этой добавленной стоимости за пределы компании (и даже страны), снижает ее прибыль, а также, весьма вероятно, и количество рабочих мест.

Таким образом, крупные участники данного рынка (как и национальные правительства) и здесь заинтересованы в сокращении масштаба «нисходящих связей» в целях достижения максимального народно-хозяйственного эффекта от участия отрасли в международном разделении труда.

Другой пример связан с отраслью производства транспортных средств, в настоящее время активно «встроенного» в глобальные цепочки стоимости через контрактную сборку, greenfield- и brownfield-проекты, а также через стратегические альянсы, слияния и поглощения, инициируемые «материнскими компаниями» «в поисках» более дешевой рабочей силой и большего потенциала спроса (Баронина, 2019, с. 200). Например, по данным KPMG, западноевропейские поставщики автокомпонентов демонстрируют более высокий уровень интернационализации собственных предприятий (84,9%), нежели американские (60,1%) и азиатские (73,9%) (KPMG, 2020).

«Материнские компании» (как и национальные экономики их размещения через государственные регулирующие структуры), как правило, способны контролировать процесс создания и межстранового распределения добавленной стоимости. Однако другие фирмы — участницы глобальных цепочек стоимости концентрируют ее, можно сказать, «по остаточному принципу». Осознавая это, правительство должно стремиться к минимизации показателя Backward GVC Participation в отрасли посредством повышения уровня локализации производства транспортных средств, что и прописывается в документах, регулирующих запуск автосборочного предприятия. Так, если текущий уровень локализации в российском автосборочном производстве составляет порядка 35–50% (Ананьев, 2018), то в случае реализации целей, заявленных в Стратегии развития автомобильной промышленности до 2025 г., он должен увеличиться до 70–85% (Баронина, 2019, с. 200).

Заключение

В нашей работе была поставлена и решена исследовательская задача — выявить критерии эффективной макроэкономической интеграции высокотехнологичных отраслей в ГЦС. На материалах статистики ОЭСР за десятилетний период 2005–2015 гг. доказано, что при сочетании та-

ких показателей, как положительный прирост индекса сравнительных выявленных преимуществ (RCA), положительный прирост показателя восходящих связей в ГЦС (Forward GVC) и максимальный разрыв между приростами восходящих и нисходящих (Backward GVC) связей, высокотехнологичные отрасли проводят эффективную макроэкономическую (народно-хозяйственную) интеграцию в ГЦС. Это выражается положительным приростом доли отраслевой добавленной стоимости государства в общемировой добавленной стоимости отрасли, а также устойчивой положительной корреляцией отмеченных выше критериев с динамикой показателя «Национальная добавленная стоимость в валовом экспорте обрабатывающей промышленности».

В работе показано, что положительные значения Forward GVC в экспорте высокотехнологичных отраслей приводят к увеличению производства национальной добавленной стоимости в экспорте обрабатывающих отраслей промышленности. Тем самым экономика наращивает на своей территории производство высокопередельных узлов и компонентов, используемых в экспорте всей обрабатывающей промышленности.

Следовательно, положительный народно-хозяйственный эффект интеграции иллюстрируется прогрессивными структурными сдвигами, имеющими место в национальной экономике за счет преимущественного развития компонентов, предназначенных для создания экспортной высокотехнологичной продукции.

Список литературы

Ананьев, И. С. (2018). Локализация, экспорт и льготы: что будет с российским автопромом. AUTONEWS. Дата обращения 30.12.2020, <https://www.autonews.ru/news/5a9ce0489a79473ee54ffc78>.

Андреев, П. С. (2017). Методика оценки результативности России в GVC и формирование эффективных цепочек стоимости с участием стран АТР. *Вестник РУДН. Серия: Экономика*, 26(1), 28–40.

Баронина, Ю. А. (2019). Современные стратегии европейских автомобильных транснациональных корпораций. Диссертация кандидата экономических наук, <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-proizvodstvennye-strategii-evropeyskih-avtomobilnyh-tnk>

Варнавский, В. Г. (2018). Мировая торговля в категориях добавленной стоимости: вопросы методологии. *Мировая экономика и международные отношения*, 62(1), 5–15.

Даля, М. А. (2020). Как COVID-19 меняет промышленность. Эксперт. Дата обращения 30.12.2020. <https://expert.ru/2020/04/10/kak-covid-19-menyat-promyshlennost/>

Датхаев, У. М., Жакипбеков, К. С., & Садыкова, А. С. (2016). Современное состояние фармацевтического рынка Казахстана. *Вестник Казахского Национального медицинского университета*, 4.

Кондратьев, В. Б. (2015). Мировая экономика как система глобальных цепочек стоимости. *Мировая экономика и международные отношения*, 3, 5–17.

Кондратьев, В. Б. (2018). Глобальные цепочки стоимости, индустрия 4.0 и промышленная политика. *Журнал новой экономической ассоциации*, 3(39), 170–178.

Кондратьев, В. Б. (2019). Глобальные цепочки стоимости в отраслях экономики: общее и особенное. *Мировая экономика и международные отношения*, 63(1), 49–58.

Концепция перехода Республики Казахстан к устойчивому развитию на 2007–2024 годы от 14.11.2006 года. Дата обращения 30.12.2020, http://adilet.zan.kz/rus/docs/U060000216_

Кузнецов, Д. А., & Седалищев, В. (2018). Исследование среднего положения отраслей российской экономики в цепочках добавленной стоимости. *Экономическая политика*, 13(42), 48–63.

Лукиянов, С. А., & Драпкин, И. (2017). Глобальные цепочки создания стоимости: эффекты для интегрирующейся экономики. *Мировая экономика и международные отношения*, 61(4), 16–25.

Лукиянов, С. А., Драпкин, И. М., & Мариев, О. С. (2018). Интеграция страны в глобальные цепочки создания стоимости. *Экономическая наука современной России*, 2(81), 69–84.

Мешкова, Т. А., & Моисеичев, Е. Я. (2015). Мировые тенденции развития глобальных цепочек создания добавленной стоимости и участие в них России. *Вестник Финансового университета*, 1, 83–96.

Пискунова, Л. П., & Санникова, Ю. А. (2017). Современные тенденции развития фармацевтического рынка: Россия и Казахстан. Новые тенденции в развитии менеджмента: теория и практика.

Тенденции развития химической отрасли в 2018–2019 гг. PwC Strategy& (2018). Дата обращения 30.12.2020, <https://www.pwc.ru/ru/oil-and-gas/pdf/2018-chemicals.pdf>

Толкачев, С. А. (2018). Изменение качества и структуры цепочек добавленной стоимости в эпоху четвертой промышленной революции: влияние кризиса глобализации и наступление цифровой экономики. *Экономическое возрождение России*, 4(58), 64–80.

Толкачев, С. А., и др. (2018). *Неоиндустриальный вектор трансформации глобальных цепочек стоимости: шансы России и Белоруссии*. Монография. М.: КноРус.

Указ Президента Республики Казахстан «Об утверждении Государственной программы развития здравоохранения Республики Казахстан «Денсаулык» на 2016–2019 годы», от 15 января 2016 г., № 176.

BMI Economic View (2016). Фармацевтическое обозрение Казахстана. Краткая аналитическая справка от BMI, 2, 17–21. <https://www.pharm.reviews/analitika/item/827-farmrynok-kazakhstana-kratkaya-analiticheskaya-spravka-ot-bmi>

Федеральная служба государственной статистики (2013). Энциклопедия статистических терминов. <http://econwiki.ru/content/индекс-выявленного-сравнительного-преимущества-гса>

Arnold, C. E. (2010). Where the Low Road and the High Road Meet: Flexible Employment in Global Value Chains. *Journal of Contemporary Asia*, vol. 40, 4, 612–637.

Balassa, B. (1965). *Trade Liberalisation and Revealed Comparative Advantage*. Manchester School of Economics and Social Studies.

Gereffi, G. (2001). The Value of Value Chains: Spreading the Gains from Globalisation. *IDS Bulletin*, vol. 32, 3.

Global Value Chain Development Report 2017: Measuring and Analyzing the Impact of GVCs on Economic Development (2017). Wash. DC, The World Bank Group (pp. 205). <https://www.worldbank.org/en/topic/trade/publication/global-value-chain-development-report-measuring-and-analyzing-the-impact-of-gvcs-on-economic-development>

Kaplinsky, R. (2004). Spreading the Gains from Globalization: What Can Be Learned from Value-Chain Analysis? *Problems of Economic Transition*, vol. 47, 2, 74–115.

Kaplinsky, R. (2016). Global Value Chains: Where they Came from, where they are Going and why this is Important. *IKD Working Paper*, 68(1).

Milberg, W., & Winkler, D. (2011). Economic and Social Upgrading in Global Production Networks: Problems of Theory and Measurement. *International Labour Review*, vol. 150, 3–4, 341–365).

Morrison, A. (2008). Global Value Chains and Technological Capabilities: A Framework to Study Learning and Innovation in Developing Countries. *Oxford Development Studies*, vol. 36, 1, 39–58.

References

Ananyev, I. (2018). Localization, export and benefits: what will happen to the Russian car industry. AUTONEWS. Retrieved December 12, 2020, from <https://www.autonews.ru/news/5a9ce0489a79473ee54ffc78>

Andreev, P. S. (2017). Methodology for assessing the effectiveness of Russia in GVC and the formation of effective value chains with the participation of Asia-Pacific countries. Bulletin of the RUDN. *Series: Economics*, 26(1), 28–40.

Arnold, C. E. (2010). Where the Low Road and the High Road Meet: Flexible Employment in Global Value Chains. *Journal of Contemporary Asia*, 40(4), 612–637.

Balassa, B. (1965). *Trade Liberalisation and Revealed Comparative Advantage*. Manchester School of Economics and Social Studies.

Baronina, Yu. A. (2019). Modern strategies of European automobile multinational corporations. Diss. Cand. Ekon. Sciences. <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-proizvodstvennye-strategii-evropeyskih-avtomobilnyh-tnk>

Concept of transition of the Republic of Kazakhstan to sustainable development for 2007–2024. (2006). http://adilet.zan.kz/rus/docs/U060000216_

Dalia, M. (2020). How COVID-19 is changing the industry. The expert. <https://expert.ru/2020/04/10/kak-covid-19-menyat-promyshlennost/>

Datkhaev, U. M., Zhakipbekov, K. S., & Sadykova, A. S. (2016). Current state of the pharmaceutical market of Kazakhstan. *Bulletin of the Kazakh National Medical University*.

Decree of the President of the Republic of Kazakhstan dated January 15, 2016 No. 176 “On approval of the State Program for the Development of Healthcare of the Republic of Kazakhstan “Densaulyk” for 2016–2019 and amendments to the Decree of the President of the Republic of Kazakhstan dated March 19, 2010.

Encyclopedia of statistical terms. Moscow. (2013). Federal State Statistics Service. <http://econwiki.ru/content/индекс-выявленного-сравнительного-преимущества-гса>

Gereffi, G. (2001). The Value of Value Chains: Spreading the Gains from Globalisation. *IDS Bulletin*, 32(3).

Global Value Chain Development Report 2017: Measuring and Analyzing the Impact of GVCs on Economic Development. (2017). Wash. DC, The World Bank Group. 205. <https://www.worldbank.org/en/topic/trade/publication/global-value-chain-development-report-measuring-and-analyzing-the-impact-of-gvcs-on-economic-development>

Kaplinsky, R. (2004). Spreading the Gains from Globalization: What Can Be Learned from Value-Chain Analysis? *Problems of Economic Transition*. 47(2), 74–115.

Kaplinsky, R. (2016). Global Value Chains: Where they Came from, where they are Going and why this is Important. *IKD Working Paper*, 68(1).

- Kondratiev, V. B. (2015). The world economy as a system of global value chains. *World Economy and International Relations*, 3, 5–17.
- Kondratiev, V. B. (2018). Global value chains, industry 4.0 and industrial policy. *Journal of the New Economic Association*, 3(39), 170–178.
- Kondratiev, V. B. (2019). Global value chains in economic sectors: general and special. *World Economy and International Relations*, 63(1), 49–58.
- Kuznetsov, D. A., & Sedalishchev, V. (2018). Research of the average position of Russian economic sectors in value chains. *Economic Policy*, 13(42), 48–63.
- Lukyanov, S. A., & Drapkin, I. (2017). Global Value Chains: Effects for an Integrating Economy. *World Economy and International Relations*, 61(4), 16–25.
- Lukyanov, S. A., Drapkin, I. M., & Mariev, O. S. (2018). Integration of the country into global value chains. *Economic Science of Modern Russia*, 2(81), 69–84.
- Meshkova, T. A., & Moiseichev, E. Ya. (2015). Global trends in the development of global value chains and Russia's participation in them. *Bulletin of the Financial University*, 1, 83–96.
- Milberg, W., & Winkler, D. (2011). Economic and Social Upgrading in Global Production Networks: Problems of Theory and Measurement. *International Labour Review*, 150(3–4), 341–365.
- Morrison A. (2008). Global Value Chains and Technological Capabilities: A Framework to Study Learning and Innovation in Developing Countries. *Oxford Development Studies*, 36(1), 39–58.
- Pharmaceutical market of Kazakhstan (2016). A brief analytical note from BMI. BMI Economic View. Pharmaceutical Review of Kazakhstan. 2, 17–21. <https://www.pharm.reviews/analitika/item/827-farmrynok-kazakhstana-kratkaya-analiticheskaya-spravka-ot-bmi>
- Piskunova, L. P., & Sannikova, Yu. A. (2017). *Current trends in the development of the pharmaceutical market: Russia and Kazakhstan*. New trends in management development: theory and practice.
- Tolkachev, S. A. (2018). Changing the quality and structure of value chains in the era of the Fourth Industrial Revolution: the impact of the globalization crisis and the advent of the digital economy. *Economic Revival of Russia*, 4(58), 64–80.
- Tolkachev, S. A. (2018). *Neo-industrial vector of transformation of global value chains: the chances of Russia and Belarus*. Monograph. Moscow, KnoRus Publ.
- PwC Strategy& (2018). Trends in the development of the chemical industry in 2018–2019, 12. <https://www.pwc.ru/ru/oil-and-gas/pdf/2018-chemicals.pdf>
- Varnavsky, V. G. (2018). World trade in value-added categories: methodological issues. *World Economy and International Relations*, 62(1).

Приложение

Таблица 1

**Эффективность интеграции стран в глобальные цепочки стоимости:
производство химических и фармацевтических препаратов
(2005–2015 гг.)**

№	СТРАНА	$\Delta VAc/VAw, \%$	$\Delta BW, \%$	$\Delta FW, \%$	FW-BW
	Страны ОЭСР				
1	Австралия	–17	–14	–5	+9
2	Австрия	–20	+20	+26	+6
3	Бельгия	–34	+27	+12	–15
4	Великобритания	–42	+5	+13	+8
5	Венгрия	–18	+22	+34	+12
6	Германия	–35	+20	+7	–13
7	Израиль	–35	+13	+17	+4
8	Испания	–36	+6	+18	+12
9	Италия	–43	+7	+17	+10
10	Канада	–31	+5	+14	+9
11	Корея	–7	–2	+2	+4
12	Мексика	–31	+8	–8	–16
13	Нидерланды	–49	+20	+4	–16
14	Польша	–6	+6	+28	+22
15	США	–8	–31	19	+50
16	Турция	–32	+32	+34	+2
17	Франция	–38	–1	+27	+28
18	Чехия	–33	+7	+15	+8
19	Швейцария	+4	–8	+16	+24
20	Швеция	–44	–2	+27	+29
21	Япония	–43	+28	+8	–20
	Не ОЭСР				
22	Аргентина	+74	–37	–12	+25
23	Бразилия	–19	+14	+6	–8
24	Индия	+52	+6	–2	–8
25	Индонезия	+54	–25	+15	+40
26	Казахстан	+136	–45	+18	+63
27	Китай	+179	–35	+24	+59

Окончание табл. 1

№	СТРАНА	$\Delta VAc/VAw, \%$	$\Delta BW, \%$	$\Delta FW, \%$	FW-BW
28	Россия	−6	+5	+13	+8
29	Таиланд	+16	−10	+2	+12
30	ЮАР	−57	+31	−20	−51
Корреляция с $\Delta VAc/VAw$		—	−0,76	+0,03	+0,67

Источник: таблица составлена авторами на основе данных: (OECD, 2018).

Таблица 2

**Эффективность интеграции стран в глобальные цепочки стоимости:
производство электроники (2005–2015 гг.)**

№	СТРАНА	$\Delta VAc/VAw, \%$	$\Delta BW, \%$	$\Delta FW, \%$	FW-BW
	Страны ОЭСР				
1	Австралия	−12	−10	+2	+12
2	Австрия	−18	−2	+2	+4
3	Бельгия	−53	+15	−9	−24
4	Великобритания	−34	−7	−26	−19
5	Венгрия	−54	−1	−14	−13
6	Германия	−24	+18	+4	−14
7	Израиль	+46	−38	+18	+56
8	Испания	−40	−8	+2	+10
9	Италия	−39	+4	−7	−11
10	Канада	−16	−8	−5	+3
11	Корея	+9	−4	−15	−11
12	Мексика	−17	−6	0	+6
13	Нидерланды	−40	+56	−27	−83
14	Польша	+17	+20	+3	−17
15	США	−14	+25	−32	−57
16	Турция	−9	+27	+33	+6
17	Франция	−46	+8	−13	−21
18	Чехия	+15	+2	−5	−7
19	Швейцария	+8	+3	+2	−1
20	Швеция	−66	+6	−23	−29
21	Япония	−51	+25	−29	−54
	Не ОЭСР				
22	Аргентина	+110	−34	−9	+25

№	СТРАНА	$\Delta VAc/VAw$, %	ΔBW , %	ΔFW , %	FW-BW
23	Бразилия	-25	+11	-6	-17
24	Индия	+59	+5	-21	-26
25	Индонезия	+105	-15	-29	-14
26	Казахстан	65	-69	+11	+80
27	Китай	+152	-33	-10	+23
28	Россия	+20	-3	-11	-8
29	Таиланд	+30	-12	-29	-17
30	ЮАР	-55	+47	-8	-55
Корреляция с $\Delta VAc/VAw$		—	-0,63	+0,06	+0,52

Источник: таблица составлена авторами на основе данных: (OECD, 2018).

Таблица 3

**Эффективность интеграции стран в глобальные цепочки стоимости:
производство машин и оборудования (2005–2015 гг.)**

№	СТРАНА	$\Delta VAc/VAw$, %	ΔBW , %	ΔFW , %	FW-BW
	Страны ОЭСР				
1	Австралия	-35	+37	+11	-26
2	Австрия	-15	+3	+2	-1
3	Бельгия	-32	0	-14	-14
4	Великобритания	-44	+24	-8	-32
5	Венгрия	+94	-3	-4	-1
6	Германия	-21	+13	-12	-25
7	Израиль	+3	-20	+4	+24
8	Испания	-22	-6	+8	+14
9	Италия	-30	+8	+3	-5
10	Канада	-6	+8	-7	-15
11	Корея	+11	0	-3	-3
12	Мексика	0	+10	+6	-4
13	Нидерланды	-17	+9	-16	-25
14	Польша	-10	+11	+1	-10
15	США	-21	+4	-6	-10
16	Турция	+24	-9	+43	+52
17	Франция	-44	+6	-3	-9
18	Чехия	+5	+15	-1	-16

№	СТРАНА	$\Delta V_{Ac} / V_{Aw}$, %	ΔBW , %	ΔFW , %	$FW - BW$
19	Швейцария	–15	–4	–12	–8
20	Швеция	–32	–11	+2	+13
21	Япония	–38	+22	–5	–27
	Не ОЭСР				
22	Аргентина	+91	–39	–6	+33
23	Бразилия	–4	+26	–9	–35
24	Индия	+22	+12	–16	–28
25	Индонезия	+44	–34	–6	+28
26	Казахстан	+23	–67	+8	+75
27	Китай	+174	–36	+14	+50
28	Россия	–24	+7	–17	–24
29	Таиланд	+26	+2	–7	–9
30	ЮАР	–40	+14	–22	–36
	Корреляция с $\Delta V_{Ac} / V_{Aw}$	–	–0,60	+0,27	+0,59

Источник: таблица составлена авторами на основе данных: (OECD, 2018).

Таблица 4

**Эффективность интеграции стран в глобальные цепочки стоимости:
производство транспортных средств (2005–2015 гг.)**

№	СТРАНА	$\Delta V_{Ac} / V_{Aw}$, %	ΔBW , %	ΔFW , %	$FW - BW$
	Страны ОЭСР				
1	Австралия	–44	+48	–2	–50
2	Австрия	–31	–12	+8	+20
3	Бельгия	–43	–1	–17	–16
4	Великобритания	–18	+6	0	–6
5	Венгрия	+58	–2	+20	+22
6	Германия	+15	–1	+5	+6
7	Израиль	+1	–28	+17	+45
8	Испания	–16	–6	+16	+22
9	Италия	–23	+14	+6	–8
10	Канада	–37	+5	+8	+3
11	Корея	+18	+3	+10	+7
12	Мексика	+53	–5	+20	+25
13	Нидерланды	–32	+14	–11	–25

Окончание табл. 4

№	СТРАНА	$\Delta VAc/VAw$, %	ΔBW , %	ΔFW , %	$FW-BW$
14	Польша	+31	+3	+10	+7
15	США	–19	+1	+4	+3
16	Турция	+7	+1	+27	+26
17	Франция	–27	+22	–1	–23
18	Чехия	+8	+20	+22	+2
19	Швейцария	+89	–17	–2	+15
20	Швеция	–2	–19	–1	+18
21	Япония	–39	+40	–4	–44
	Не ОЭСР				
22	Аргентина	+71	–36	+6	+42
23	Бразилия	–33	+47	–21	–68
24	Индия	+66	+4	+13	+9
25	Индонезия	+57	–25	+1	+26
26	Казахстан	+13	–56	+11	+67
27	Китай	+160	–31	+38	+69
28	Россия	+34	–8	–10	–2
29	Таиланд	+39	–6	+14	+20
30	ЮАР	–66	+26	–11	–37
Корреляция с $\Delta VAc/VAw$		–	–0,59	+0,58	+0,68

Источник: таблица составлена авторами на основе данных: (OECD, 2018).

ПРОБЛЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

В. В. Герасименко¹

МГУ имени М. В. Ломоносова (Москва, Россия)

Д. Н. Куркова²

МГУ имени М. В. Ломоносова (Москва, Россия)

К. В. Симонов³

МГУ имени М. В. Ломоносова (Москва, Россия)

А. Н. Троценко⁴

МГУ имени М. В. Ломоносова (Москва, Россия)

УДК: 338.28

ФАКТОРЫ РЫНОЧНЫХ ПРОВАЛОВ РОССИЙСКИХ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ СТАРТАПОВ: АНАЛИЗ БАРЬЕРОВ

В статье проанализированы современные барьеры для инновационного предпринимательства на российских рынках, создающие препятствия для рыночной эффективности. Целью исследования является авторская попытка переосмысления роли основных барьеров на пути создания конкурентоспособных российских стартапов, выявление ключевых факторов провала российских новых высокотехнологичных компаний в сферах информационных технологий, биотехнологий, медицины и фармацевтики, а также актуальный взгляд на сравнительную значимость и секторальные особенности этих факторов. Для выявления условий и обстоятельств, с которыми могут быть тесно связаны неуспешные запуски стартапов, с учетом существующих научных подходов разработана методология и проведено интервьюирование участников стартапов, дана сравнительная количественная оценки и составлен рейтинг существующих барьеров. Все это позволило сформулировать основные причины провалов российских стартапов. Результаты исследования показали, что неудачи российских высокотехнологичных стартапов тесно связаны прежде всего с проблемами

¹ Герасименко Валентина Васильевна — д.э.н., профессор, зав. кафедрой маркетинга экономического факультета МГУ имени М. В. Ломоносова; e-mail: vv_gerasimenko@mail.ru, ORCID: 0000-0002-9020-6496.

² Куркова Дина Николаевна — магистр, инженер кафедры маркетинга экономического факультета МГУ имени М. В. Ломоносова; e-mail: marketing@econ.msu.ru, ORCID: 0000-0003-4609-2708.

³ Симонов Кирилл Вячеславович — к.э.н., доцент экономического факультета МГУ имени М. В. Ломоносова; e-mail: kirill.simonov.msu@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-8171-3787.

⁴ Троценко Анастасия Николаевна — к.э.н., доцент экономического факультета МГУ имени М. В. Ломоносова; e-mail: trotsenko.an@mail.ru, ORCID: 0000-0001-9667-1965.

продукта и рынка: трудностями формирования адекватного предложения востребованных товаров и услуг, неверным выбором стратегии продвижения, ограниченностью маркетинговых коммуникаций с потенциальной клиентской аудиторией, отсутствием каналов сбыта, узким целевым потребительским сегментом. Другие барьеры обусловлены нехваткой денежных ресурсов (неграмотное финансовое планирование, ошибки инвестиционного проектирования, недооценка издержек), а также вопросами управления и организации работы компании (формирование сплоченных профессиональных команд и отсутствие лидерских качеств у руководителей). Исследование показало, что основные факторы, которым руководители и сотрудники компаний — высокотехнологичных стартапов должны уделять особое внимание, чтобы свести к минимуму риски неблагоприятного исхода для своих бизнес-начинаний, лежат в сфере исследования целевых рынков, маркетинга и стратегического управления. Оригинальность и научная ценность проведенного исследования состоят наряду с выявлением и классификацией актуальных барьеров также и в том, что оно способствует пониманию отраслевой специфики высокотехнологичных стартапов для предотвращения их краха.

Ключевые слова: высокотехнологичный стартап, рыночная эффективность, экономические барьеры, маркетинг инноваций.

Цитировать статью: Герасименко, В. В., Куркова, Д. Н., Симонов, К. В., & Троценко, А. Н. (2021). Факторы рыночных провалов российских высокотехнологичных стартапов: анализ барьеров. *Вестник Московского университета. Серия 6. Экономика*, (6), 120–136. <https://doi.org/10.38050/0130010520216.6>.

V. V. Gerasimenko

Lomonosov Moscow State University (Moscow, Russia)

D. N. Kurkova

Lomonosov Moscow State University (Moscow, Russia)

K. V. Simonov

Lomonosov Moscow State University (Moscow, Russia)

A. N. Trotsenko

Lomonosov Moscow State University (Moscow, Russia)

JEL: M13, O32

FACTORS OF RUSSIAN HIGH-TECH STARTUPS MARKET FAILURES: ANALYSIS OF BARRIERS

The article analyzes existing barriers for innovative entrepreneurship in Russian markets that raise obstacles to market efficiency. The purpose of the study is to rethink the role of the main barriers to creating competitive Russian startups, to identify the basic reasons for the failure of Russian new high-tech companies in the fields of information technology, biotechnology, medicine and pharmaceuticals, and to provide an insight in

relative significance and sectoral characteristics of these factors. To identify the conditions and circumstances underlying unsuccessful start-up, the authors developed the methodology, conducted interviews with start-up participants, provided a comparative quantitative assessment and compiled the rating of existing barriers. All these made it possible to formulate the main reasons for Russian startups failures that relate primarily to product and market problems: difficulties in forming an adequate supply of in-demand goods and services, wrong choice of promotion strategy, limited marketing communications with a potential client audience, lack of sales channels, narrow target consumer segment. Other barriers are associated with the lack of financial resources (inadequate financial planning, errors in investment design, underestimation of costs), alongside managerial and organizational issues (building cohesive professional teams and lack of leadership qualities among managers). The findings show that to minimize the risk of adverse outcomes, executives and employees of high-tech startups should pay special attention to target markets, marketing and strategic management. The unique approach of the research, together with the identification and classification of relevant barriers, contributes to understanding the specifics of high-tech startups in preventing their collapse.

Keywords: high-tech startup, market efficiency, economic barriers, innovation marketing.

To cite this document: Gerasimenko, V. V., Kurkova, D. N., Simonov, K. V., & Trotsenko, A. N. (2021). Factors of Russian high-tech startups market failures: analysis of barriers. *Moscow University Economic Bulletin*, (6), 120–136. <https://doi.org/10.38050/0130010520216.6>.

Введение

Значительная часть высокотехнологичных стартапов терпит фиаско в самом начале своей деятельности, что служит предметом для многочисленных научных изысканий, существенная доля которых принадлежит исследователям, опирающимся на зарубежный фактический материал и международный предпринимательский опыт. При этом не всегда учитывается специфика национальных рынков и экосистем, уровень технологичности и отраслевая специфика изучаемых стартапов.

Высотехнологичный стартап (далее — стартап) можно определить как компанию, которая на основе инновационных идей создает и выводит на рынок новый продукт (товар или услугу), действуя в условиях высокой неопределенности (Бланк, Дорф, 2019; Труфанов, 2020). Являясь одним из драйверов инновационной экономики (Алексеева и др., 2019; Szarek, Piesuch, 2018), стартапы:

- служат двигателями прогресса, им принадлежит ключевая роль в создании и распространении промышленных инноваций и производственных ноу-хау (Wheadon, Duval-Couetil, 2019);
- обеспечивают технологическое развитие, делают широкодоступными новые технологии;

- содействуют освоению массового выпуска наукоемких и высокотехнологичных продуктов и тем самым расширяют ассортимент товаров и услуг;
- монетизируют технические и экономические знания (Дудин, Иващенко, 2016);
- создают экосистему, которая становится магнитом для национальных и иностранных инвесторов (Cavallo et al., 2019; Земцов, Бабурин, 2019);
- создают новые рабочие места (в первую очередь для молодежи);
- инвестируя в человеческий капитал, способствуют повышению его профессиональных качеств;
- стимулируют предпринимательское творчество, деловую активность и креатив (особенно у молодых людей, которые, видя успешных стартаперов, и сами начинают реализовывать смелые бизнес-идеи и новаторские проекты) (Kim, 2019).

Среди характерных особенностей стартапа — наличие инновационной технологической базы, использование научно-исследовательских и/или опытно-конструкторских разработок, применение специфических активов (специальное производственное оборудование, новая технология, патенты, ноу-хау и т.п.), поиск масштабируемой и воспроизводимой бизнес-модели, предпочтение взаимоувязанных производственно-сбытовых решений, а также средний или малый размер компании и ее независимый статус, когда владельцем является основатель и/или учредители (Arshakyan, 2020). Для того чтобы осуществить переход от концептуализации к коммерциализации, все стартапы нуждаются в финансовых ресурсах (Islam et al., 2018).

По мере появления инновационных технологий и обновления бизнес-моделей стартапов включаются новые экономические и социальные процессы, формируются новые запросы и требования потребителей (Saura, Palos-Sánchez, 2019). В этой связи запуск и успешное продвижение высокотехнологичных компаний служат триггером для структурных социально-экономических сдвигов (Grimpe, 2019). Именно технологический прогресс и стартапы призваны обеспечить рост мировой хозяйственной системы, и Россия здесь не является исключением (Startup Barometer, 2021).

Увеличение числа высокотехнологичных предприятий должно, как ожидается, стимулировать экономический рост в стране, работать на повышение уровня жизни граждан, способствовать увеличению ВВП на душу населения. Благодаря стартапам вырастут доходы российских домохозяйств (Баринова и др., 2020). Однако современное состояние дел в этой области далеко от этих ожиданий.

Цели и задачи исследования

Если большинство предпринимателей предпочитают действовать в рамках хорошо апробированных технологических алгоритмов и бизнес-схем, работающие над инновационными продуктами стартапы, как правило, реализуют новаторские производственные решения и принципиально новые бизнес-модели и потому всегда находятся в зоне повышенных рисков и угроз. По данным Европейской ассоциации бизнес-ангелов (EBAN), в мире ежегодно запускается около 50 млн стартапов¹. Некоторым (например, Airbnb, Instagram, Pinterest, LinkedIn и др.) удается не только встать на ноги, но и добиться колоссального успеха. Однако большинство стартапов закрываются в самом начале. Согласно анализу Bloomberg, 80% новых высокотехнологичных компаний прекращают свое существование в течение первых 18 месяцев². Исследования агентства CB Insight показывают, что 90% стартапов терпят фиаско на 1—3-м году³. Результаты KPMG Startup свидетельствует о том, что лишь 37% стартапов приносят хоть какой-то доход⁴.

Выяснение и вскрытие причин неуспеха важно как для самих стартапов, так и для их инвесторов и кураторов (Okrah et al., 2018). Научно подтвержденные знания о приводящих к провалу факторах повышают шансы стартапов найти пути к выживанию. Инвесторы получают информацию для принятия взвешенных решений о финансировании стартапов. Указанные сведения не являются лишними и для организаций, предоставляющих стартапам экономические ресурсы (финансирование, консультации, наставничество, возможности для обучения) и организационную поддержку (инкубаторы, коворкинги, акселераторы) в рамках государственных программ стимулирования, продвижения, ускорения и повышения производительности стартапов (Cohen et al., 2019; Busch, Barkema, 2020).

В этой связи исследователи все активнее проводят изучение причин гибели стартапов. Однако опубликованные на сегодняшний день результаты сильно различаются по диапазону и спектру учитываемых факторов и не позволяют прийти к однозначному выводу о первостепенных современных причинах краха стартапов. Это показало проведенное авторами ранжирование основных причин фиаско стартапов, выдвигаемых различными исследователями (табл. 1).

¹ Early stage investing explained. <http://www.eban.org/about-angel-investment/early-stage-investingexplained/> (дата обращения: 25.07.2021).

² Five reasons 8 out of 10 business fail. <http://www.forbes.com/sites/ericwagner/2013/09/12/five-reasons-8-out-of-10-businesses-fail/#5e1536415e3c> (дата обращения: 25.07.2021).

³ URL: <https://www.cbinsights.com/> (дата обращения: 25.07.2021).

⁴ URL: <http://startuptrendindex.kpmg.com/> (дата обращения: 25.07.2021).

**Ранжирование основных причин фиаско стартапов
различными исследователями**

Исследования Причины	Анализ 300 неуспешных технологических компаний¹	Анализ 214 провальных стартапов²	Анализ 80 закрывшихся проектов³
Невостребованность продукта	2	2	1
Нехватка финансовых средств	4	1	4
Неудачная команда	1	3	3
Неэффективный маркетинг	3	4	2

Источник: составлено авторами.

Чтобы дополнить существующий ряд исследований и определить особенности современных экономических барьеров на пути рыночной эффективности стартапов, а также учесть российскую и отраслевую специфику условий деятельности высокотехнологичных компаний, было выполнено исследование, в основу которого легли проведенные авторами личные экспертные интервью со стартаперами, действующими на высокотехнологичных рынках в России. Основные цели состояли в том, чтобы установить перечень наиболее типичных причин неуспешности российских стартапов, выяснить их секторальные особенности и проанализировать на предмет важности. На пути к обозначенным целям решалось несколько исследовательских задач, а именно:

- формирование перечня возможных причин закрытия стартапов;
- создание базы российских стартаперов и выборки для анализа;
- разработка сценария и подготовка вопросов для собеседования с экспертами;
- проведение интервью, анкетирование и систематизация экспертных оценок;
- ранжирование выявленных причин краха стартапов в России, сопоставление результатов с выводами других исследователей.

Научные подходы для разработки методологии исследования

Научная литература, рассматривающая стартапы как инновационное явление и экономический феномен, весьма обширна и разнообразна.

¹ Why startups fail? A data analysis by Autopsy. <https://www.getautopsy.com/research/top-startup-failure-reasons> (дата обращения: 25.07.2021).

² Startups' roads to failure. <https://www.mdpi.com/2071-1050/10/7/2346/htm> (дата обращения: 25.07.2021).

³ Startup mistakes. <https://www.failory.com/blog/startup-mistakes> (дата обращения: 25.07.2021).

Следует выделить три основных тематических направления, суть которых так или иначе связана с вопросами жизни и смерти новых высокотехнологических компаний (табл. 2):

- фигура стартапера и анализ его профиля;
- тип компании-стартапа и бизнес-стратегии, которым она следует;
- влияние окружающей среды на деятельность стартапа.

Таблица 2

Поиск факторов, влияющие на судьбу стартапа

Направления исследований	Исследуемые проблемы	Источник
Характеристики стартапера	Управленческий и коммерческий опыт, лидерские качества	Вавилова, 2019
	Опыт запуска стартапов; навыки, умения, знания	Елина и др., 2018
	Участие в тренингах и образовательных мероприятиях	Sekliuckiene et al., 2018; Солодихина, 2021
Тип компании-стартапа и разработка стратегий	Возраст, размер и жизненный цикл стартапа	Passaro et al., 2016
	Команда стартапа	Васильева, Пестряков, 2018
	Оценка стартапа, анализ компании	De Oliveira & Zote, 2018; Rompho, 2018; Díaz-Santamaría, Bulchand-Gidumal, 2021; Акинфеева, 2016
	Бизнес-стратегия стартапа	Mongrut, Juárez, 2018
	Финансовый бэкграунд стартапа	Федосеева, Тимофеева, 2020
	Финансовая стратегия, первоначальные инвестиции и создание входящих денежных потоков	Казаков, Алекперова, 2017
	Стратегия технологических и промышленных инноваций	Ксенофонтова и др., 2018; Яковлева, Маркин, 2019
	Маркетинговая стратегия стартапа	Богачек, Богачек, 2020
Условия внешней среды	Динамика рынка и состояние экономики в целом	Бизнес, информационные технологии, 2021
	Влияние чужого опыта предпринимательской деятельности	Chatterji et al., 2018

Направления исследований	Исследуемые проблемы	Источник
Условия внешней среды	Ограничения, риски, угрозы	Быстров, 2019; Кузнецова, Прасолов, 2018; Bednár, Tarišková, 2017
	Факторы влияния	Santisteban, Mauricio, 2017
	Географическая привязка, воздействие городской среды и инфраструктуры	Van Winden, Carvalho, 2019; Adler, 2018
	Социально-демографическая ситуация	Del Bosco et al., 2021
	Государственная поддержка (бизнес-инкубаторы и т.п.)	Сударушкина, Стефанова, 2017; Chan et al., 2020

Источник: составлено авторами.

Группировка проблем, представленная в табл. 2, позволяет очертить круг вопросов, которые способны повлиять на судьбу стартапа. Она охватывает широкий спектр проблем, и все они нуждаются в конкретизации применительно к современному российскому рынку высоких технологий, чтобы понять, какие барьеры наиболее важны и требуют первоочередного внимания. Внести вклад в актуализацию данной темы призвано авторское исследование, изложенное ниже.

Методология и результаты исследования

Для реализации целей исследования был составлен сценарий, в соответствии с которым проводились интервью. Критерием участия в них являлась причастность к стартапу из одного из следующих высокотехнологичных секторов экономики России: IT, биотехнологии, медицина, фармацевтика. В качестве интервьюируемых выступили основатели (56%) и участники (32%) стартапов, а также эксперты рынков (12%), отобранные среди выпускников программы MBA экономического факультета МГУ имени М. В. Ломоносова. Кроме того, в исследовании приняли участие руководители корпоративных акселераторов (включая Сколково) и консультанты по развитию ряда высокотехнологических стартапов. Всего в исследовании был охвачен 31 эксперт-инноватор.

Интервьюирование сопровождалось заполнением опросной формы — эксперты, присваивая баллы, оценивали значимость факторов, влияющих на провал стартапов. Перечень этих факторов был составлен на основании подходов, сформулированных в табл. 2, с учетом разработок международного агентства CB Insights¹.

¹ The Top 20 Reasons Startups Fail. CB Insights. <https://www.cbinsights.com/research/startup-failure-reasons-top/>

По результатам сделанных экспертами количественных оценок¹ были посчитаны весовые коэффициенты, на основании которых произведено ранжирование по степени влияния факторов, определяющих фиаско российских стартапов. Полученные таким образом веса и ранги факторов для каждого из четырех рассматриваемых высокотехнологичных секторов представлены на рис. 1 и в табл. 3, где сопоставлены с данными CB Insight.

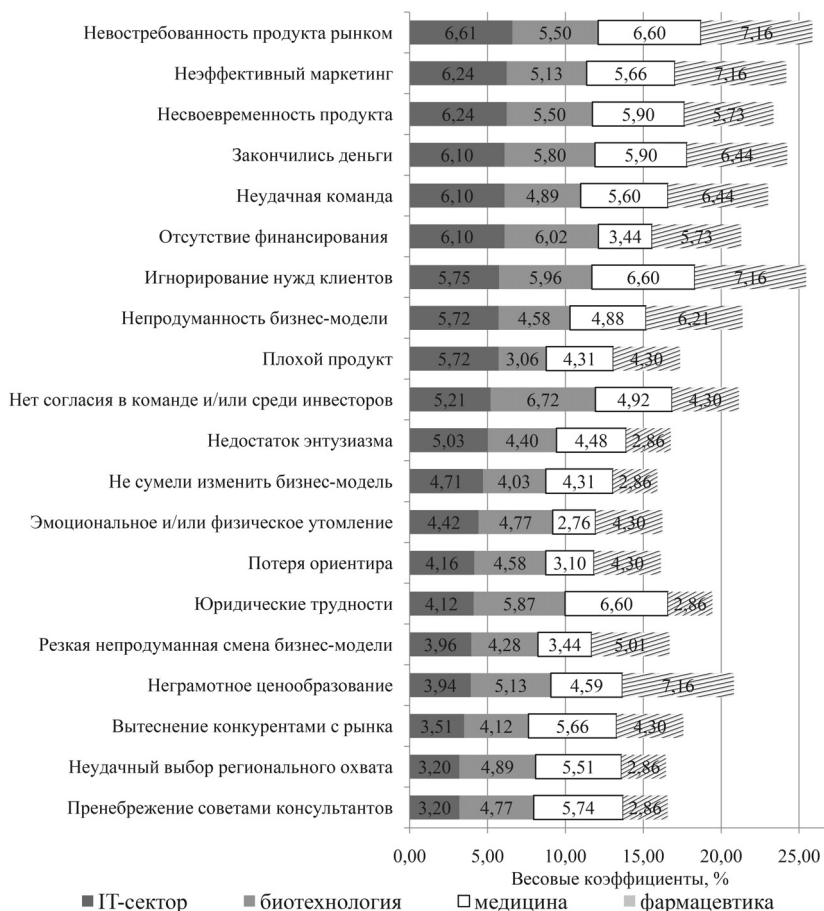


Рис. 1. Весовое распределение факторов «смертности» российских стартапов по секторам
 Источник: составлено авторами.

¹ Хорошая согласованность полученных экспертных мнений подтверждена вычислением по каждому фактору влияния коэффициента вариации балльных оценок, который во всех случаях не превышает 0,15.

Ранжирование факторов «смертности» российских стартапов

Факторы \ Область деятельности стартапа	IT	Биотехнология	Медицина	Фармацевтика	Без выделения специализации (Источник: CB Insights)
Невостребованность продукта рынком	1	6	1	1	1
Неэффективный маркетинг	2	7	4	1	7
Несвоевременность продукта	2	6	2	4	8
Закончились деньги	3	5	2	2	2
Неудачная команда	3	8	5	2	3
Отсутствие финансирования	3	2	12	4	11
Игнорирование нужд клиентов	4	3	1	1	7
Непродуманность бизнес-модели	5	10	8	3	6
Плохой продукт	5	15	11	6	6
Нет согласия в команде и/или среди инвесторов	6	1	7	6	8
Недостаток энтузиазма	7	11	10	7	10
Не сумели изменить бизнес-модель	8	14	11	7	12
Эмоциональное и/или физическое утомление сотрудников	9	9	14	6	11
Потеря ориентира	10	10	13	6	8
Юридические трудности	11	4	1	7	11
Резкая непродуманная смена бизнес-модели	12	12	12	5	9
Неграмотное ценообразование	13	7	9	1	5
Вытеснение конкурентами с рынка	14	13	4	6	4
Неудачный выбор регионального охвата	15	8	6	7	10
Пренебрежение советами консультантов	15	9	3	7	11

Источник: составлено авторами.

Выводы

По мнению большинства опрошенных в ходе исследования российских специалистов, основная причина закрытия стартап-проектов сегодня кроется в **отсутствии заинтересованности рынка**. Нередко к краху приводит неэффективное оповещение целевых потребителей о продукте, с которым стартап выходит на рынок. Порой инновационные компании

создают несвоевременные продукты, весьма далекие от реальных запросов рынка, неудобные и сложные в использовании и к тому же дорогие и, как следствие, никому не нужные. Такая ситуация возникает по причине недостатка качественных и количественных рыночных исследований, поверхностного изучения спроса, отсутствия надежной коммуникации с целевыми клиентами, переоценки потенциала рынка, неверного выбора регионального охвата, неграмотного ценообразования и проблем со стоимостью продукта.

Кроме того, катастрофически снижает шансы даже самой перспективной в техническом плане и в коммерческом отношении инновационной бизнес-идеи информационная неосведомленность стартаперов о вызовах конкурентов и динамике рынка. В итоге происходит потеря маркетинговых ориентиров, вытеснение конкурентами и уход стартапа с рынка.

Во всех указанных случаях первопричиной краха стартап-компании является игнорирование нужд клиентов и **неэффективный маркетинг**. Именно маркетингологи и продавцы отвечают за то, чтобы на соответствующий рынок грамотно выводились «правильные» высокотехнологичные продукты, причем делалось это в подходящий для достижения существенного роста продаж момент (не слишком рано и не слишком поздно).

Большую роль в рыночных провалах стартапов по-прежнему играют финансовые проблемы. Многие проинтервьюированные считают главной причиной вынужденного ухода своего стартапа с рынка недостаток денежных средств и высокие издержки под воздействием ряда причин.

1. Ошибки финансового планирования. В основе недостатка финансовых ресурсов (которое особенно остро ощущается на этапе, когда проект еще не приносит дохода) чаще всего лежит неумение стартаперов грамотно разработать инвестиционный проект и оптимально распорядиться имеющимся капиталом. Изначально неверно определив необходимый для запуска проекта бюджет и график инвестиций, такие стартапы в итоге так и не выходят на стадию продаж и не получают приток денег для продолжения своей деятельности.

2. Потеря инвесторов. Всем стартапам необходима финансовая поддержка извне, источниками которой становятся инвесторы и кредиторы: банки, венчурный капитал, государство, краудфандинг, друзья, родственники и т.п. Финансирование новой высокотехнологичной компании может быть прекращено по нескольким причинам:

- утрачено доверие инвесторов, поскольку в установленные сроки не были реализованы намеченные цели;
- не представлены реальные доказательства перспектив роста рыночного потенциала стартапа, чтобы убедить инвестора в продолжении финансирования (предварительный контракт с заказчиками, хорошие перспективы продаж, успех в краудфандинговой кампании и т.д.);

- разочарование инвестора в бизнес-модели стартапа;
- слабая осведомленность инвесторов о состоянии проекта и, как следствие, потеря интереса к нему;
- отсутствие взаимопонимания между командой стартапа и кредитором.

3. Неверная оценка затрат приводит к неправильному ценообразованию, когда стоимость выпускаемого продукта не покрывает издержки. Причин тут может быть несколько:

- давление со стороны инвестора в сторону приуменьшения издержек;
- непрогнозированный рост стоимости сырья и материалов;
- неспособность заранее учесть все статьи расходов и предусмотреть внеплановые траты.

Важной причиной провалов российских стартапов часто становится также неудачная **команда и слабый менеджмент**. Большинство стартапов оценивают как один из ключевых факторов своего успеха или провала качество команды проекта, профессиональные навыки и деловую креативность ее членов, которой часто не хватает для рыночного прорыва. Именно наличие сплоченного и слаженного коллектива профессионалов-единомышленников сегодня зачастую становится основным аргументом в пользу принятия решения о финансировании проекта, пусть даже некоторые сомнения вызывает его бизнес-идея. Стартапам приходится не раз менять свою стратегию и корректировать бизнес-модель, и делать это может только квалифицированный персонал, руководимый компетентным топ-менеджером. В числе связанных с человеческим фактором проблем стартапа проинтервьюированными экспертами были названы:

- нехватка необходимых для реализации проекта знаний и компетенций (экономических, финансовых, управленческих, маркетинговых, технологических и др.);
- незнание отраслевой специфики, недостаток опыта деятельности именно в избранном для осуществления проекта хозяйственном секторе;
- привлечение «неправильных» людей, которые представлялись специалистами, а на деле оказались профанами;
- ненадежность и непредсказуемость членов проектного коллектива;
- отсутствие энергичных и устойчивых к стрессу профессионалов;
- неудачное сочетание сотрудников, психологическая несовместимость и/или доминирование сильных личностей, порождающее возникновение конфликтных ситуаций;
- недостаток энтузиазма, преждевременное эмоциональное выгорание, психологическое и/или физическое утомление сотрудников;
- неспособность инициаторов проекта возглавить трудовой коллектив, недостаток лидерских качеств, отсутствие управленческих навыков, слабое руководство стартапом.

Запуск, успешное функционирование и развитие высокотехнологичных компаний — это результат совместной работы их основателей и руководителей с финансистами, менеджерами по персоналу, разработчиками продуктов, маркетологами, сбытовиками, а также представителями других профессий, находящимися как внутри, так и во вне самого стартапа.

Говоря о рыночных шансах конкурентоспособности стартапов, необходимо учитывать их секторальные особенности. Среди специфических причин провала стартапов, характерных для отдельных высокотехнологичных секторов, были названы дороговизна кадров в сфере ИТ, высокие барьеры входа на рынок и отсутствие условий для организации производства товаров (оказания услуг) в области биотехнологий, медицины и фармацевтики.

Сегодня растет понимание того, что высокотехнологичные стартапы являются созидателями и проводниками бизнес-модели XXI в. и потому вызывают повышенный интерес со стороны российского научного и делового сообщества. Поэтому практический вклад данного исследования направлен на то, чтобы помочь предпринимателям создавать и развивать высокотехнологичные стартапы, превращая их в успешные инновационные предприятия. Прикладное значение исследования — в содействии пониманию стартаперами, инвесторами и их кураторами типичных ошибок, с которыми связаны неудачи новых высокотехнологичных компаний.

Теоретический вклад настоящего исследования авторы видят в высокой актуальности выяснения причин закрытия многих новых высокотехнологичных компаний после нескольких лет неудачного опыта функционирования на российских рынках: проблемы с продуктом и рынком, ошибки в организации финансирования, вопросы руководства компанией и управления человеческими ресурсами. Необходима концентрация исследований на этих направлениях.

Ограничениями исследования можно считать ряд условий его проведения, которые, однако, не умаляют значимости полученных выводов:

- выполненный анализ опирается на мнения самих основателей и участников высокотехнологичных стартапов и не учитывает точку зрения других заинтересованных сторон — инвесторов и кредиторов, клиентов и заказчиков;
- рассмотрены стартапы только из четырех высокотехнологичных областей, тогда как их число шире;
- относительно узок масштаб выборки из 31 эксперта, принявших участие в интервью, в составе генеральной совокупности стартаперов и связанных со стартапами специалистов.

Исходя из указанных ограничений, дальнейшие исследования призваны, на наш взгляд, расширить охват высокотехнологичных секторов и изучить стартапы из области нанотехнологий, программного обеспечения, искусственного интеллекта, беспроводных технологий, робототех-

ники и др. Кроме того, в будущих исследованиях следует расширить географический масштаб, рассмотрев специфические вызовы, с которыми сталкивается высокотехнологичное предпринимательство в различных регионах России.

Список литературы

Акинфеева, Е. В. (2016). Анализ стартап-компаний Сколково с позиций доминирования в них научной и (или) технологической компонент. *Стратегическое планирование и развитие предприятий. Материалы Семнадцатого всероссийского симпозиума*, 13–16.

Алексеева, О. А. и др. (2019). Инновационная экономика и технологическое предпринимательство. *Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики*. Санкт-Петербург: Университет ИТМО.

Барина, В. П. и др. (2020). *Национальный доклад «Высокотехнологичный бизнес в регионах России»*. РАНХиГС, АИРР.

Бланк, С., & Дорф, Б. (2019). *Стартап: настольная книга основателя* / Пер. с англ. Альпина Паблишер.

Богачек, Н. Л., & Богачек, А. Л. (2020). Практические инструменты холистического маркетинга технологических стартапов. *Вестник Самарского муниципального института управления*, 4, 49–55.

Быстров, О. Ф. (2019). Технологическое предпринимательство: риск провала стартапа. *Экономические и социально-гуманитарные исследования*, 1(21), 25–30. DOI: 10.24151/2409-1073-2019-1-25-30

Вавилова, Т. С. (2019). Модель компетенций топ-менеджера технологического стартапа. *Социально-экономическое управление: теория и практика*, 1(36), 8–10.

Васильева, Е. В., & Пестряков, П. П. (2018). Применение методов бизнес-аналитики в организации процесса подбора кадров в технологических стартапах. *Управление*, 6(3), 45–54.

Дудин, М. Н., & Ивашенко, Н. П. (2016). Стратегическое управление инновационным развитием предпринимательских структур в контексте экономики знаний. *Экономика и предпринимательство*, 2-2(67), 907–914.

Елина, Н. С., Ковалева, М. В., Силакова, Л. В., & Широкова, В. В. (2018). Исследование управленческих особенностей технологического стартапа. *Российское предпринимательство*, 1(19), 217–232.

Земцов, С. П., & Бабурин, В. Л. (2019). Предпринимательские экосистемы в регионах России. *Региональные исследования*, 2, 4–14.

Казаков, А. И., & Алекперова, С. Т. (2017). Создание финансово-технологической платформы для реализации полного жизненного цикла стартап-проектов (от идеи до стабильного функционирования). В сборнике: *Цифровые технологии в образовании, науке, обществе. Материалы XI (I) всероссийской научно-практической конференции*, 69–71.

Ксенофонтова, Т. Ю. и др. (2018). В поисках технологических прорывов: почему в России мало успешных стартапов? *Умные технологии в современном мире. Материалы юбилейной всероссийской научно-практической конференции, посвященной 75-летию Южно-Уральского государственного университета*, 132–138.

Кузнецова, А. С., & Прасолов, В. И. (2018). Специфика управления рисками в стартап-проектах. *Евразийский юридический журнал*, 2(117), 335–337.

Рынок технологического предпринимательства в России-2020. (2021). *БИТ. Бизнес & Информационные технологии*, 1(104), 32–35.

Солодихина, А. А., & Солодихина, М. В. (2021). Курс «Техно-стартап» школы предпринимательства как введение в инновационную деятельность. *Современная конкуренция*, Т. 15, 2(82), 132–143.

Сударушкина, И. В., & Стефанова, Н. А. (2017). Влияние акселерационной программы на эффективность развития стартапов и научный потенциал молодежи. *Капельский научный журнал*, Т. 6, 1(18), 94–96.

Труфанов, С. А. (2020). Сравнительный анализ подходов к определению стартапа в России и в США. *Журнал «У». Экономика. Управление. Финансы*, 2, 137–143.

Федосеева, А. И., & Тимофеева, О. В. (2020). Прогнозирование финансового состояния стартапа на ранней стадии развития. *Синергия наук*, 52, 349–356.

Яковлева, Е. В., & Маркин, В. С. (2019). Организация технологического стартапа в промышленности. *Цифровой регион: опыт, компетенции, проекты. Труды II Международной научно-практической конференции*, 800–803.

Adler, P., Florida, R., King, K., & Mellander, C. (2018). The city and high-tech startups: the spatial organization of Schumpeterian entrepreneurship. *Cities*, 87, 121–130. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2018.12.013>

Arshakyan, K. R. (2020). Startups: contemporary forms and challenges. *Известия высших технологий*, 3(14), 95–102.

Bednár, R., & Tarišková, N. (2017). Indicators of startup failure. *Industry 4.0.*, 5, 238–240.

Busch, C., & Barkema, H. (2020). Planned luck: how incubators can facilitate serendipity for nascent entrepreneurs through fostering network embeddedness. *Entrepreneurship Theory and Practice*. <https://doi.org/10.1177/1042258720915798>

Cavallo, A., Ghezzi, A., & Balocco, R. (2019). Entrepreneurial ecosystem research: Present debates and future directions. *International Entrepreneurship and Management Journal*, 15, 1291–1321. <https://doi.org/10.1007/s11365-018-0526-3>

Chan, C. S. R., Patel, P. C., & Phan, P. H. (2020). Do differences among accelerators explain differences in the performance of member ventures? Evidence from 117 accelerators in 22 countries. *Strategic Entrepreneurship Journal*, 14, 224–239. <https://doi.org/10.1002/sej.1351>

Chatteerji, A., Delecourt, S., Hasan, S., & Koning, R. M. (2018). When does advice impact startup performance? *National bureau of economic research. Cambridge*, July, 39 p.

Cohen, S., Fehder, D. C., Hochberg, Y. V., & Murray, F. (2019). The design of startup accelerators. *Research Policy*, 48(7), 1781–1797. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2019.04.003>

De Oliveira, F. B., & Zotes, L. P. (2018). Valuation methodologies for business startups: A bibliographical study and survey. *Brazilian Journal of Operations & Production Management*, 15(1), 96–111. doi:10.14488/BJOPM.2018.v15.n1.a9

Del Bosco, B., Mazzucchelli, A., Chierici, R., & Di Gregorio, A. (2021). Innovative startup creation: The effect of local factors and demographic characteristics of entrepreneurs. *International Entrepreneurship and Management Journal*, 17, 145–164. <https://doi.org/10.1007/s11365-019-00618-0>

Díaz-Santamaría, C., & Bulchand-Gidumal, J. (2021). Econometric estimation of the factors that influence startup success. *Sustainability*, 13, 2242. <https://doi.org/10.3390/su13042242>

- Grimpe, C., Murmann, M., & Sofka, W. (2019). Organizational design choices of high-tech startups: How middle management drives innovation performance. *Strategic Entrepreneurship Journal*, 13(3), 359–378. <https://doi.org/10.1002/sej.1330>
- Islam, M., Fremeth, A., & Marcus, A. (2018). Signaling by early stage startups: US government research grants and venture capital funding. *Journal of Business Venturing*, 33, 33–51. <https://doi.org/10.1016/j.jbusvent.2017.10.001>
- Kim, D.J. (2018). Is there a startup wage premium? Evidence from MIT graduates. *Research Policy*, 47(3), 637–649. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2018.01.010>
- Mongrut, S., Juárez, N. (2018). Valuation of start-ups: a behavioral and strategic perspective. *Revista Mexicana de Economía y Finanzas Nueva Época REMEF*, 13(3), 419–439. <https://doi.org/10.21919/remef.v13i3.314>
- Okrah, J., Nepp, A., & Agbozo, E. (2018). Exploring the factors of startup success and growth. *The Business and Management Review. 7th International Conference on Business and Economic Development (ICBED), USA*, 9(3), 229–237.
- Passaro, R., Quinto, I., Rippa, P., & Thomas, A. (2016). The start-up lifecycle: an interpretative framework proposal. *Conference Paper presented at RSA AiIG, Bergamo, Italy, October 14th*, 25.
- Rompho, N. (2018). Operational performance measures for startups. *Measuring Business Excellence*, 22(1), 31–41. <https://doi.org/10.1108/MBE-06-2017-0028>
- Santisteban, J., & Mauricio, D. (2017). Systematic literature review of critical success factors of information technology startups. *Academy of Entrepreneurship Journal*, 23(2), 1–23.
- Saura, J. R., & Palos-Sánchez, P. (2019). Detecting indicators for startup business success: sentiment analysis using text data mining. *Sustainability*, 11(3), 917. <https://doi.org/10.3390/su11030917>
- Sekliuckiene, J., Vaitkiene, R., & Vainauskiene, V. (2018). Organizational learning in startup development and international growth. *Entrepreneurial Business and Economics Review*, 6(4), 125–144. <https://doi.org/10.15678/EBER.2018.060407>
- Startup Barometer. *Исследование рынка стартапов в России. Отчет 2021*. 53 с. <https://vc-barometer.ru/startup> (дата обращения: 25.07.2021).
- Szarek, J., & Piecuch, J. (2018). The importance of startups for construction of innovative economies. *Proceedings of the 9th ENTRE Conference. Cracow University of Economics*, 4(3), 391–398.
- Van Winden, W., & Carvalho, L. (2019). Intermediation in public procurement of innovation: How Amsterdam's startup-in-residence program connects startups to urban challenges. *Research Policy*, 48(9). <https://doi.org/10.1016/j.respol.2019.04.013>
- Wheadon, M.; Duval-Couetil, N. (2019). Token entrepreneurs: A review of gender, capital, and context in technology entrepreneurship. *Entrepreneurship and Regional Development*, 31(3–4), 308–336. <https://doi.org/10.1080/08985626.2018.1551795>

References

- Akinfeeva, E. V. (2016). Analysis of Skolkovo startup companies from the standpoint of the dominance of scientific and (or) technological components in them. *Strategicheskoe planirovanie i razvitiye predpriyatij. Materialy Semnadcatogo vserossijskogo simpoziuma*, 13–16.
- Alekseeva, O. A. et al. (2019). Innovative economy and technological entrepreneurship. *Sankt-Peterburgskij nacional'nyj issledovatel'skij universitet informacionnyh tekhnologii, mekhaniki i optiki. Sankt-Peterburg: Universitet ITMO*.
- Barinova, V. P. et al. (2020). *National report "High-tech business in the regions of Russia"*. RANEPa, AIRR.

- Blank, S., & Dorf, B. (2019). *Startup: The Founder's Handbook*. Al'pina Publisher.
- Bogachek, N. L., & Bogachek, A. L. (2020). Practical tools for holistic marketing of technology start-ups. *Vestnik Samarskogo municipal'nogo instituta upravleniya*, 4, 49–55.
- Bystrov, O. F. (2019). Technological entrepreneurship: risk of startup failure. *Ekonomicheskie i social'no-gumanitarnye issledovaniya*, 1(21), 25–30. DOI: 10.24151/2409-1073-2019-1-25-30
- Vavilova, T. S. (2019). The competence model of a top manager of a technology startup. *Social'no-ekonomicheskoe upravlenie: teoriya i praktika*, 1(36), 8–10.
- Vasil'eva, E. V., & Pestryakov, P. P. (2018). Application of business analytics methods in the organization of the recruitment process in technology startups. *Upravlenie*, 6(3), 45–54.
- Dudin, M. N., & Ivashchenko, N. P. (2016). Strategic management of innovative development of enterprise structures in the context knowledge economy. *Ekonomika i predprinimatel'stvo*, 2-2(67), 907–914.
- Elina, N. S., Kovaleva, M. V., Silakova, L. V., & Shirokova, V. V. (2018). Research on management features of a technological start-up. *Russian Journal of Entrepreneurship*, 1(19), 217–232.
- Zemcov, S. P., & Baburin, V. L. (2019). Entrepreneurial ecosystems in the russian regions. *Regional'nye issledovaniya*, 2, 4–14. DOI:10.5922/1994-5280-2019-2-1
- Kazakov, A. I., & Alekperova, S. T. (2017). Creation of financial and technological platform for implementation of the full life cycle of start-projects (from idea to stable functioning). *V sbornike: Cifrovye tekhnologii v obrazovanii, nauke, obshchestve. Materialy XI (I) vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii*, 69–71.
- Ksenofontova, T. Yu. et al. (2018). In search of technological breakthroughs: why are there few successful startups in Russia? *Umnye tekhnologii v sovremenno mire. Materialy yubilejnoy vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvyashchennoj 75-letiyu YUzhno-Ural'skogo gosudarstvennogo universiteta*, 132–138.
- Kuznecova, A. S., & Prasolov, V. I. (2018). Specifics of risk management in startup projects. *Evrasijskij yuridicheskij zhurnal*, 2(117), 335–337.
- Technological Entrepreneurship Market in Russia-2020. (2021). *BIT. Biznes & Informacionnye tekhnologii*, 1(104), 32–35.
- Solodikhina, A. A., & Solodikhina, M. V. (2021). The techno-startup course of the school of entrepreneurship as an introduction to innovation. *Journal Of Modern Competition*, T. 15, 2(82), 132–143. DOI: 10.37791/2687-0657-2021-15-2-132-143
- Sudarushkina, I. V., & Stefanova, N. A. (2017). The influence of the acceleration program on the effectiveness of the startups and the scientific potential of the youth. *Karelian Scientific Journal*, T. 6, 1(18), 94–96.
- Trufanov, S. A. (2020). Comparative analysis of approaches to defining a startup in Russia and the united states. *Journal U. Economy. Management. Finance*, 2, 137–143.
- Fedosееva, A. I., & Timofееva, O. V. (2020). Forecasting of the financial state of a startup at the early stage of development. *Synergy of Sciences*, 52, 349–356.
- Yakovleva, E. V., & Markin, V. S. (2019). Organization of a technology startup in industry. Digital region: experience, competencies, projects. *Proceedings of the II International Scientific and Practical Conference*, 800–803.

ОТРАСЛЕВАЯ И РЕГИОНАЛЬНАЯ ЭКОНОМИКА

С. В. Щелокова¹

МГУ имени М. В. Ломоносова (Москва, Россия)

В. А. Вертоградов²

МГУ имени М. В. Ломоносова (Москва, Россия)

УДК: 338.001.36

МАТРИЦА SV: ИНСТРУМЕНТ СТРАТЕГИЧЕСКОГО КОНКУРЕНТНОГО АНАЛИЗА С УЧЕТОМ УРОВНЯ ДОМИНИРОВАНИЯ

В данной статье рассматриваются актуальные инструменты для оценки уровня доминирования в отраслях (индекс концентрации (CR), коэффициент Линда (L), коэффициент Холла—Тайдмана (HT), индекс Херфиндаля—Хиримана (HHI), выявляются ограничения существующего инструментария, и предлагается его модификация на основе разработанной матрицы SV, позволяющей дать дополнительные характеристики конкурентной ситуации на разных рынках. На основе данных рейтинга РАЕХ за 2020 г. по четырем отраслям (консалтинг, аудит, аутсорсинг, информационные технологии) авторы предложили модификацию алгоритмов применения классических индексов с целью проведения сравнительного анализа уровня доминирования на разных отраслевых рынках. Для проведения комплексного стратегического конкурентного анализа на основе модифицированных индексов в статье было предложено использовать матрицу SV, позволяющую наглядно отразить для разных рынков сравнительный уровень доминирования, а также доли рынка, контролируемые ведущими компаниями. Данная методика была апробирована на основе данных по 90 отраслям российской промышленности (по данным официальной отчетности за 2020 г.) и позволила выявить наличие доминирующих групп в 31 отрасли, оценить их размеры и внутреннюю дифференциацию, что позволило сравнить отрасли их между собой.

Матрица SV расширяет инструментарий стратегического анализа, позволяя оценить не только уровень конкуренции на рынке и наличие доминирующих игроков в отрасли, но и уровень дифференциации компаний внутри доминирующей группы. В результате применения данной матрицы можно проанализировать особенности рынка (как для компаний, которые уже присутствуют на рынке, так и для компаний, которые только планируют выйти на данный рынок), а также сделать выводы относительно успешного стратегического поведения компаний на данном рынке.

¹ Щелокова Светлана Викторовна — к.э.н., доцент экономического факультета МГУ имени М. В. Ломоносова; e-mail: shcholakova@gmail.com, ORCID: 0000-0002-7233-1322.

² Вертоградов Владимир Александрович — руководитель учебно-научной лаборатории «Проект МАХ» экономического факультета МГУ имени М. В. Ломоносова; e-mail: vertogradov@econ.msu.ru, ORCID: 0000-0002-2986-0886.

Ключевые слова: конкурентный анализ, стратегический анализ, доминирование в отрасли, интенсивность конкуренции, экономическое доминирование, матрица SV.

Цитировать статью: Шелокова, С. В., & Вертоградов, В. А. (2021). Матрица SV: инструмент стратегического конкурентного анализа с учетом уровня доминирования. *Вестник Московского университета. Серия 6. Экономика*, (6), 137–162. <https://doi.org/10.38050/0130010520216.7>.

S. V. Shchelokova

Lomonosov Moscow State University (Moscow, Russia)

V. A. Vertogradov

Lomonosov Moscow State University (Moscow, Russia)

JEL: L13, L20

SV MATRIX: STRATEGIC COMPETITIVE ANALYSIS TOOL BASED ON DOMINANCE LEVEL

This article addresses current tools for assessing the level of dominance in industries (Concentration Index (CR), Lind Index (L), Hall-Tideman Index (HT), Herfindahl–Hirschman Index (HHI)), identifies the limitations of the existing toolkit, and proposes its modification based on the developed SV Matrix, which allows analyzing the competitive situation on different markets. Drawing on the RAEX ranking of 2020 for four industries (consulting, audit, outsourcing, information technology), the authors propose classical indices modification algorithms to conduct a comparative analysis of the dominant level on different markets. To conduct a strategic competitive analysis based on modified indices, the article proposes to use the SV Matrix, allowing to reflect the comparative dominant level for different markets, as well as market shares controlled by leading companies. The technique is tested on the sample of 90 Russian industries (according to 2020 official reports) and allows to identify the presence of dominant groups in 31 sectors, assess their size and inner differentiation that resulted in comparative analysis of industries. The SV Matrix expands the toolkit for strategic analysis, allowing to assess not only the competition level in the market and the presence of dominant players in the industry, but also the differentiation level for companies within the dominant group. Applying this matrix help analyze the characteristics of the market (both for the companies already in the market and those just planning to enter it) and draw conclusions regarding the strategic behavior of companies.

Keywords: competitive analysis, strategic analysis, industry dominance, competition intensity, economic dominance, SV Matrix.

To cite this document: Shchelokova, S. V., & Vertogradov, V. A. (2021). SV matrix: strategic competitive analysis tool based on the dominance level. *Moscow University Economic Bulletin*, (6), 137–162. <https://doi.org/10.38050/0130010520216.7>.

Введение

Традиционно при анализе ситуации на рынке выделяют монополию, монополистическую конкуренцию, олигополию и свободную конкуренцию. Данный подход может быть эффективен для обучения и построения экономических моделей, но не всегда хорошо отражает сложившиеся на рынке реальные институциональные условия функционирования компаний, когда часть компаний обладает дополнительными преимуществами по сравнению со всеми остальными компаниями и может влиять на рыночные стандарты и принятые на рынке «правила игры». Известным примером такой ситуации является рынок аудита, где доминируют так называемые компании «большой четверки» — BIG4 — четыре крупные международные аудиторские группы. Несмотря на отсутствие обязательных требований по выбору именно этих компаний для проведения аудита, существуют неформально принятые на рынке принципы, что крупные компании, особенно действующие не только на локальном рынке, выбирают именно компании BIG4, так как их стандарт качества на международном уровне признается банками, регуляторами, инвесторами и другими стейкхолдерами. Фактически можно говорить, что все остальные аудиторские компании считаются компаниями «второго эшелона», так как на их долю приходится относительно незначительная доля рынка, а основную делят между собой эти четыре компании. Например, в России по итогам 2020 г. компании BIG4 занимают 73,45% рынка аудита, который в целом оценивается в 41,351 млрд руб., а пятая по выручке аудиторская компания отличается наименьшей из «большой четверки» более чем в три раза¹.

Согласно теории экономического доминирования (Блохин и др., 2019) ведущие на рынке компании называют альфа, так как они используют для своего лидерства не только классические рыночные инструменты конкуренции (цена, качество, величина предложения и пр.), но еще и институциональные факторы — преимущественно близость к государству и к менее дорогим источникам финансирования. И если данные компании в силу естественных или искусственных причин признаны лидерами рынка, работают по единым стандартам и в близком ценовом сегменте, то с точки зрения классической экономики рынок аудита можно называть или олигополией (если отдельно рассматривать рынок аудита, представленный компаниями BIG4), или, как это ни парадоксально, рынком почти свободной конкуренции, так как на том же российском рынке аудита представлены 117 крупных и средних компаний, несколько тысяч небольших и формально можно заказывать аудит у любой из них.

¹ ООО «Рейтинговое агентство Эксперт». <https://raex-a.ru/researches/auditors/2020>

Но с точки зрения заказчика, который стоит между выбором аудиторских услуг признанных компаний по высоким ценам и относительно дешевых услуг, но оказываемых компаниями «второго эшелона», ситуация несущественно отличается от неформальной олигополии группы компаний BIG4. Если группа доминирующих альфа-компаний сильно дифференцирована по выручке (например, лидер контролирует 50%), то ситуация требует дополнительного изучения: возможно, среди нескольких альфа-компаний существует доминирующий игрок, либо это особенности статистического расчета, когда, например, в единую отрасль объединены лидеры разных рынков, и говорить о доминировании в отрасли нет смысла, так как для покупателей компании не являются конкурентами.

Как правило, выделить группу альфа-компаний можно на основе субъективных оценок экспертов конкретного рынка (Манченко, 2020; Студников, 2021; Часовиков, 2021), методов ранг-размерного анализа (Блохин, Лихачев, 2021), сравнения по показателям выручки и темпам ее роста (Суслова и др., 2021), но официальных рейтингов или критериев отбора альфа пока не существует, так как на каждом рынке могут быть исторически разного вида институциональные барьеры, известные всем «внутри», но неочевидные для внешних игроков. Цель данной статьи — предложить алгоритм определения альфа-компаний с использованием статистических индексов, позволяющих оценить уровень дифференциации рынка и структуру доминирующей группы, чтобы объективно определить наличие в отрасли доминирующих альфа-игроков и конкуренцию внутри альфа-группы.

Анализ актуальных инструментов для оценки уровня доминирования

В настоящее время предложено большое количество инструментов для оценки уровня конкуренции и доминирования компаний на том или ином рынке. Среди таких показателей часто упоминают индекс концентрации (CR), индекс Херфиндаля—Хиршмана (HHI), коэффициент относительной концентрации, дисперсию рыночных долей, коэффициент Джини, индекс Холла—Тайдмана (HT), индекс Линда (L), коэффициент энтропии и др. Все эти индексы достаточно хорошо изучены и обладают рядом ограничений, которые необходимо учитывать при их применении.

Один из наиболее простых индексов, используемых для оценки концентрации, — индекс концентрации CR. Он показывает совокупную долю наиболее крупных компаний, но практически не учитывает важные факторы: во-первых, то, насколько неравномерны доли этих компаний, а во-вторых, не всегда понятно, доли какого количества компаний нужно учитывать, поэтому это число всегда определяется экспертно (Коцопана, Стажкова, 2011).

Индекс Линда (Linda, 1976) является общепризнанным индексом определения числа доминирующих фирм на рынке и используется для определения наличия олигополии. Возможность применения индекса Линда, который рассчитывается на основе рыночных долей, для выделения группы альфа-компаний будет проверена в данной статье.

Значительно сложнее выбрать индексы для определения дифференциации в доминирующей группе. Индексы Херфиндала—Хиршмана (ННІ) и Холла—Тайдмана (НТ) широко известны, но обладают рядом известных недостатков для небольших выборок, так как их минимальное значение обратно пропорционально количеству компаний в выборке, и требуют точной информации обо всех игроках рынка, чтобы сумма их долей была равна единице. Также значение индекса ННІ зависит не только от полноты информации о рынке, но и от количества рассматриваемых игроков (Hirschman, 1964), в связи с чем можно получить одинаковые значения индекса для совершенно разных ситуаций на рынке, что не позволяет сравнивать рынки между собой (Светуных, 2016). Коэффициенты, не учитывающие ранг компании на рынке (коэффициент вариации, индекс Джинни, дисперсия рыночных долей, коэффициент энтропии), меньше подходят для оценки уровня доминирования, так как показывают в той или иной степени отклонения от среднего и не чувствительны для больших разрывов в рыночных долях.

Методология исследования

Как показано выше, все существующие инструменты помогают проанализировать какой-то один параметр: уровень концентрации отрасли или степень дифференциации ее игроков. Но для принятия стратегических решений компании необходим инструмент для комплексной оценки обоих параметров. Лучше всего для этой цели дополняют друг друга CR и НТ, но они не позволяют сравнить отрасли между собой, в связи с чем требуют модификации. В рамках изучения каждой отрасли для целей дальнейшего сопоставления уровней доминирования мы будем проводить анализ с использованием следующих инструментов:

1. Индексы концентрации (CR — Concentration Ratio) для оценки уровня остроты конкуренции в отрасли.
2. Коэффициент Линда (L) — для выделения доминирующих групп на рынке и расчета соответствующего индекса CR.
3. Коэффициент Холла—Тайдмана по группе лидеров — для определения уровня дифференциации внутри группы доминирующих альфа-компаний, определенных по коэффициенту Линда.
4. Построение матрицы «Доля рынка альф vs Дифференция альф» — матрицы SV (сила всех альф на рынке (Strength) и их разнообразие (Variety)).

Индексы концентрации (CR) — острота конкуренции на рынке

Concentration ratio (CR) — это индекс (или коэффициент) концентрации, который рассчитывается как сумма долей первых N компаний на рынке и характеризует остроту конкуренции. В случае монополии индекс равен 100%, в случае свободной конкуренции при бесконечном (в теории) количестве фирм равен нулю. В качестве примера рассмотрим индекс концентрации компаний на российском рынке консалтинга в 2020 г., который оценивался в 104,7 млрд руб. и состоял из 196 компаний, по данным рейтингового агентства RAEX (ООО «Рейтинговое агентство Эксперт». <https://raex-a.ru/rankingtable/consult/2020/main>). Особенности данного источника данных в следующем:

- он составлен на основе данных, которые предоставляют сами компании (а не основе данных, например, публичной бухгалтерской отчетности), что дает возможность вычленить выручку по определенному направлению бизнеса из общей выручки;
- дает консолидированные данные по группам зависимых компаний, которые в рамках теории экономического доминирования называются альфа-империями (Вертоградов, 2020), так как они действуют на рынке согласованно с головной альфа-компанией и имеют доступ к ее ресурсам и институциональным преимуществам. В дальнейшем для сопоставимости информации будут использованы данные рейтингов RAEX по отраслям консалтинга (1), аудита (2), аутсорсинга (3) и информационных технологий (4), а также некоторым подотраслям.

Таблица 1

Индексы CR1-CR15 для рынка консалтинговых услуг в России за 2020 г.

Место	Группа компаний / компания	Суммарная выручка от консалтинговых услуг за 2020 г. (тыс. руб.)	CR (доля рынка накоплено, %)
1	ЛАНИТ	18 074 485	17,26
2	ЕУ	11 768 397	28,50
3	PwC	10 046 009	38,10
4	КПМГ	9 526 849	47,20
5	КРОК	8 540 157	55,35
6	«Борлас»	4 627 650	59,77
7	«БДО Юникон»	4 089 518	63,68
8	СберРешения	2 157 529	65,74
9	«Спектрум-Холдинг»	1 884 689	67,54
10	ITPS	1 704 862	69,17

Место	Группа компаний / компания	Суммарная выручка от консалтинговых услуг за 2020 г. (тыс. руб.)	CR (доля рынка накоплено, %)
11	«Консист Бизнес Групп»	1 437 949	70,54
12	SRG	1 223 681	71,71
13	MOLGA Consulting	942 177	72,61
14	«ЭК/Солюшнс», ГК КОМИТА	918 755	73,49
15	ФБК Grant Thornton	917 546	74,36

Источник: составлено авторами на основе рейтинга RAEX 2020.

Индекс концентрации CR указан в правом столбце табл. 1 и равен накопленной доле рынка наиболее крупных игроков. Соответственно CR-5, например, будет равен 55,35%, а CR-10 — 69,17%. У экономистов нет устоявшейся трактовки, при каком значении N индекс дает наиболее полезные для прикладных выводов результаты (Князева, 2007; Тропынина, 2020).

Индекс Линда (L) — выделение группы доминирующих компаний

Для выделения группы доминирующих на рынке компаний рассмотрим индекс Линда (L), который применяется для определения степени неравенства между лидирующими на рынке продавцами товара и традиционно используется для определения границ олигополии. Он рассчитывается следующим образом:

$$L_K = \frac{1}{K(K-1)} \sum_{i=1}^{K-1} Q_i, \text{ где } Q_i = \frac{\sum_{n=1}^i s_n}{\frac{\sum_{n=1}^K s_n - \sum_{n=1}^i s_n}{K-i}},$$

где: K — число крупных продавцов;

i — число ведущих продавцов среди K крупных продавцов;

s_n — доля рынка i -го продавца;

Q_i — отношение между средней долей рынка i продавцов и долей $(K-i)$ продавцов;

$\sum_{n=1}^i s_n$ — доля рынка, приходящаяся на i продавцов, т.е. CR_i ;

$\sum_{n=1}^K s_n$ — доля рынка, приходящаяся на K крупных продавцов, т.е. CR_K .

Соответственно можно выразить L через CR :

$$L_K = \frac{1}{K(K-1)} \sum_{i=1}^{K-1} Q_i, \text{ где } Q_i = \frac{\frac{CR_i}{i}}{\frac{CR_K - CR_i}{K-i}},$$

$$\text{или сразу } L_K = \frac{1}{K(K-1)} \sum_{i=1}^{K-1} \frac{\frac{CR_i}{i}}{\frac{CR_K - CR_i}{K-i}}.$$

Индекс Линда используется в качестве определителя «границы» олигополии следующим образом: рассчитывается L для $K = 2$, $K = 3$ и так далее до тех пор, пока $L_{k+1} > L_k$, т.е. не будет получено первое нарушение непрерывности показателя L . «Граница» считается установленной при достижении значения L_k минимального значения по сравнению с L_{k+1} .

В табл. 2 приведены расчеты индекса Линда по данным российских рынков аудита и консалтинга за 2020 г., где выделены строки, когда индекс Линда перестает убывать.

Таблица 2

Индексы Линда (L) для рынков консалтинга и аудита в России за 2020 г.

#	Консалтинг	Доля, %	L	Аудит	Доля, %	L
1	ЛАНИТ	17,26	N/a	КПМГ	27,87	N/a
2	ЕУ	11,24	0,768	«Эрнст Энд Янг»	17,12	0,814
3	РwC	9,59	0,524	«Делойт и Туш СНГ»	14,96	0,540
4	КПМГ	9,10	0,388	«Прайсвотерхаус Куперс Аудит»	13,49	0,408
5	КРОК	8,16	0,316	«БДО Юникон»	4,20	0,547
6	«Борлас»	4,42	0,333	ФБК Grant Thornton	3,41	0,578
7	«БДО Юникон»	3,91	0,324	«ФинЭкспертиза»	1,13	0,827
8	СберРешения	2,06	0,368	«Бейкер Тилли Рус»	0,94	0,948
9	«Спектрум-Холдинг»	1,80	0,383	«Кроу Экспертиза»	0,92	0,956
10	ITPS	1,63	0,383	«Мазар Аудит»	0,92	0,919

Источник: рассчитано авторами на основе рейтинга RAEX 2020.

Индекс Линда уверенно выделяет BIG4 на рынке аудиторских компаний с совокупной долей 73%, подтверждая устоявшееся на рынке мнение, а также доминирующую пятерку консалтинговых компаний с общей долей 55%, куда входят две крупнейшие российские ИТ-консалтинговые компании — ЛАНИТ и КРОК — и три локальных подразделения международных аудиторско-консалтинговых альфа-империй.

Аналогичные расчеты индекса Линда по российским рынкам аутсорсинга и информационных технологий дают не менее интересные результаты. На рынке информационных технологий индекс уверенно выделяет двух альфа-игроков, которые занимают более половины рынка с большим отрывом от третьей компании. А вот на рынке аутсорсинга, несмотря на наличие явного лидера — компания «СберРешения» с долей в 15,42%, почти в два раза превышающей следующую компанию, — индекс Линда не замечает наличия на рынке доминирующих компаний.

Понятно, что в силу особенностей построения индекса Линда он не может выделить одну доминирующую компанию на рынке — значение L для $K = 1$ не существует. А вот если бы доля второй в ранжировке компании BDO Unicon Outsourcing на рынке аутсорсинга была больше 10,8% при неизменных долях остальных ведущих компаний, то индекс Линда бы показал наличие двух доминирующих компаний, но доли в 8,8% для этого недостаточно.

Таблица 3

Индексы Линда (L) для рынков аутсорсинга учетных функций и информационных технологий в России за 2020 год

#	Аутсорсинг	Доля, %	L	ИТ	Доля, %	L
1	СберРешения	15,42	N/a	ЛАНИТ	31,99	N/a
2	BDO Unicon Outsourcing	8,80	0,876	Softline	21,37	0,748
3	«IC-WiseAdvice»	5,43	0,733	КРОК	5,73	1,170
4	SCHNEIDER GROUP	5,41	0,535	АйТеко	5,05	0,986
5	IBS	5,16	0,416	«Инфосистемы Джет»	4,54	0,818
6	UCMS Group	4,35	0,357	ЦФТ	4,22	0,686
7	TMF Group	4,24	0,305	ФОРС	3,10	0,635
8	«Информаудитсервис»	3,92	0,270	СКБ Контур	3,04	0,567
9	Bellerage Alinga	3,88	0,238	ICL-КПО ВС	2,34	0,537
10	«Юнистафф Пейрол Компани»	3,66	0,215	«СберСервис»	2,26	0,498

Источник: составлено авторами на основе ранжиров RAEX 2020.

Аналогично, если посчитать индекс Линда по подотраслям рынка аудита (табл. 4), то по финансовому и юридическому консалтингу доминирующие группы будут выделены, а по налоговому консалтингу индекс «ничего не видит», хотя первые четыре участника занимают почти 51% рынка. Интересно, что при прочих равных при изменении доли второй компании «МЭФ РКФ, группа» с 15,28 до 16,7% индекс Линда выделит две доминирующие компании.

**Индексы Линда (L) для аудиторских компаний
по направлениям финансового, налогового и юридического консалтинга в России за 2020 г.**

№	Финансовый консалтинг	%	L	Налоговый консалтинг	%	L	Юридический консалтинг	%	L
1	«БДО Юникон», группа	31,94	N/a	«Уральский союз»	21,07	N/a	«Правовест Аудит», группа	21,16	N/a
2	FinExpertiza	12,49	1,28	МЭФ РКФ, группа	15,28	0,690	HLB Russian Group	17,87	0,592
3	ФБК Grant Thornton, группа	10,08	0,84	ФБК Grant Thornton, группа	8,79	0,637	ФБК Grant Thornton, группа	16,29	0,406
4	HLB Russian Group	5,57	0,79	FinExpertiza	5,58	0,613	КСК групп	14,64	0,319
5	«Мазар Аудит», группа	5,39	0,65	«Кроу СиАрЭс»	4,72	0,546	«Кроу СиАрЭс»	7,06	0,362
6	«Бейкер Тилли», группа	5,30	0,54	«Аудит Групп», группа	4,58	0,465	«Нексис Си Ай Эс», группа	5,60	0,369
7	«ABUAP», группа	2,83	0,55	«АКГ Бетроен»	3,82	0,420	«Мазар Аудит», группа	4,35	0,372
8	ADE Professional Solutions	1,83	0,58	«Нексис Си Ай Эс», группа	3,68	0,374	«Бейкер Тилли», группа	2,12	0,444
9	«Интерком-Аудит», группа	1,80	0,56	Аудиторское Партнер- ство «НИКА»	2,85	0,355	«АГ «Корсаков и Пар- тнеры»	1,74	0,482
10	«Уральский союз»	1,54	0,55	«Мазар Аудит», группа	2,64	0,334	«Аудиторское Пар- тнерство «НИКА»	1,68	0,484

Источник: расчеты авторов на основе рейтингов RAEX 2020.

Индексы Линда (L) для консалтинговых компаний по направлениям (1) ИТ-консалтинг и системной интеграции, (2) стратегического консалтинга и (3) консалтинга в области маркетинга и PR в России за 2020 г.

#	ИТ-консалтинг	%	L	Стратегический консалтинг	%	L	Консалтинг по маркетингу и PR	%	L
1	ЛАНИТ	33,15	N/a	Strategy Partners	35,3	N/a	«Маркетинг — Консультант»	23,50	N/a
2	КРОК	17,79	0,93	SAGIAR	11,3	1,562	Консалтинговая группа «Текарт»	21,20	0,554
3	БДО Юникон	5,82	1,19	HLB Russian Group	10,1	0,935	«ДЕЛОВОЙ ПРОФИЛЬ»	13,83	0,493
4	ITPS	4,20	1,098	«Финансовый и организационный консалтинг»	6,64	0,784	Брендинговое агентство DDVB	11,96	0,405
5	Борлас	3,46	0,963	ЭК/Солошнс, ГК КОМИТА	5,17	0,685	Paper Planes	8,55	0,380
6	ПЛАУТ КОНСАЛТИНГ	1,64	1,058	Агентство Прямых Инвестиций	4,54	0,599	HLB Russian Group	7,47	0,347
7	ЭК/Солошнс, ГК КОМИТА	1,49	1,024	«Некса Си Ай Эс»	4,47	0,513	«АБН-Консалт»	5,04	0,350
8	«Консист Бизнес Групп»	1,15	1,013	Swiss Consulting Partners	3,93	0,457	Агентство Промышленной Информации	4,01	0,352
9	MOLGA Consulting	1,06	0,965	«Мазар»	3,20	0,425	Swiss Consulting Partners	2,28	0,393
10	«Раздолье-Консалт»	0,68	0,999	ICS Consulting	2,67	0,405	ПКР	2,15	0,400

Источник: расчеты авторов на основе рейтингов RAEX 2020.

При анализе подотраслей консалтинга (см. табл. 5) с помощью индекса Линда в сегменте «Стратегический консалтинг», где три компании контролируют 55% рынка, данный индекс не показывает наличия доминирующих компаний. Вероятно, это вызвано тем, что одно из ограничений данного индекса — невозможность выделить единственного доминирующего игрока (в данном случае с 35% рынка), а у компаний, начиная со второй, доля рынка убывает достаточно плавно, и в данной ситуации индекс Линда не может выделить лидеров. В результате проведенных авторами данного исследования расчетов было установлено, что индекс Линда показал бы доминирование трех компаний в стратегическом консалтинге, если бы доля рынка четвертой компании «Финансовый и организационный консалтинг» была бы не выше 4,7%.

В подотрасли ИТ-консалтинга индекс Линда уверенно показывает доминирование двух альфа-компаний, а в подотрасли «Консалтинг по маркетингу и PR» выделяет шесть компаний с рыночными долями от 23,5 до 7,47%. При этом, если бы доля шестой компании была не 7,47%, а ровно 7%, то индекс Линда показал бы, что доминирующими являются не шесть, а восемь первых компаний.

Расчеты по трем подотраслям аутсорсинговой отрасли позволяют выявить группы доминирующих компаний, при этом индекс не показывает ярко выраженных лидеров в «кадровом учете» с долей в 31,49% и в «подготовке отчетности по МСФО» с долей в 41,75%.

На основе анализа применения коэффициента Линда, мы можем сделать следующие выводы:

1. Данный индекс не позволяет выделить доминирующие компании на рынке в случае, если на рынке существует лидер с большим отрывом по доле рынка от остальных компаний (например, табл. 5, «Стратегический консалтинг»).
2. Данный индекс позволяет сформулировать гипотезу о наличии доминирующих групп из двух и более компаний (фактически выделяя олигополию на рынке), но данная гипотеза требует дополнительной проверки на наличие у данной группы игроков институциональных преимуществ, характерных для альфа-компаний.
3. Индекс Линда может не показать наличие группы доминирующих игроков, если убывание долей игроков происходит плавно и отсутствует резкий отрыв группы лидеров по доле рынка от следующего по размеру игрока (например, см. табл. 4 «Налоговый консалтинг»).

Таблица 6

Индексы Линда (L) для аутсорсинговых компаний по направлениям (1) кадрового учета и кадрового делопроизводства, (2) подготовки отчетности по РСБУ и (3) подготовки отчетности по МСФО в России за 2020 г.

#	Кадровый учет и делопроизводство	Доля (%)	L	Подготовка отчетности (РСБУ)	Доля (%)	L	Подготовка отчетности (МСФО)	Доля (%)	L
1	IBS	31,49	N/a	СберРешения	22,32	N/a	ФБК Grant Thornton, группа	41,75	N/a
2	BDO Unicon Outsourcing	15,16	1,038	«Экспресс Бухгалтерия»	16,35	0,683	ADE Professional Solutions	19,64	1,063
3	«Юнистафф Пейрол Компани»	12,21	0,702	«Бейкер Тилли Рус»	13,94	0,477	«Мазар», группа	13,07	0,817
4	СберРешения	11,95	0,498	SCHNEIDER GROUP	13,56	0,352	СберРешения	7,47	0,786
5	UCMS Group	5,86	0,517	«АЛЪТХАУС Консалтинг», ГК	8,79	0,337	«Кроу СиАрЭс»	3,94	0,855
6	TMF Group	5,12	0,486	«Мазар», группа	7,24	0,319	«Бизнес Навигатор», группа	3,44	0,812
7	Acsour	4,91	0,436	ADE Professional Solutions	6,33	0,298	Группа компаний «ДЕЛОВОЙ ПРО-ФИЛЬ»	2,08	0,856
8	«АБУ бухгалтерские услуги»	4,38	0,399	НОРД АУТСОРСИНГ	1,71	0,417	SBS group, группа	1,71	0,859
9	«Бейкер Тилли Рус»	2,13	0,436	Группа компаний «ДЕЛОВОЙ ПРОФИЛЬ»	1,42	0,486	ИНТЕРЭКСПЕРТИ-ЗА (AGN International)	1,64	0,819
10	IC-WiseAdvice	1,79	0,455	VALEN Group	1,36	0,507	«Эффикс-Груп»	1,21	0,820

Источник: расчеты авторов на основе рейтингов RAEX 2020.

В целом индекс Линда может быть использован в качестве одного из инструментов выделения альфа-компаний в определенной отрасли, так как в большинстве случаев позволяет выявлять наличие доминирующих групп, но результаты анализа требуют экспертной оценки с учетом ограничений, изложенных выше.

Применение индекса Линда совместно с индексом концентрации позволяет нам сравнить разные отрасли по доле рынка, которую удерживает группа доминирующих альфа-компаний. Назовем CRSV индекс CR_N, где N равно числу доминирующих компаний в отрасли, определенному по индексу Линда.

Индекс Холла—Тайдмана (НТ) — для определения дифференциации внутри группы альфа-компаний

Важной характеристикой любого рынка является не только доля, которую занимает группа лидеров, — CRSV, — но и отличие величин долей этих лидеров между собой. Если все N альфа-компаний имеют равную рыночную долю, то можно полагать, что они обладают относительно равными рыночными возможностями, а их потребители имеют возможность выбора. Если же одна из компаний занимает, например, 80% совокупного рынка N компаний, а на остальные компании приходится только 20%, то очевидно, что лидирующая по доле компания может значительно сильнее влиять на рынок, чем другие альфы.

Чтобы посчитать уровень дифференциации долей внутри группы лидеров, был применен индекс Холла—Тайдмана (НТ), который традиционно считается по всем компаниям, присутствующим на рынке, и характеризует степень монополизации рынка. Но так как нам важна именно дифференциация компаний внутри доминирующей группы, то НТ будет рассчитан только по группе альфа-компаний, для чего их доли будут пропорционально нормированы, чтобы в сумме они составляли 100%. Размер доминирующей группы альфа-компаний получается по итогам расчета индекса Линда.

Классический индекс НТ рассчитывается на основе рангов фирм на рынке, где наиболее крупная фирма имеет ранг 1, следующая 2 и т.д., и их долей рынка.

$$HT = \frac{1}{2\left(\sum_{i=1}^N R_i \delta_i\right) - 1}, \text{ где } R_i \text{ — ранг фирмы на рынке (1, 2, 3...)}.$$

Если на рынке одна компания-монополист, то НТ будет равен единице. Если две компании с долями по 50%, то 1/2, если 3 компании по 33% — около 1/3. Минимальное значение НТ будет 1/ N , где N число фирм на рынке (НТ_{min}). Это важно учитывать, сравнивая индексы НТ по рынкам с разным количеством компаний. Например, значение индекса

НТ = 0,2 будет иметь один экономический смысл на рынке из 10 компаний, а на рынке из 5 компаний это будет просто его минимальное значение.

В табл. 7 для иллюстрации этого факта были рассчитаны НТ и НТmin для уже упоминавшихся выше отраслей и ранжированы подотрасли по убыванию значения НТ/НТmin. Заметно, что хотя значения НТ в верхней (Кадровый учет и кадровое делопроизводство) и нижней (Консалтинг в области маркетинга) строках практически равны — 0,15 и 0,17, — но в первом случае НТ почти в пять раз превышает минимальное значение для отрасли, а в последнем всего в 1,65 раза.

Заметно, что чем меньше число компаний в выборке, тем выше будет абсолютное значение НТmin, поэтому, чтобы получить сопоставимые значения для разных по численности групп, НТ будет скорректирован так, чтобы его значения были в интервале [0;1] для любого n . Назовем новый индекс HTSV

$$HTSV_n = \frac{HTn - \frac{1}{n}}{1 - \frac{1}{n}},$$

где n — число компаний, по которым считается индекс НТ, а HTn — соответствующее значение по n компаниям. Соответственно для определения уровня дифференциации внутри доминирующих групп был посчитан индекс HTSV для каждой подотрасли только по доминирующей группе из n компаний. То есть если по отрасли «Кадровый учет и делопроизводство» доминирующая группа состоит из четырех компаний, то при расчете $HTSV_4$ доли этих компаний были предварительно нормированы до 100% (табл. 8).

Таблица 7

Индексы Холла—Тайдмана (НТ) для подотраслей аутсорсинга, консалтинга и аудита в России за 2020 г.

Подотрасль	Число компаний	НТ	НТmin	НТ/НТmin
Кадровый учет и кадровое делопроизводство (3.3)	34	0,15	0,03	4,94
Подготовка отчетности (МСФО) (3.5)	21	0,20	0,05	4,17
Расчет заработной платы (3.2)	38	0,11	0,03	4,16
Юридический консалтинг (2.3)	29	0,14	0,03	3,93
Финансовый консалтинг (2.1)	30	0,11	0,03	3,41
Бухгалтерский и налоговый учет (3.1)	78	0,04	0,01	3,18
Подготовка отчетности (РСБУ) (3.4)	21	0,13	0,05	2,79
Стратегическое планирование (1.1)	20	0,12	0,05	2,40

Подотрасль	Число компаний	НТ	НТmin	НТ/НТmin
Налоговый консалтинг (2.2)	30	0,07	0,03	2,14
Консалтинг в области маркетинга и PR (1.2)	10	0,17	0,10	1,65

Источник: расчеты авторов на основе рейтингов RAEX 2020.

Таблица 8

**Индексы Линда, концентрации и Холла—Тайдмана (НТ)
по доминирующей группе компаний для отраслей и подотраслей
аутсорсинга, консалтинга и аудита в России за 2020 г.**

Подотрасль	Линд = n	n	CRSV (%)	HTSV
Расчет заработной платы (3.2)	10	CR10=	88,81	0,06
Подготовка отчетности (РСБУ) (3.4)	7	CR7=	88,52	0,05
Консалтинг в области маркетинга и PR (1.2)	6	CR6=	86,52	0,06
Подготовка отчетности (МСФО) (3.5)	4	CR4=	81,93	0,17
Аудит (2)	4	CR4=	73,45	0,06
Кадровый учет и кадровое делопроизводство (3.3)	4	CR4=	70,81	0,09
Финансовый консалтинг (2.1)	6	CR6=	70,77	0,12
Юридический консалтинг (2.3)	4	CR4=	69,96	0,03
Бухгалтерский и налоговый учет (3.1)	13	CR13=	69,03	0,02
Стратегическое планирование (1.1)	3*	CR3=	56,69	0,21
Консалтинг (1)	5	CR5=	55,35	0,04
Налоговый консалтинг (2.2)	3*	CR3=	45,13	0,11
Аутсорсинг (3)	2	CR2=	24,22	0,16

Источник: расчеты авторов на основе рейтингов RAEX 2020.

* *Примечания:* (1) для подотраслей «Стратегическое планирование» и «Налоговый консалтинг» значение размера доминирующей группы было определено экспертно по причинам, указанным выше, (2) отрасль аутсорсинга была исключена из таблицы, так как совокупная доля лидирующих компаний составляет 25%, что не позволяет говорить о наличии доминирования на этом рынке.

В табл. 8 по индексу Линда определен размер доминирующей группы n и для этой группы рассчитаны CRSV и HTSV. Чем большую долю рынка занимает группа доминирующих компаний, тем больше будет индекс CRSV, а чем более близки по доле рынка альфа-компании, тем меньше будет показатель HTSV, что говорит об относительной однородности данной доминирующей группы.

Матрица SV как инструмент оценки уровня доминирования

Для наглядности нанесем рассчитанные по отраслям и подотраслям индексы CRSV и HTSV на график (рис. 1). Ввиду того, что в выборке отсутствуют отрасли с большим HTSV, была добавлены данные по отрасли газодобычи. На российском рынке газ добывают 33 компании, при этом две наиболее крупные компании «Газпром» и «Новатэк» контролируют вдвоем 76,5% добычи, но «Газпром» больше «Новатэка» почти в 6 раз по объемам добычи¹.

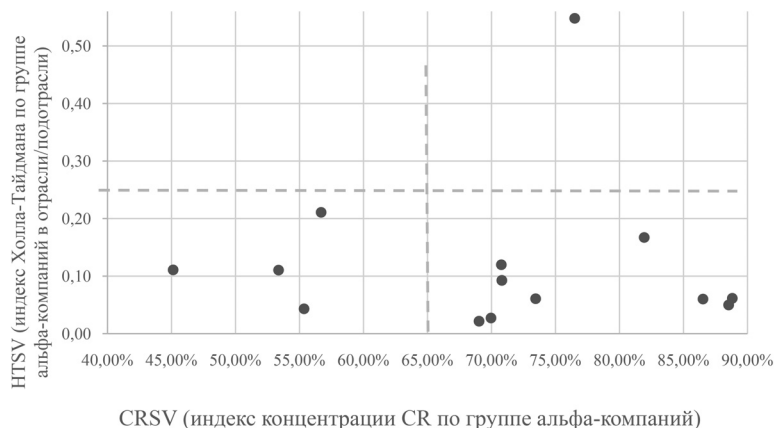


Рис. 1. Матрица SV — оценка уровня доминирования на разных рынках

Источник: составлено авторами на основе табл. 8.

На горизонтальной оси представлены значения индекса концентрации CRSV, который показывает совокупную долю рынка, занимаемую альфа-компаниями. В случае с относительно низкой совокупной долей рынка (до 65%) можно говорить о том, что позиция группы альфа-компаний на данном рынке относительно слаба, эти компании испытывают значительную конкуренцию со стороны других компаний данного рынка. В правой части оси (более 65%) находятся высококонцентрированные рынки, которые практически полностью контролируются представленными там альфа-компаниями. Это означает, что остальные игроки данного рынка не оказывают значительного влияния на положение данных компаний.

На вертикальной оси представлен модифицированный авторами индекс HTSV, который показывает уровень дифференциации компаний внутри доминирующей группы. Чем ниже данный индекс для конкрет-

¹ TadAdviser. https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Добыча_газа_в_России, индекс HTSV = 0,55.

ной отрасли, тем более однородны компании с точки зрения занимаемой доли рынка и своего влияния на этом рынке. Высокий HTSV показывает, что, несмотря на наличие доминирующей группы, она неоднородна и внутри нее можно выделить более и менее крупных игроков.

Расширим выборку отраслей, добавив туда отраслевые данные с информационного портала TestFirm.ru (официальный сайт проекта «ТестФирм». <https://www.testfirm.ru/rating>), которые содержит выборку по 2,3 млн юридических лиц, сгруппированных по 96 отраслям, что является несомненным достоинством данного источника. Недостатком данного источника является отсутствие консолидированной информации по зависимым юридическим лицам, которые ведут скоординированную рыночную деятельность. Это важно учитывать при построении матрицы SV для прикладных задач, но в данном случае мы анализируем в целом применимость создаваемого инструмента для конкурентного анализа, поэтому сейчас отсутствием данной информации можно пренебречь.

Авторы провели расчеты по данным портала TestFirm по всем отраслям за 2020 г., что позволило выделить 31 отрасль с доминирующими группами по индексу Линда, и рассчитали HTSV и CRSV, результаты представлены в табл. 9, отранжированные по величине HTSV. В левом столбце табл. 9 приведен номер по классификации TestFirm. Часть отраслей была в дальнейшем удалена из рассмотрения ввиду невозможности экономической интерпретации данных: например, лидер одной из отраслей имел выручку в 2020 г. в 366 млрд руб. при штатной численности в 1 сотрудник, статусе субъекта малого предпринимательства и прибыли в 1 тыс. руб. за 2020 г.

Таблица 9

Отрасли, в которых выявлено наличие доминирующей группы компаний по данным портала TestFirm

№	Отрасль по классификации TestFirm.Ru	Линд-п	CRSV, %	HTSV
81	Деятельность по обслуживанию зданий и территорий	2	71,62	0,00
61	Деятельность в сфере телекоммуникаций	4	61,79	0,02
71	Деятельность в области архитектуры и инженерно-технического проектирования; технических испытаний, исследований и анализа	4	52,54	0,02
92	Деятельность по организации и проведению азартных игр и заключению пари, по организации и проведению лотерей	4	59,24	0,02
30	Производство прочих транспортных средств и оборудования	9	61,72	0,03
43	Работы строительные специализированные	12	65,15	0,03

№	Отрасль по классификации TestFirm.Ru	Линд-п	CRSV, %	HTSV
82	Деятельность административно-хозяйственная, вспомогательная деятельность по обеспечению функционирования организации, деятельность по предоставлению прочих вспомогательных услуг для бизнеса	13	69,35	0,03
88	Предоставление социальных услуг без обеспечения проживания	6	38,51	0,03
2	Лесоводство и лесозаготовки	7	43,64	0,04
19	Производство кокса и нефтепродуктов	8	63,28	0,04
11	Производство напитков	4	60,42	0,05
24	Производство металлургическое	5	50,90	0,05
29	Производство автотранспортных средств, прицепов и полуприцепов	9	68,99	0,05
87	Деятельность по уходу с обеспечением проживания	5	43,36	0,05
79	Деятельность туристических агентств и прочих организаций, предоставляющих услуги в сфере туризма	6	64,77	0,06
84	Деятельность органов государственного управления по обеспечению военной безопасности, обязательному социальному обеспечению	9	81,78	0,06
17	Производство бумаги и бумажных изделий	7	53,14	0,08
58	Деятельность издательская	3	38,77	0,09
56	Деятельность по предоставлению продуктов питания и напитков	4	49,69	0,10
66	Деятельность вспомогательная в сфере финансовых услуг и страхования	2	48,69	0,10
8	Добыча прочих полезных ископаемых	2	59,89	0,11
91	Деятельность библиотек, архивов, музеев и прочих объектов культуры	5	57,41	0,11
12	Производство табачных изделий	4	84,92	0,12
49	Деятельность сухопутного и трубопроводного транспорта	2	49,23	0,21
14	Производство одежды	6	73,88	0,28
37	Сбор и обработка сточных вод	2	56,49	0,39
75	Деятельность ветеринарная	2	73,84	0,56
95	Ремонт компьютеров, предметов личного потребления и хозяйственно-бытового назначения	2	76,62	0,68

Источник: составлено авторами на основе данных портала TestFirm.

Нанесем на график (рис. 2) данные по отраслям из табл. 8 и табл. 9. Ввиду того, что у большинства компаний HTSV находится в диапазоне от 0 до 0,1, а максимальное значение HTSV по данной выборке равно 0,68, мы используем вертикальную логарифмическую шкалу. Подписи к данным на графике соответствуют номерам отраслей.

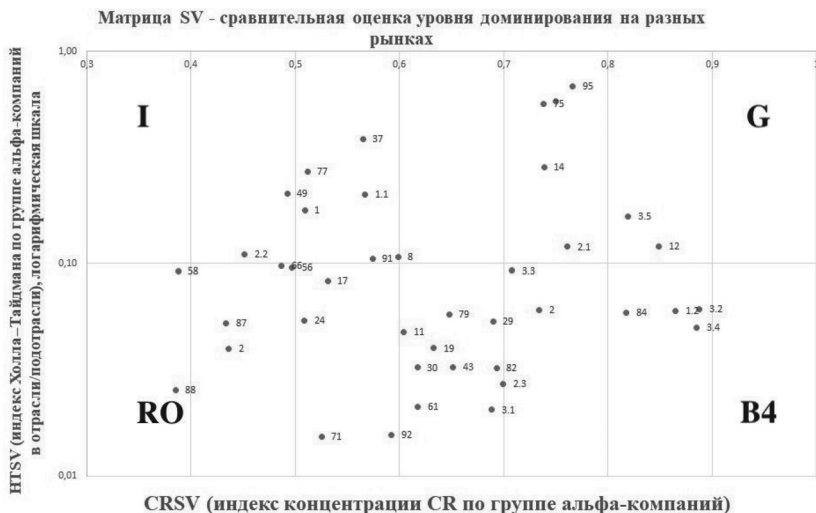


Рис. 2. Матрица SV: сравнительная оценка уровня доминирования на разных рынках
Источник: составлено авторами.

Визуально на графике все точки распадаются на 4 квадранта, рассмотрим подробнее каждый.

Правый верхний — квадрант G (Gazprom), доминирующая суперальфа

В этот квадрант попадают отрасли, где альфа-компании занимают более 2/3 рынка и при этом между альфами достаточно большой разрыв. Мы предлагаем назвать этот квадрат G — квадрант «Газпрома» — так как это общепонятный пример. В подобных случаях логично предполагать, что доминирующая среди альф компания — можно назвать ее суперальфа — обладает некими дополнительными возможностями, недоступными остальным участникам отрасли. В случае «Газпрома» это фактическая монополия на экспорт добываемого газа и прочие институциональные преимущества. Также в этот квадрант попали ветеринарная отрасль (75), где есть два сверхкрупных игрока, но один почти в 6 раз крупнее другого, и ремонтная отрасль (95), где доминируют дочерние предприятия «Хуавей» и Сбербанка.

Доминирующим компаниям на данном рынке редко приходится сталкиваться с конкуренцией со стороны прямых конкурентов, так как влияние последних на нем незначительно. Основной риск, который необходимо учитывать данным компаниям, — это появление субститутов, которое может привести к изменению структуры и размера рынка (вплоть до его исчезновения). Например, в случае с рынком газа такими рисками может быть резкое развитие рынков альтернативных источников энергии, которое приведет к снижению спроса на газ и естественному исчезновению данного рынка.

Правый нижний — квадрант В4 (BIG4), естественная олигополия

Для отраслей в правом нижнем квадранте характерно присутствие устоявшейся группы доминирующих альфа-компаний, которые сопоставимы по рыночным возможностям, и, вероятно, основная задача группы альфа — согласованная защита своего положения от входа новых игроков, что также требует стабильного уровня конкуренции внутри группы альфа-компаний. В каком-то смысле такое положение можно назвать естественной олигополией: когда усилия компаний данной группы направлены не на борьбу с друг с другом, а против остальных компаний рынка. Для потребителей на данном рынке существует достаточный выбор среди наиболее топовых по качеству/опыту/имиджу компаний.

Мы предлагаем назвать его В4 в честь известного термина BIG4 — четверки аудиторских компаний, которые в России занимают 73% рынка и имеют минимальный коэффициент дифференциации $HTSV = 0,06$.

Альфа-компании на данном рынке заинтересованы в сохранении естественной олигополии и принятии мер, препятствующих присоединению новых компаний к данной «олигополии». Примером успешной стратегии по входу на подобный рынок является компания Tele 2, которая смогла войти в устоявшуюся группу доминирующих мобильных операторов (МТС, «Билайн» и «Мегафон»). Это было реализовано за счет ценового демпинга, региональной экспансии и партнерства с крупной государственной корпорацией (Ростелеком). В данном случае большую роль играл доступ к финансовым и административным ресурсам, а в случае их отсутствия можно посоветовать компаниям сосредоточить усилия на определенном нишевом сегменте, а не конкурировать по всему спектру услуг.

Левый нижний — квадрант RO (Red Ocean), жесткая конкуренция

В левом нижнем квадранте представлены рынки, на которых альфа-компании относительно однородны и сопоставимы между собой по доле

рынка, но пока еще их совокупная доля рынка относительно невысока по сравнению с доминирующими группами на других рынках. Это самый многочисленный квадрат матриц, и, судя по попавшим сюда отраслям, там достаточно высокий уровень конкуренции как с бетами и гаммами, так и между самими альфами, поэтому назовем этот квадрант Red Ocean по термину, который ввел Чан Ким (Ким, Моборн, 2017), характеризуя сильный уровень конкуренции при низком уровне дифференциации на рынке.

Высокое давление со стороны не только соседствующих альфа-компаний, но и бета-игроков, заставляет альфа-компании консолидировать рыночные усилия. Это может происходить как за счет институциональных объединений (Федеральное учебно-методическое объединение (ФУМО) в сфере образования, отраслевые ассоциации и другие формы кооперации, которые позволяют устанавливать дополнительные барьеры и ограничения для более слабых игроков), так и за счет слияний или поглощений (что часто происходит на рынке автопроизводителей). В случае успешных совместных действий альфа-компании на данном рынке наращивают консолидированную долю рынка и переходят в сегмент В4 (правый нижний квадрант), а если договориться не получается и вырастает только одна из компаний, то рынок трансформируется в верхний левый квадрант.

Левый верхний — квадрант I с низкими или естественными барьерами

Верхний левый сегмент, самый малочисленный, — сегмент разноплановых (с точки зрения их рыночного преимущества) альф. Этот квадрант назван I в честь компании Икеа, которая с большим отрывом лидирует в доминирующей группе компаний, продающих мебель и товары для дома. Туда может попасть группа разнородных альф, занимая долю рынка 30–65% и имея большое количество конкурентов.

Мы видим два варианта попадания отраслей в этот квадрант: (1) отсутствие в отрасли барьеров для входа или, почти наоборот, (2) наличие естественных барьеров, возможно характерных для естественных монополий.

Отсутствие в отрасли существенных барьеров для входа, вследствие чего альфы могут за счет собственной экспертизы и маркетинговых усилий оторваться от остального рынка, но не могут далее наращивать консолидированную долю рынка и переходить в квадрант G, так как вход для других игроков в отрасль невозможно ограничить. Эта гипотеза выглядит реалистичной для консалтинговой отрасли (1) и ее подотрасли «Стратегический консалтинг» (1.1). Отсутствие возможности установления жестких стандартов на продукцию или услуги способствует интен-

сивному появлению на рынке многочисленных новых игроков, специализирующихся на той или иной нише с новыми продуктами. В случае, если альфа-компаниям все же удастся установить барьеры входа или стандартизировать требования, то у данного рынка появляется возможность перехода в квадрант В4. Если же одной из альф удастся существенно нарастить долю рынка и значительно оторваться от остальных альф, рынок может переместиться в квадрант G. В случае с консалтинговым рынком практически невозможно ограничить появление и вход новых игроков, так как начало деятельности на данном рынке не требует ни финансовых, ни административных ресурсов.

Второй вариант попадания в данный квадрант — наличие естественных барьеров, преодолеть которые можно только через поглощение других игроков. Для отрасли «Сбор и обработка сточных вод» (37) существенным является наличие очистных сооружений, «Деятельность сухопутного и трубопроводного транспорта» (49) — наличие собственных железных дорог и трубопроводов. Невысокая по сравнению с сегментом G консолидированная доля рынка компаний подобного типа скорее всего вызвана либо особенностями расчетов рыночных долей, как в случае отрасли 49, где доминирующие два игрока — это РЖД и «Транснефть», так и организационными моментами, когда компании определенным образом распределены между разными собственниками, изменение которых изменит значение HTSV, а сама деятельность компаний не может повлиять на увеличение ее доли рынка.

Заключение

В данной статье авторами были рассмотрены существующие инструменты для оценки уровня доминирования в отраслях, выявлены ограничения существующего инструментария и предложена его модификация на основе разработанной матрицы, позволяющей оценить конкурентную ситуацию на разных рынках.

Построение матрицы SV для компании по тем рынкам, где она функционирует, позволяет расширить инструментарий стратегического анализа и оценить не только уровень конкуренции на рынке и наличие доминирующих игроков в отраслях, уровень дифференциации между альфа-компаниями.

В результате применения данной матрицы можно проанализировать особенности отраслевых рынков (как для компаний, которые уже присутствуют на рынке, так и для компаний, которые только планируют выйти на данный рынок), сделать выводы относительно успешного стратегического поведения компаний на данном рынке. Например, для компаний, рынок которых находится в левом нижнем квадранте RO с наиболее сильной конкуренцией, возможна как стратегия объединения с другими

игроками с целью трансформации рынка в квадрант В4, так и усиление собственных позиций для перехода в квадрант I.

Понимание возможных трендов или направления развития условий на отраслевом рынке, а также предпосылок трансформации рынка из одного квадранта в другой могут дать дополнительную информацию, например, для регулятора, который, в свою очередь, может принимать более взвешенные решения для выравнивания условий конкуренции.

Важно отметить, что матрица SV чувствительна к качеству исходной информации про доли рынка и при практическом применении важно отслеживать, что зависимые компании консолидированно отражены в исходной информации. По мнению авторов, для получения более валидных результатов данные ренкингов и рейтингов подходят больше, чем данные бухгалтерского учета.

Возможными вариантами развития матрицы SV видится проверка ее на новых массивах данных и анализ тех отраслей, где индекс Линда «не видит» доминирования, хотя, по мнению отраслевых экспертов, группа альфа-компаний, обладающих более сильными институциональными возможностями, присутствует.

Список литературы

Блохин, А. А., Ломакин-Румянцев, И. В., & Наумов, С. А. (2019). Альфа-бизнес на российском продовольственном рынке. *Экономические стратегии*, 6, 68–77.

Блохин, А. А., Лихачев, А. А. (2021). Институциональные барьеры для быстрорастущих компаний. *Проблемы прогнозирования*, 4, 39–47.

Вертоградов, В. А. (2020). Рыночные стратегии альфы, беты и гаммы в контексте теории экономического доминирования. *Экономические стратегии*, 2, 50–53.

Ким, Ч. В., & Моборн, Р. (2017). *Стратегия голубого океана. Как найти или создать рынок, свободный от других игроков*. М.: МИФ.

Князева И. В. (2007). *Антимонопольная политика в России*. 2-е изд., перераб. М.: Омега-Л.

Коцофана, Т. В., & Стажкова, П. С. (2011). Сравнительный анализ применения показателей концентрации на примере банковского сектора РФ. *Вестник СПбГУ*, 4, 30–40.

Манченко, М. И. (2020). Рынок экспресс-доставки сквозь призму экономического доминирования. *Логистика*, 5, 9–15.

Студников, С. С. (2021). Высшее образование в России: расцвет экономического доминирования. *Мир новой экономики*, 1, 112–120.

Светульников, С. (2016). *Методологические проблемы многоуровневой теории конкуренции*. СПб.: Левша.

Суслова, И. П., Говорова, А. В., & Шелокова, С. В. (2021). Анализ рынка онлайн-образования в России в контексте теории экономического доминирования. *Мир новой экономики*, 15(3), 77–84.

Тропынина, Н. Е. (2020). Особенности применения индикаторов интенсивности конкуренции для оценки степени монополизации рыночной власти. *Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования*, 4(46), 91–97.

Фатхлисламова, Г. Ф. (2019). Конкуренция на сегменте коллективного инвестирования средств пенсионных накоплений. *ЭКО*, 8, 31–50. <https://doi.org/10.30680/ЕСО0131-7652-2019-8-31-50>.

Часовиков, М. (2021). Аутсорсинг печати: локальный рынок с глобальным доминированием. *Экономические стратегии*, 4, 136–141.

Hall, M., & Tideman, N., (1967). Measures of concentration. *Journal of the American Statistical Association*, Vol. 62, 162–168.

Hirschman, A. O. (1964). The Paternity of an Index. *The American Economic Review*, Vol. 54, No 5, 761.

Linda, R. (1976). Méthodologie de l'analyse de la concentration appliquée à l'étude des secteurs et des marchés. *Commission des Communautés européennes, Septembre 1976*.

Официальный сайт компании ООО «Рейтинговое агентство Эксперт», рейтинг «Российский аудит, 2020». Дата обращения 10.08.2021, <https://raex-a.ru/researches/auditors/2020>

Официальный сайт компании ООО «Рейтинговое агентство Эксперт», рейтинг «Российский консалтинг, 2020». Дата обращения 10.08.2021, <https://raex-a.ru/researches/consulting/2020>

Официальный сайт компании ООО «Рейтинговое агентство Эксперт», рейтинг «Российские ИКТ, 2020». Дата обращения 10.08.2021, https://raex-a.ru/researches/it_companies/2020

Официальный сайт компании ООО «Рейтинговое агентство Эксперт», рейтинг «Аутсорсинг учетных функций, 2020». Дата обращения 10.08.2021, <https://raex-a.ru/ratings/outsourcing/2020>

Официальный сайт проекта «ТестФирм», рейтинг российских компаний по вырубке за 2020 год. Дата обращения 11.08.2021, <https://www.testfirm.ru>

Официальный сайт аналитического агентства TadAdviser, Добыча газа в России. Дата обращения 11.08.2021, https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Добыча_газа_в_России

References

Blokhin, A. A., Lomakin-Rumyantsev, I. V., & Naumov, S. A. (2019). Alpha Business in the Russian Food Market. *Economic Strategies*, 6, 68–77.

Blokhin, A. A., & Likhachev, A. A. (2021). Institutional Barriers for Fast Growing Companies. *Forecasting Problems*, 4, 39–47.

Vertogradov, V. A. (2020). Alpha, Beta and Gamma Market Strategies in the Context of Economic Dominance Theory. *Economic Strategies*, 2, 50–53.

Kim, C. W., & Mauborn, R. (2017). *Blue ocean strategy. How to find or create a market free of other players*. M.: MYTH.

Knyazeva I. V. (2007). *Antimonopoly Policy in Russia*. 2nd ed. M.: Omega-L.

Kotosfana, T. V., & Stazhkova, P. S. (2011). Comparative Analysis of the Application of Concentration Indicators on the Example of the Banking Sector of the Russian Federation. *Bulletin of St. Petersburg State University*, 4, 30–40.

Manchenko, M. I. (2020). Express Delivery Market through the Prism of Economic Dominance. *Logistics*, 5, 9–15.

Studnikov, S. S. (2021). Higher education in Russia: The Rise of Economic Dominance. *The World of the New Economy*, 1, 112–120.

Svetunkov, S. (2016). *Methodological Problems of the Multilevel Theory of Competition*. St. Petersburg: Lefty.

Suslova, I. P., Govorova, A. V., & Shchelokova, S. V. (2021). Analysis of the Online Education Market in Russia in the Context of the Theory of Economic Dominance. *World of New Economy*, 15(3), 77–84.

Tropinina, H. E. (2020). Features of the Use of Indicators of the Intensity of Competition to Assess the Degree of Monopolization of Market Power. *Innovative economy: prospects for development and improvement*, 4(46), 91–97.

Fathlislamova, G. F. (2019). Competition in the Segment of Collective Investment of Pension Savings. *ECO*, 8, 31–50. <https://doi.org/10.30680/ECO0131-7652-2019-8-31-50>.

Chasovikov, M. (2021). Print Outsourcing: Local Market with Global Dominance. *Economic Strategies*, 4, 136–141.

ОТРАСЛЕВАЯ И РЕГИОНАЛЬНАЯ ЭКОНОМИКА

М. С. Оборин¹

Пермский институт (филиал) ФГБОУ ВО

«Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова»
(Пермь, Россия);

ФГБОУ ВО «Пермский государственный

национальный исследовательский университет» (Пермь, Россия);

ФГБОУ ВО «Пермский государственный

аграрно-технологический университет

имени академика Д. Н. Прянишникова» (Пермь, Россия)

УДК: 338.246.2

НАПРАВЛЕНИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ПЕРСОНАЛА КРУПНЫХ КОМПАНИЙ

Статья посвящена исследованию направлений формирования цифровых компетенций персонала крупных компаний в условиях цифровизации экономики. Цифровые технологии влияют на трудовые процессы и рынки труда, повышают требования к интеллектуальным, креативным подходам при решении ситуационных производственных проблем. Цель исследования состоит в разработке перечня цифровых компетенций, необходимых для специалистов крупных компаний, выполняющих различные управленческие и производственные функции, характеризующиеся многозадачностью в цифровой среде. Особенностью трансформации подходов к управлению кадрами в условиях научно-технического прогресса является новая роль личности, расширение ее возможностей, формирование новых условий и технологий выполнения трудовых функций, гибкость и компромисс во взаимодействии с работодателем.

Методологическую основу исследования составили научно-теоретические концепции управления персоналом в условиях цифровизации, разработанные отечественными и зарубежными учеными и научными коллективами. Эмпирическая составляющая базируется на анализе отраслевых и производственных особенностей функционирования крупного бизнеса России в различных видах экономической деятельности.

Анализ научно-теоретических концепций управления кадровым потенциалом в цифровой среде позволил определить тенденции развития рынка профессий, возрастания роли компетентностного подхода к повышению качества человеческих

¹ Оборин Матвей Сергеевич — д.э.н., профессор, Пермский институт (филиал) ФГБОУ ВО «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова», ФГБОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», ФГБОУ ВО «Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д. Н. Прянишникова»; e-mail: recreachin@rambler.ru, ORCID: 0000-0002-4281-8615.

ресурсов, значимостью цифровых компетенций. Примеры из практики крупных компаний показали, что приоритетом является индивидуализация обучения, адаптация получаемых навыков работы в цифровой среде к стратегическим и тактическим потребностям бизнеса.

Эффективной моделью взаимодействия сотрудника и компании является гибкость учета взаимных требований и возможностей, работа на результат, постоянный процесс развития и обмен новыми знаниями, навыками и предложениями по улучшению трудовых функций. Сформирован перечень цифровых компетенций, необходимый специалистам крупных компаний, выполняющим различные производственные и управленческие функции в новых условиях цифровой среды. Предлагаемые цифровые компетенции могут стать основой нормативно-правовых актов и цифровых регламентов, регулирующих трудовые отношения с сотрудниками управления и специалистами узких профессиональных областей.

Ключевые слова: цифровая экономика, цифровые технологии, цифровые компетенции персонала, кадровая стратегия, модель компромисса, профессии будущего, перечень цифровых компетенций.

Цитировать статью: Оборин, М. С. (2021). Направления формирования цифровых компетенций персонала крупных компаний. *Вестник Московского университета. Серия 6. Экономика*, (6), 163–185. <https://doi.org/10.38050/0130010520216.8>.

M. S. Oborin

Plekhanov Russian University of Economics,

Perm branch (Perm, Russia);

Perm State National Research University (Perm, Russia);

State Agro-Technological University

named after Academician D. N. Pryanishnikov (Perm, Russia)

JEL: L74, O33

FORMING DIGITAL COMPETENCIES OF BIG BUSINESSES' PERSONNEL

The article examines the directions in forming digital competencies of the personnel in big businesses in conditions of digitalization. Digital technologies influence labor processes and labor markets, raise the requirements for intellectual, creative approaches in solving situational production problems. The aim of the study is to develop a list of digital competencies necessary for large companies' specialists performing various managerial and production functions characterized by multitasking in digital environment. Transformation of approaches to personnel management in conditions of technological advance is the new role of the individual, expansion of the potential, formation of new conditions and technologies for performing labor functions, flexibility and compromise in interaction with the employer. The methodological basis of the study are scientific and theoretical concepts of personnel management in conditions of digitalization, developed by national and foreign scholars and research teams. The empirical component rests on industry and production features of big businesses in Russia. The author identifies the trends in professional market

expansion, the increasing role of competence approach to the development of human resources, the significance of digital competencies. Evidence from big businesses reveals the priority of individualization in training, the adjustment of acquired working skills in digital environment to the strategic and tactical needs of business. Effective interaction between an employee and the company implies the flexibility in mutual requirements and opportunities, striving for the end result, constant exchange of knowledge, skills and suggestions for improving the labor function. The findings offer the list of digital competencies necessary for big businesses' specialists performing in novel digital environment. These competencies may lay the foundation of legal framework governing labor relations in narrow professional fields.

Keywords: digital economy, digital competencies, personnel strategy, compromise model, professions of the future, list of digital competencies.

To cite this document: Oborin, M. S. (2021). Directions of formation of digital competencies of personnel of large companies. *Moscow University Economic Bulletin*, (6), 163–185. <https://doi.org/10.38050/0130010520216.8>.

Введение

Внедрение цифровых технологий в рабочее и личное пространство человека оказывает все большее влияние на эффективность профессиональной деятельности, что, в свою очередь, подвергает трансформации трудовые отношения и управление кадрами бизнеса. В науке и практике сформировалось понятие цифровых компетенций, которое предполагает высокую степень владения современными цифровыми технологиями, необходимыми для выполнения профессиональных обязанностей на высоком уровне. В развитых странах представлены модели развития цифровых навыков граждан, которые связаны с реформированием системы образования, их основные принципы заключаются в улучшении цифровизации образования, прогнозирование тенденций его дальнейшей адаптации в соответствии с потребностями экономики, развитие необходимых навыков для успешного развития и реализации личностного потенциала в цифровой среде (Комлева, 2017). В 2016 г. Совет Европы по коммуникационным сетям, контенту и технологиям разработал «Индикатор цифровых навыков» (Digital Skills Indicator), который содержит пять сфер компетенций: информационные, коммуникационные навыки; программные навыки и работа с контентом; безопасность и решение проблем (Commission on Science and Technology for Development, 2018).

Представим особенности научно-теоретического понятия цифровых компетенций:

- комплексные навыки коммуницирования и сотрудничества в цифровой среде (Гладилина, Крылова, 2019);
- критичное и уверенное применение инновационных технологических разработок в информационном пространстве (Сергеева, Абдалова, Золотухина, 2020);

- навыки работы в цифровой среде, не зависящие от конкретного трудового процесса (Рыбкина, Кангро, Пирогова, 2019);
- общие, цифровые, проблемно-ориентированные, комплементарные и навыки использования сервисов цифровой экономики, связанные с выполнением профессиональных обязанностей на различных уровнях (общий и ИТ-специалисты) (Куприяновский, 2017; Сухомлин, 2017; Сухомлин, Зубарева, Якушин, 2017).

Отметим некоторые изменения компетенций в результате автоматизации и цифровизации трудовых процессов: ликвидация некоторых работ, основные функции которых заключаются в рутинных ручных операциях; изменение в характере выполняемых задач, которые могут быть решены, в частности, за счет роботизации; возникновение новых профессий; разрыв между спросом и предложением на рынке труда; изменение условий профессиональной деятельности, обусловленных гибким графиком и дистанционным характером работы; улучшение производительности и качества основных трудовых операций (Рязанцева, 2019).

Актуальность внедрения цифровых компетенций в управление крупным бизнесом подтверждается значительным количеством научных работ в данном направлении. Крупный бизнес является локомотивом экономического развития страны, обеспечивает усиление стратегического позиционирования товаров и услуг на глобальных рынках присутствия. Современные условия ведения финансово-хозяйственной деятельности связаны с научно-техническим прогрессом, влияющим на эффективность ключевых бизнес-процессов и оптимизацию использования ресурсного потенциала. Работы отечественных и зарубежных ученых представлены несколькими направлениями.

Мнение 1. Цифровые компетенции рассматриваются как элемент формирования новой кадровой политики и стратегии в отношении привлечения специалистов, взаимодействия с ними, которые приносят высокий социально-экономический эффект: рост финансово-экономических показателей на 9%, чем у компаний, которые придерживаются традиционной модели работы с кадровым ресурсом. Центральным ориентиром является эффективное кадровое планирование, распределение и развитие персонала в соответствии с интересами предприятия и каждого сотрудника, успешно реализуемое некоторыми крупными компаниями (KFC, Росатом, Mail.Ru Group Limited). Крупный бизнес внедряет новые методы привлечения и оценки сотрудников, привычное резюме заменяется цифровыми анкетами, кейсами, играми, ситуационными задачами и симуляцией, целью которой является знакомство сотрудника с условиями работы, моделирование рабочего дня (Белопищевская, Поповичева, Варламов, 2019; Проняева, 2016; Базаров, Вашурина, 2015; Kerr, Kelly, 2017; Sivarajah, Kamal, Irani, Weerakkody, 2017).

Мнение 2. Цифровые компетенции способствуют расширению возможностей занятости и трудоустройства, получению возможности удаленной работы для граждан различных категорий, в том числе с определенными ограничениями для выполнения работ в традиционном формате ежедневного посещения предприятия-работодателя. Причины необходимости особых условий труда могут быть различными, от состояния здоровья и инвалидности до жизненных обстоятельств (рождение ребенка, уход за членами семьи и т.п.). Владение цифровыми компетенциями расширяет возможности для занятости и заработка, включая появление новых профессий, связанных с виртуальной средой. В связи с этим возникают тенденции поляризации рынка труда, дифференциация оплаты и функциональных обязанностей, связанных с интеллектуальными профессиональными обязанностями, с применением цифровых технологий в процессе непрерывного повышения компетентности. Центральным ориентиром является максимальная реализация личностного потенциала, непрерывный процесс адаптации новых технологий специалистами к своей области профессиональной деятельности, обучение. Преимущество в новых видах профессий получает молодежь, поскольку активно развивается и заинтересована в новых знаниях программ, приложений, оборудования (Ванкевич, 2019; Бурова, 2018; Оборин, 2019а; Jameson, Carthy, McGuinness, McSweeney, 2016; Mauri, Gregorio, Mazzucchelli, Maggioni, 2017).

Несмотря на достаточное количество научных работ по кадровой трансформации в условиях цифровой среды, надо отметить, что оценка вклада в развитие бизнеса сотрудников, обладающих высокоразвитыми цифровыми компетенциями, недостаточно изучена (Апханова, 2020; Васильчиков, Гагаринская, Обущенко, 2018; Оборин, 2019б). Данное исследование направлено на дополнение научно-теоретического знания в вопросе значимости формирования и развития цифровых компетенций персонала. Имеет место качественно новый подход к труду со стороны работника и работодателя, фокусирование на стратегии и взаимном учете интересов при обоюдной пользе.

Тенденции управления кадрами в цифровой среде крупного бизнеса

Кризис, вызванный пандемией, существенно ускорил цифровую трансформацию общества и экономики, это имеет далеко идущие последствия для работников, поскольку скорее всего ускорило процесс изменения рабочих мест. Уже сейчас многие организации успешно трансформировали свои рабочие процессы, произошел очень быстрый переход к телеработе. Онлайн-работа становится все более популярной, и число сотрудников, работающих удаленно, имеет тенденцию к увеличению. Сложные ма-

кроссэкономические условия вынудили предприятия перейти на цифровую трансформацию и изменить методы создания, доставки и получения ценности для своих клиентов. Более того, в ближайшем будущем предприятия столкнутся с дополнительной проблемой управления большими данными, которая может существенно ослабить конкурентные позиции, если она станет отправной точкой подлинной промышленной революции, основанной на конвергентных технологиях (Klumpp, Loske, 2021; Mergel, Edelmann, Haug, 2019; Verina, Titko, 2019).

Цифровые технологии становятся неотъемлемым элементом существования экономики и общества различных стран мира. Неравномерность темпов интенсификации научно-технического прогресса имеет общие черты влияния на кадровую политику и стратегию в наиболее передовых сферах бизнеса и государства. Внедрение конкретных цифровых решений в производство и управление зависит от определенных качеств, навыков и умений специалистов, которые обобщенно можно назвать цифровыми компетенциями. Рассмотрим, каким образом процессы цифровизации влияют на представителей бизнес-среды. Здесь можно выделить несколько основных направлений.

Основные процессы производственного цикла. Многие виды экономической деятельности ограничены масштабом производства, ресурсами, емкостью рынка и иными количественными параметрами, изменить которые не представляется возможным в условиях традиционных методов управления. Цифровые решения являются резервом экономического роста и повышения финансово-экономических результатов, поскольку оптимизируют этапы производства, повышают степень контроля качества продукции, могут при благоприятных условиях являться самостоятельной технологией управления, особенно в сфере услуг (Архипова, Седова, 2018).

Компетенции персонала. Основным звеном адаптации решений научно-технического прогресса в реальные производственные условия и системы управления является персонал. Анализ практики управления крупным бизнесом и корпоративными структурами позволяет сделать вывод, что компетенции, связанные с цифровизацией, становятся необходимыми не только для лиц, принимающих решения, но и специалистов, формирующих результаты в различных функциональных областях деятельности. Практика крупных корпораций свидетельствует о том, что талантливые специалисты могут принимать решения в своей области деятельности, оказывать консультации для руководителей, предлагать свои идеи и креативный подход к решению нестандартных задач нестандартными способами.

Рыночное позиционирование. Инструментальная основа рыночного позиционирования приобрела в последнее десятилетие ярко выраженный цифровой характер. Продвижение, стимулирование, удаленное обслужи-

вание, оплата товаров и услуг стали полностью виртуальными функциями для некоторых компаний. Обмен данными различных субъектов рынка, отслеживание операций приобрели надежность, качество, характеризуются высокой скоростью и оперативностью.

Внедрение цифровых форматов в производственный цикл связано с работой со сложными цифровыми экосистемами, ориентированными на создание дополнительной ценности для клиентов путем оптимизации данных о многочисленных рабочих процессах, объединенных системами автоматизации и контроля на базе искусственного интеллекта. Точность прогнозирования и эффективность параметров принимаемых решений, достоверная оценка последствий способствуют значительным успехам крупного бизнеса, активно адаптирующего цифровые решения внутри компании. Спрос на специалистов, обладающих навыками работы в цифровой среде, по видам экономической деятельности представлен на рис. 1.

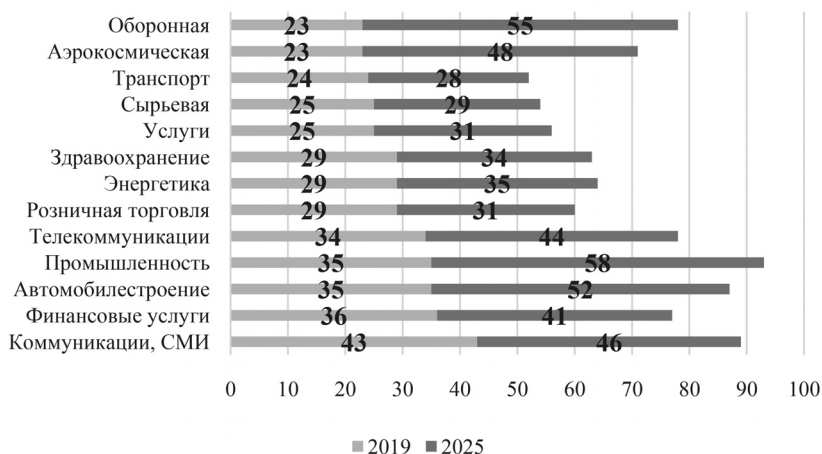


Рис. 1. Прогноз спроса на персонал, обладающий цифровыми компетенциями в различных видах экономической деятельности

Источник: составлено по данным

(Жуковский, Буддыско, 2020; Загребельная, Бостоганашвили, 2019).

Наиболее значительным является рост спроса в оборонной и аэрокосмической промышленности. Квалифицированный персонал компании должен развиваться в условиях производственной цифровой среды, постоянно совершенствовать умение работать с различным программным обеспечением и оборудованием. Исследования показывают, что до 70% населения не готово работать в цифровом формате.

Анализ результатов проведенных в России исследований позволил определить направления цифровой трансформации в различных видах

экономической деятельности и кратко описать некоторые будущие профессии (рис. 2).

Выбор направлений развития цифровых компетенций обусловлен уровнем технологического прогресса в отраслях и регионах страны, текущей экономической ситуацией, глобальными кризисными явлениями, адаптацией системы высшего образования, переподготовки кадров. Наиболее перспективным является изучение «сквозных» цифровых технологий. Компетенции, основанные на знании «сквозных» цифровых технологий, содействуют оптимизации бизнес-процессов, повышению эффективности операционных процессов и автоматизации производства. Цифровизация как направление кадровой стратегии компании задействует развитие взаимосвязанных компетенций, которые в совокупности образуют профессиональный портрет современного специалиста, который владеет значительным набором универсальных знаний, навыков и умений.



Рис. 2. Направления развития цифровых компетенций персонала в различных видах экономической деятельности

Источник: составлено по данным (Волкова, Петрова, 2019; Гётц, 2019).

Многие отечественные и зарубежные компании ставят приоритетной задачей изучение эффектов цифровых компетенций в управлении биз-

несом. В Российской Федерации такие высокотехнологичные компании, как Ростех, Роскосмос, Росатом, РЖД и другие, активно развивают компетентностный подход будущего для реализации успешной бизнес-стратегии (Петрова, Щербик, 2020; Ширинкина, 2019). ПАО «Сбербанк» ставит во главе своей деятельности развитие центров компетенций. В 2019 г. был создан специальный Департамент по разработке аналитических решений и системных сервисов, включающий несколько прогрессивных форм организации инновационной деятельности, связанной с кадровой политикой¹:

1. Корпоративная информационная база данных.
2. CRM-системы для *автоматизации* управления учетными записями *пользователей* и предоставления мгновенных материалов о заказе при надобности с ним связаться.
3. «ИТ» — интеграционные решения для построения взаимодействия компьютерных систем в Сбербанке.

Образовательное подразделение Сбербанка сформировало Академию технологий и данных, цель которой состоит в поиске и развитии компетенций, пользующихся спросом именно в технологической цифровой среде.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации и институт развития венчурного рынка разработали и реализовали Программу поддержки сети инженерно-образовательных консорциумов² на базе отечественных университетов и научных организаций. Данные сети занимаются выпуском инновационных товаров и услуг, необходимых для реализации:

1. Перевода показателей в области знаний, предполагающие теоретические и экспериментальные научные исследования фундаментальных явлений, поиск моделей, которые ориентируют их на приложения в области технической деятельности.
2. Передачи технологий через сотрудничество с промышленными партнерами.
3. Подготовки сотрудников, обладающих высоким интеллектом, креативным и нестандартным мышлением, устойчивостью к кризисным явлениям, по созданию технологий будущего через цифровые компетенции.

Корпоративная информационная база данных национальной технической инициативы — организационная единица, сформированная на базе университета или научной организации, которая осуществляет полную разработку «сквозных» технологий НТИ с участниками консор-

¹ Центр компетенций Сбербанка. <https://www.sberbank.ru/ru/legal/services/agile>

² Государственный фонд фондов института развития РФ. https://www.rvc.ru/eco/overcoming_technological_barriers/competence_centers_nti/

циума, в который входят не только разработчики, но и промышленные партнеры.

В 2016 г. Сбербанком была создана новая компетентностная модель, основанная на формировании и развитии личностного потенциала, с помощью которой намного сильнее развиваются способности к анализу, самоконтролю и мотивации, учебе, управлению результатами, ориентации на потребителя, взаимодействия в команде, самоуправлению.

В 2016 г. ПАО «Газпром» разработало ряд компетенций будущего, необходимых для функционирования в таких направлениях, как: «Экономика и инвестиции», «Промышленная безопасность и охрана труда», «Информационные технологии, автоматизация и телекоммуникация», «Управление персоналом»¹.

Кроме того, ПАО «Газпром» разработало модель непрерывного профессионального развития сотрудников и повышения их профессионального уровня как основу для центра компетенций, поскольку технологический прогресс развивается стремительными темпами и сотрудникам цифрового профиля необходимо идти в ногу со временем, а порой и опережающими темпами.

В 2017 г. крупнейшая интегрированная нефтехимическая компания России ПАО «СИБУР» внесла изменения в производственные процессы, внедрив инновационные технологические платформы, ускоряющие аналитические решения, и другие инновационные технологии.

С помощью цифровых технологий у сотрудников появляется масса возможностей для расширения своих профессиональных навыков, повышения квалификации и изучения новейших программ. В то же время взаимодействовать, основываясь на цифровых платформах и программах, становится намного проще, что приводит к высокому уровню сплоченности и производительности в коллективе.

ПАО «СИБУР» предоставляет неограниченные возможности для развития персонала, формирования единого взгляда сотрудников на внедрение цифрового формата, а именно курсы повышения квалификации, программы обучения на рабочем месте, адаптированные к квалификации стажера, университет центра компетенций, симуляторы и т.д.

Немецкий конгломерат Siemens, который работает в области электротехники, электроники, энергетического оборудования, а также оказывает специализированные услуги в различных областях промышленности, транспорта и связи, и международная сеть компаний, предлагающих консалтинговые и аудиторские услуги, PwC предлагают комплексный подход к эффективной цифровой трансформации производственных компаний. Данный подход предлагает преобразования в следующих областях: ана-

¹ Развитие профессиональных компетенций ПАО «Газпром». <https://csr2016.gazprom-neft.ru/hr-development/development-of-professional-competencies>

лиз ключевого показателя уровня цифрового развития компании; построение *целевой* процессной модели; реализация пробных цифровых проектов; адаптация к расширенному производству.

Значимость основных компетенций выражается во владении знаниями и навыками, а также умении применять эти знания при управлении предприятием, осуществлять выбор, уметь анализировать стратегии, направленные на эффективное производство. Способность использовать определенный комплекс имеющихся знаний играет решающую роль в подходе, основанном на компетенциях. Меняющиеся параметры производственной среды не должны оказывать влияние на стабильность действий персонала.

Рассмотрим некоторые области внедрения и развития цифровых компетенций крупных российских производственных компаний (табл. 1).

Таблица 1

Функциональные области внедрения цифровых компетенций персонала компаний обрабатывающей промышленности и планируемые результаты

Компания и сфера деятельности	Области внедрения и развития ключевых цифровых компетенций	Результаты внедрения цифровых компетенций персонала
ПАО «Научно-производственная корпорация «Объединенная Вагонная Компания» Производство и продажа грузовых вагонов; лидер в России	Эффективная бизнес-модель, уникальные инновационные продукты, развитая система корпоративного управления, активный выход на зарубежные рынки, наличие мощностей для роста производства	Инновации как результат работы, принятие решений в управлении, внутренняя система образования и повышения квалификации, индивидуальный подход к планированию карьеры
ПАО «Новолипецкий металлургический комбинат» Крупнейший в России производитель металлопродукции с высокой добавленной стоимостью	Энергоэффективность, положительное влияние на снижение производственных, социальных и экологических рисков в цепочке поставок. Внедрение технологических, продуктовых и экологических инноваций	Качество как результат работы, экологически ориентированное управление, социальная ответственность в работе, значимость некоммерческого эффекта в общем результате
ПАО «Красный октябрь» Лидер кондитерского рынка России	Использование передовых технологий производства, оптимальный баланс пользы и вкуса, высокая социальная ответственность, опора на проверенные временем традиции	Лояльность потребителя как результат работы, высокая значимость коммуникаций и технологий обслуживания и обеспечения обратной связи

Источник: составлено по данным (Кудрявцева, 2018; Львова, 2019).

Создание определенного продукта или услуги для потребителей и внедрение компетенций будущего способствуют эффективной реализации отечественными предприятиями инновационной стратегии, в которой кадры выступают ключевым фактором прогресса (рис. 3).

Успешную стратегию инновационного развития реализует ПАО «КамАЗ», одна из ведущих машиностроительных компаний России, производственные мощности которой расположены в Республике Татарстан. Предприятие акцентирует все внимание на создании современной «цифровой системы» в отрасли. Такой подход раскрывает следующие компетенции компании, обеспечивая ее инновационную основу:

- возможность создания технологических навыков в формате организации площадок, обеспечивающих выполнение всего производственного цикла;
- построение производственных процессов с использованием новаторских технологий;
- способность разносторонней модернизации;
- опыт работы в формате Smart Factory.

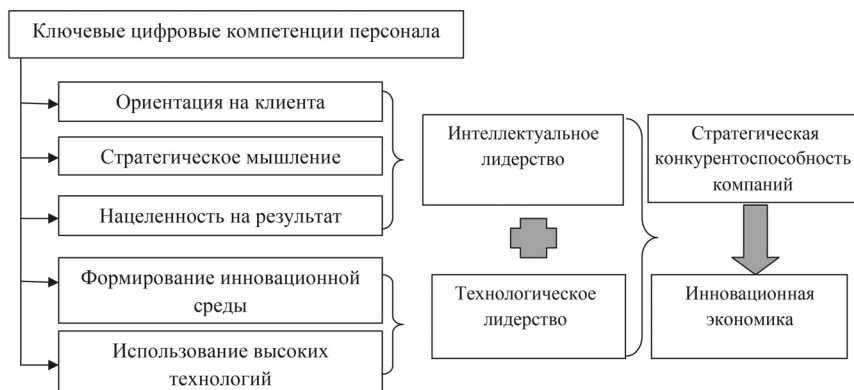


Рис. 3. Влияние цифровых компетенций персонала на устойчивый рост показателей бизнеса

Источник: составлено по данным (Исмагилова, Галимова, Гилева, 2018).

Профиль компетенций ПАО «КамАЗ» уникален и является ярким примером того, как трансформировать внешние возможности в ключевые аспекты бизнеса, обеспечивая лидирующие позиции в автомобильной промышленности. Наиболее развиты цифровые компетенции в регионах: Свердловская область, Санкт-Петербург, Новосибирск, Москва и Московская область, Нижегородская область, Республика Татарстан.

ПАО «ЗИО — Подольск», функционирующее в Московской области, специализируется на энергетическом машиностроении. Технологические компетенции компании строятся на основе современных принципов ве-

дения бизнеса через объединение потенциала производственного комплекса и конструкторских подразделений, способных выполнить комплекс работ, на уровне опережающих темпов развития. Компания ОАО «ОДК — Климов» функционирует в Санкт-Петербурге. Стратегическое значение корпорации по производству авиационных двигателей, являющейся гордостью отечественной промышленности, определяется хорошо сформировавшимися технологическими компетенциями, появление которых определяется конструкторскими элементами. Инновационная компетентность предприятия развивается за счет ее способности организовать высокотехнологичное производство с учетом внедрения унифицированных процедур, использования новейшего высокопроизводительного оборудования и постоянно развивающихся исследовательских и экспериментальных навыков.

К предприятиям другой региональной группы относится ООО «Комбайновый завод «Ростсельмаш», кадровая стратегия которого отличается следующим:

- способность формировать новые направления деятельности;
- владение современными инженерными и технологическими решениями;
- умение внедрять современные цифровые решения;
- непрерывный процесс обучения новым навыкам;
- применение комплексного подхода к интенсификации производства.

Характеристика цифровых компетенций персонала на примере предприятий машиностроительного комплекса представлена в табл. 2.

Таблица 2

**Профиль цифровых компетенций персонала управления
и специалистов машиностроительных компаний**

Развитые компетенции		Компетенции будущего
Основные	Особые	
Возможность выпуска конкурентоспособной продукции	Освоение технологий будущего	Способность задавать новые тенденции как в отрасли, так и вне отрасли
Навыки реализации реинжиниринга бизнес-процессов	Знание текущих инновационных процессов	Организация деятельности на принципах ESG (освоение экологических технологий)
Возможность модернизации производственных мощностей	Опыт ввода в эксплуатацию новых производственных площадок	Развитие собственных цифровых компетенций

Развитые компетенции		Компетенции будущего
Основные	Особые	
Способность разрабатывать инновационные продукты / технологии	Изобретение свежих технологических идей	Использование облачных решений
Умение работать с программными продуктами, формирующими научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки	Наличие наработок по цифровой реорганизации производства	Владение навыками RIRK (технология распределенного реестра, искусственный интеллект, дополненная реальность и квантовые вычисления)
		Умение вести базу данных сложных внутренних технологических решений

Источник: разработано автором.

На основании проведенного исследования цифровые компетенции были сгруппированы в матричную модель, разделенную по уровням: базовый, углубленный, организационно-административный (табл. 3–5).

Таблица 3

**Матричная модель цифровых компетенций базового уровня
персонала управления и специалистов**

Компетенции	Характер компетенций	Категории должностей			
		Руководители	Помощники	Специалисты	Обеспечивающие специалисты
использовать ИКТ (электронная почта, социальные сети и мобильные средства передачи информации) для общения и обмена информацией	коммуникативные				
работать в команде по каналам информационных коммуникаций	коммуникативные				
работать в междисциплинарных группах и проектах	коммуникативные				
соблюдать правила заполнения документов при работе по проектам с ИКТ	технические				

Компетенции	Характер компетенций	Категории должностей			
		Руководители	Помощники	Специалисты	Обеспечивающие специалисты
применять анализ данных в управлении, включая анализ больших объемов информации	технические				
применять общие знания работы с персональным компьютером (офисное программное обеспечение)	технические				
использовать антивирусные программы	технические				
действовать в соответствии с принципами прозрачности и подотчетности	технические				
пользоваться разными источниками для поиска необходимой информации для решения профессиональных задач	технические				
разбираться в специфике информатизации в соответствии с отраслевыми характеристиками	технические				
взять на себя ответственность за распоряжение ресурсами, включая информационные и технологические активы	технические				
разбираться в правовых и нормативных аспектах использования социальных сетей	технические				
уметь применять в работе законодательство о защите персональных данных	управленческие				
выполнять универсальные функции по предоставлению электронных услуг	управленческие				
иметь навыки работы с протоколами безопасности	управленческие				

Источник: разработано автором.

Базовые компетенции связаны преимущественно с компьютерной грамотностью, они необходимы для специалистов различного уровня, включая руководителей, их помощников и заместителей. Владение данным перечнем компетенций позволяет их развивать тем категориям пер-

сонала, которым это необходимо для выполнения узкоспециализированных сложных задач, разработки и реализации управленческих решений. Основные специалисты данного уровня: менеджер по работе с клиентами, специалист по закупкам, торговый консультант, товаровед, бухгалтер, оператор оборудования. Владение компетенциями базового уровня связано с организацией типовых функций с применением ИКТ.

Таблица 4

Матричная модель цифровых компетенций углубленного уровня персонала управления и специалистов

Компетенции	Характер компетенций	Категории должностей			
		Руководители	Помощники	Специалисты	Обеспечивающие специалисты
отслеживать изменения информационных систем и профессионально адаптироваться к ним	управленческие				
уметь налаживать коммуникации с различными категориями граждан и юридических лиц	коммуникативные				
формировать процессы на основе информационно-коммуникационных технологий	технические				
активно использовать ИКТ для решения сложных прикладных задач	технические				
координировать действия сотрудников с помощью специального программного обеспечения	управленческие				
уметь систематизировать и верифицировать получаемые данные с применением ИКТ-инструментов	управленческие				
применять цифровые технологии в работе с системами продаж, закупок, в том числе государственных закупок	управленческие				
планировать и контролировать ключевые процессы на основе информационно-коммуникационных технологий	управленческие				

Компетенции	Характер компетенций	Категории должностей			
		Руководители	Помощники	Специалисты	Обеспечивающие специалисты
управлять рисками и организационными изменениями, связанными с применением ИКТ	управленческие				
последовательно управлять развитием всех компонентов цифровой среды: данных, процессов, нормативной базы, технической инфраструктуры и персонала	управленческие				
работать в команде в многопрофильной группе данных, уполномоченной разрабатывать новые технологии	управленческие				
участвовать в оценке целесообразности внедрения новых технологий и инициатив в сфере ИКТ в сервис	управленческие				
осознавать необходимость постоянного профессионального развития в области информационных и коммуникационных технологий	управленческие				

Источник: разработано автором.

Углубленный уровень цифровых компетенций предполагает умение осуществлять координационные процессы, связанные с оптимизацией ресурсного потенциала и командной работы. К сотрудникам, владеющим данным уровнем навыков, можно в первую очередь отнести руководителей подразделений и служб, проектных руководителей, ИТ-специалистов, инженеров, занимающихся вопросами системной интеграции программ, цифрового оборудования, развитием сетевого обслуживания.

**Матричная модель цифровых компетенций
организационно-административного уровня
персонала управления и специалистов**

Компетенции	Характер компетенций	Категории должностей			
		Руководители	Помощники	Специалисты	Обеспечивающие специалисты
внедрять ИКТ в систему управления персоналом	управленческие				
Разбираться в облачных технологиях и их преимуществах	технические				
участвовать в развитии новых технологий управления	технические				
иметь профессиональные навыки работы с компьютером (специализированное программное обеспечение)	технические				
управлять реализацией ИКТ-проектов	управленческие				
знать моделирование на основе ИК-технологий	управленческие				
оптимизировать бизнес-модели в системе электронного правительства	управленческие				
моделировать ключевые процессы администрирования с целью информационного анализа	управленческие				
решать проблемы внедрения ИКТ различными способами, в том числе креативными	управленческие				
адаптировать цифровые инновации к своим трудовым функциям и развитию технологий оказания услуг	управленческие				
выявлять резервы инновационного развития систем управления и проектировать направления их стратегического развития	управленческие				
формулировать информационно-технологические проблемы, с которыми сталкивается компания, и их влияние на результаты	управленческие				
понимать, как нанимать, выбирать и управлять ИТ-консультантами и персоналом	управленческие				

Источник: разработано автором.

Компетенции организационно-административного уровня необходимы руководителям высшего уровня управления корпорациями, крупными компаниями, их заместителям и помощникам, которые могут выполнять делегируемые полномочия по отдельным проблемам, решают задачи стратегического развития, повышения конкурентоспособности на глобальных рынках.

Посредством решения коммерческих проблем и развитием новых компетенций предприятие выходит на новый современный уровень деятельности и начинает функционировать, используя широко популярные «сквозные» и «зеленые» технологии высоких имиджевых трендов.

Заключение

Цифровые технологии влияют на трудовые отношения и требования к специалистам в различных сферах деятельности. В научно-теоретических работах направления трансформации на выполнение профессиональных обязанностей связываются с проблемой формирования цифровых компетенций населения, разработкой научного и методического подходов к развитию и оценке цифровых компетенций персонала. Формирование цифровых компетенций является важной научно-теоретической и практической областью исследований, поскольку навыки взаимодействия с цифровой средой начинают оказывать все большее влияние на требования к специалистам различных профессий. В настоящее время происходит смещение акцента от компьютерной грамотности к организации взаимодействия и коммуникации в цифровой среде, умения решать проблемы различной профессиональной сложности и адаптировать новые технологии для выполнения непосредственно своих трудовых функций от широкого управленческого спектра до узкоспециализированных прикладных задач.

Трансформация кадровой стратегии в наибольшей степени проявляется на примере крупных предприятий, обладающих сложной диверсифицированной структурой производства, результаты которой основаны на научно-техническом прогрессе и высоких темпах внедрения технологий в реальное производство. Персонал управления и сотрудники различных функциональных областей должны обладать цифровыми компетенциями, не зависящими от конкретной производственной задачи, в связи с этим следующим этапом требований работодателя станет разработка и внедрение стандартов цифровых компетенций для ключевых управляющих должностей и специалистов, имеющих ценность в контексте стратегического развития компании.

На основе анализа опыта деятельности крупных компаний России была проведена оценка взаимосвязи влияния цифровых компетенций на результаты деятельности. Данный подход наглядно показывает направления развития персонала в соответствии с преодолением проблемных об-

ластей производства, маркетинга и управления на основе инновационных технологий. Сохранение лидирующих позиций на рынках присутствие невозможно без цифровизации ключевых бизнес-процессов и ресурсов, среди которых персоналу отведена роль стратегического развития бизнеса.

Значимым аспектом активного инновационного развития является уникальность комплекса цифровых компетенций персонала, которые становятся бесценным ресурсом при формировании новых производств и высокотехнологичных проектов, создавая тем самым благоприятную среду для получения дополнительных преимуществ. Разработанная матричная модель цифровых компетенций персонала может быть адаптирована в зависимости от отраслевой и региональной специфики функционирования российских предприятий.

Список литературы

Апханова, Е. Ю. (2020). Управление персоналом в условиях цифровой экономики. *The Scientific Heritage*, 43, 59–68.

Архипова, Н. И., & Седова, О. Л. (2018). Применение digital-инструментов в подборе и отборе персонала в организации. *Вестник РГГУ. Серия «Экономика. Управление. Право»*, 11, 25–39.

Базаров, Т. Ю., & Вашурина, Е. Д. (2015). Антикризисные решения для поддержки персонала в зоне высокой бизнес-турбулентности. *Организационная психология*, Т. 5, 2, 155–159.

Белолипецкая, А. Е., Поповичева, Н. Е., & Варламов, Н. В. (2019). Цифровые компетенции персонала и их влияние на развитие кадрового менеджмента организаций. *Среднерусский вестник общественных наук*, Т. 14, 4, 56–70.

Бурова, О. А. (2018). Цифровая экономика России как ключевой фактор качественного роста технологий в бизнесе и образовании. *Технологии текстильной промышленности*, 4(376), 25–30.

Ванкевич, Е. В. (2019). Новые тренды в управлении человеческими ресурсами в условиях цифровизации экономики. *Экономический вестник университета. Сборник научных трудов ученых и аспирантов*, 4(43), 7–12.

Васильчиков, А. В., Гагаринская Г. П., & Обушенко Т. Н. (2018). Модель компетенций рекрутера в эпоху технологичности и цифровой экономики. *Экономика труда*, 4, 95–110.

Волкова, И. А., & Петрова, В. С. (2019). Формирование цифровых компетенций в профессиональном образовании. *Вестник Нижневартковского государственного университета*, 1, 17–24.

Гёцц, М. (2019). Потенциал кластеров по формированию востребованных компетенций и развитию гибкости компаний. *Форсайт*, 2, 72–83.

Гладилина, И. П., & Крылова, М. Е. (2019). Цифровые компетенции в структуре компетентностного подхода социального и профессионального становления личности. *Современное педагогическое образование*, 11, 13–15.

Жуковский, Ю. Л., & Булдыско, А. Д. (2020). Подготовка кадров горной промышленности в условиях цифровой трансформации. *Современные образовательные технологии в подготовке специалистов для минерально-сырьевого комплекса*. Сборник научных трудов III Всероссийской научной конференции, 1640–1648.

Загребельная, Н. С., & Бостоганашвили, Е. Р. (2019). Управление человеческими ресурсами в цифровой экономике. *Economics: Yesterday, Today and Tomorrow*, 1, 59–71.

Исмагилова, Л. А., Галимова, М. П., & Гилева, Т. А. (2018). Инструменты организации процессов создания конкурентоспособной продукции в цифровой экономике. *Вестник КГТУ им. А. Н. Туполева*, 74, 3, 43–51.

Комлева, Н. В. (2017). Профессиональная компетентность личности в условиях Smart-общества. *Открытое образование*, 51, 7–33.

Кудрявцева, С. С. (2018). К вопросу о развитии цифровой экономики в России. *Актуальные проблемы экономики и менеджмента*, 2(18), 60–64.

Куприяновский, В. П. (2017). Навыки в цифровой экономике и вызовы системы образования. *International Journal of Open Information Technologies*, 5, 1, 19–25.

Львова, Н. А. (2019). Ответственные инвестиции: теория, практика, перспективы для Российской Федерации. *Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Экономика и экологический менеджмент*, 3, 74–88.

Оборин, М. С. (2019) Форсайт как инновационная технология формирования модели выпускника вуза. *Инновационное развитие экономики*, 5(53), ч. 3, 221–229.

Оборин, М. С. (2019). Инновационные технологии как фактор повышения финансово-экономического и социального эффекта образовательных услуг. *Ученые записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского. Экономика и управление*, Т. 5(71), 4, 71–83.

Петрова, В. С., & Щербик, Е. Е. (2020). Измерение уровня сформированности цифровых компетенций. *Московский экономический журнал*, 5, 66–78.

Проняева Л. И. (2016). Современные инновационные технологии в управлении персоналом / Проняева Л. И., Амелина А. В. *Вестник государственного и муниципального управления*, 4(23), 89–95.

Рязанцева, М. В. (2019). Развитие цифровых компетенций как источник роста производительности труда. *Экономика. Налоги. Право*, 12(6), 77–85.

Рыбкина, М. В., Кангро, М. В., & Пирогова, Е. В. (2019). Развитие рынка труда в условиях становления цифровой экономики. *Вестник университета*, 11, 36–47.

Сергеева, С. А., Абдалова, Т. Ю., & Золотухина, Ю. В. (2020). Зарубежный опыт развития цифровых компетенций в подготовке высокопрофессиональных кадров. *Финансовые рынки и банки*, 2, 91–94.

Сухомлин, В. А. (2017). Открытая система ИТ-образования как инструмент формирования цифровых навыков человека. *Стратегические приоритеты*, 11, 1, 70–81.

Сухомлин, В. А., Зубарева, Е. В., & Якушин, А. В. (2017). Методологические аспекты концепции цифровых навыков. *Современные информационные технологии и ИТ-образование*, Т. 13, 2, 146–152.

Ширинкина, Е. В. (2019). Драйверы развития рынка труда в цифровой экономике. *Экономика и менеджмент систем управления*, Т. 29, 3, 71–79.

Commission on Science and Technology for Development. Twenty-first session. Geneva, 14–18 May 2018 Item 3 (b) of the provisional agenda. Building digital competencies to benefit from existing and emerging technologies, with a special focus on gender and youth dimensions.

Jameson A., Carthy A., McGuinness C., & McSweeney F. (2016). Emotional intelligence and graduates -employers' perspectives. *Procedia — Social and Behavioral Sciences*, 228, 515–522.

Kerr G., L. & Kelly L. (2017). IMC education and digital disruption. *European Journal of Marketing*, 51(3), 406–420.

Klumpp, M., & Loske, D. (2021). Sustainability and resilience revisited: Impact of information technology disruptions on empirical retail logistics efficiency. *Sustainability*, 13, 5650.

Mauri C., Gregorio A. Di, Mazzucchelli A., & Maggioni I. (2017). The employability of marketing graduates in the era of digitalisation and globalization. *Mercati & Competitività*, (4), 103–124.

Mergel, I., Edelman, N., & Haug, N. (2019). Defining digital transformation: Results from expert interviews. *Gov. Inf. Q.*, 36, 1–16.

Verina, N., & Titko, J. (2019). Digital transformation: Conceptual framework. In Proceedings of the International Scientific Conference Contemporary Issues in Business, Management and Economics Engineering, Vilnius, Lithuania, 9–10 May, 719–727.

Sivarajah Ut., Kamal M. M., Irani Z.r, & Weerakkody V. (2017). Critical analysis of Big Data challenges and analytical methods. *Journal of Business Research*, 70, 263–886.

References

Apkhanova, E. Yu. (2020). Personnel management in the digital economy. *The Scientific Heritage*, 43, 59–68.

Arkipova, N. I., & Sedova, O. L. (2018). The use of digital tools in the selection and selection of personnel in the organization. *Vestnik RGGU. Seriya «Ekonomika. Upravlenie. Pravo»*, 11, 25–39.

Bazarov, T. Yu., & Vashurina, E. D. (2015). Anti-crisis solutions for personnel support in the zone of high business turbulence. *Organizacionnaya psichologiya*, Vol. 5, 2, 155–159.

Belolipetskaya, A. E., Popovicheva, N. E., & Varlamov, N. V. (2019). Digital competencies of personnel and their impact on the development of personnel management of organizations. *Srednerusskij vestnik obshchestvennyh nauk*, Vol. 14, 4, 56–70.

Burova, O. A. (2018). The digital economy of Russia as a key factor in the qualitative growth of technologies in business and education. *Tekhnologii tekstil'noj promyshlennosti*, 4(376), 25–30.

Vankevich, E. V. (2019). New trends in human resource management in the context of digitalization of the economy. *Ekonomicheskij vestnik universiteta. Sbornik nauchnyh trudov uchenykh i aspirantov*, 4(43), 7–12.

Vasilchikov, A. V., Gagarinskaya, G. P., & Obushchenko, T. N. (2018). The recruiter's competence model in the era of technology and the digital economy. *Ekonomika truda*, 4, 95–110.

Volkova, I. A., & Petrova, V. S. (2019). Formation of digital competencies in professional education. *Vestnik Nizhnevartovskogo gosudarstvennogo universiteta*, 1, 17–24.

Goetz, M. (2019). The potential of clusters for the formation of demanded competencies and the development of flexibility of companies. *Forsajt*, 2, 72–83.

Gladilina, I. P., & Krylova, M. E. (2019). Digital competencies in the structure of the competence approach of social and professional development of personality. *Sovremennoe pedagogicheskoe obrazovanie*, 11, 13–15.

Zhukovsky, Yu. L., & Buldysko, A. D. (2020). Training of mining industry personnel in the conditions of digital transformation. *Sovremennye obrazovatel'nye tekhnologii v podgotovke specialistov dlya mineral'no-syr'evogo kompleksa. Sbornik nauchnyh trudov III Vserossijskoj nauchnoj konferencii*, 1640–1648.

Zagrebnaya, N. S., & Bostoganashvili, E. R. (2019). Human resource management in the Digital economy. *Economics: Yesterday, today and tomorrow*, 1, 59–71.

Ismagilova, L. A., Galimova, M. P., & Gileva, T. A. (2018). Tools for organizing the processes of creating competitive products in the digital economy. *Vestnik KGTU im. A. N. Tupoleva*, Vol. 74, 3, 43–51.

Komleva, N. V. (2017). Professional competence of an individual in a Smart society. *Otkrytoe obrazovanie*, 51, 7–33.

Kudryavtseva, S. S. (2018). On the development of the Digital economy in Russia / S. S. Kudryavtseva. *Aktual'nye problemy ekonomiki i menedzhmenta*, 2(18), 60–64.

Kupriyanovskiy, V. P. (2017). Skills in the digital economy and challenges of the education system. *International Journal of Open Information Technologies*, Vol. 5, 1, 19–25.

Lvova, N. A. (2019). Responsible investments: theory, practice, prospects for the Russian Federation. *Nauchnyj zhurnal NIU ITMO. Seriya: Ekonomika i ekologicheskij menedzhment*, 3, 74–88.

Oborin, M. S. (2019) Foresight as an innovative technology for forming a model of a university graduate. *Innovacionnoe razvitie ekonomiki*, 5(53). P. 3, 221–229.

Oborin, M. S. (2019). Innovative technologies as a factor of increasing the financial, economic and social effect of educational services. *Uchenye zapiski Krymskogo federal'nogo universiteta imeni V. I. Vernadskogo. Ekonomika i upravlenie*, Vol. 5(71), 4, 71–83.

Petrova, V. S., & Shcherbik, E. E. (2020). Measuring the level of formation of digital competencies. *Moskovskij ekonomicheskij zhurnal*, 5, 66–78.

Pronyaeva, L. I. (2016). Modern innovative technologies in personnel management / Pronyaeva L. I., Amelina A. V. *Vestnik gosudarstvennogo i municipal'nogo upravleniya*, 4(23), 89–95.

Ryazantseva, M. V. (2019). Development of digital competencies as a source of labor productivity growth. *Ekonomika. Nalogi. Pravo*. No. 12 (6). pp. 77–85.

Rybkina, M. V., Kangro, M. V., & Pirogova, E. V. (2019). Development of the labor market in the context of the formation of the digital economy. *Vestnik universiteta*, 11, 36–47.

Sergeeva S. A., Abdalova T. Yu., Zolotukhina Yu. V. (2020). Foreign experience in the development of digital competencies in the training of highly professional personnel. *Finansovye rynki i banki*, 2, 91–94.

Sukhomlin, V. A. (2017). An open system of IT education as a tool for the formation of digital skills of a person. *Strategicheskie priority*, Vol. 11, 1, 70–81.

Sukhomlin, V. A., Zubareva, E. V., & Yakushin, A. V. (2017). Methodological aspects of the concept of digital skills. *Sovremennye informacionnye tekhnologii i IT-obrazovanie*, Vol. 13, 2, 146–152.

Shirinkina, E. V. (2019). Drivers of labor market development in the digital economy. *Ekonomika i menedzhment sistem upravleniya*, Vol. 29, 3, 71–79.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ

У. К. Джункеев¹

МГУ имени М. В. Ломоносова (Москва, Россия)

УДК: 331.56

МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА УРОВЕНЬ БЕЗРАБОТИЦЫ В РОССИИ

Работа посвящена изучению закономерностей на рынке труда в свете развития цифровой экономики. Конъюнктура рынка труда анализируется с точки зрения динамики уровня зарегистрированной безработицы. Степень развития цифровой экономики оценивается тремя показателями: доля организаций, использующих (1) сеть Интернет и (2) локальные вычислительные сети, (3) количество персональных компьютеров на 100 сотрудников. Помимо показателей технологического развития, в статье также принимаются во внимание демографические факторы. Выявлено, что с начала 2000-х гг. степень распространения сети Интернет в организациях увеличилась вдвое, а количество компьютеров характеризуется трехкратным ростом. Доля населения пожилого возраста и ожидаемая продолжительность жизни повысились на 5% и 7 лет соответственно. На основе эконометрических моделей на панельных данных касательно федеральных округов России за 2003–2019 гг. получены следующие результаты. Во-первых, распространение технологических разработок сокращает уровень безработицы. Во-вторых, повышение (i) доли населения старше трудоспособного возраста, (ii) ожидаемой продолжительности жизни ассоциируется с сокращением уровня безработицы. В-третьих, совместное воздействие технологических и демографических факторов повышает уровень безработицы. Величина сокращения превышает степень повышения уровня безработицы за счет внедрения технологических разработок. Тем самым технологическая безработица вероятнее представляет собой теоретическую возможность. В-четвертых, принятые во внимание детерминанты объясняют от 38 до 43% изменений уровня безработицы. Предложенный подход может применяться в контексте внедрения регуляторных мер относительно занятости с учетом внедрения цифровых технологий в организациях и старения населения в регионах.

Ключевые слова: безработица, цифровизация, старение населения, панельные данные.

Цитировать статью: Джункеев, У. К. (2021). Моделирование влияния цифровых технологий на уровень безработицы в России. *Вестник Московского университета. Серия 6. Экономика*, (6), 186–201. <https://doi.org/10.38050/0130010520216.9>.

¹ Джункеев Урмат Кубанович — аспирант экономического факультета МГУ имени М. В. Ломоносова; e-mail: dzhunkeev@gmail.com, ORCID: 0000-0003-0097-4561.

U. K. Dzhunkeev

Lomonosov Moscow State University (Moscow, Russia)

JEL: E24, J11, O33

MODELLING THE IMPACT OF DIGITAL TECHNOLOGIES ON UNEMPLOYMENT RATE IN RUSSIA

The paper examines labor market patterns in the light of digital economy development. The aim is to analyze labor market conjuncture in terms of registered unemployment dynamics. The degree of digital economy development is assessed through three indicators: the share of organizations using (1) the Internet, (2) local area networks, (3) number of personal computers per 100 employees. In addition to technological development indicators, the article also makes account of certain demographic factors. Since early 2000s, the degree of Internet penetration in organizations has doubled, while the number of computers increased threefold. The share of elderly population and life expectancy rate have increased by 5 percent and 7 years respectively. Drawing on econometric panel data models regarding federal districts in Russia for 2003–2019, the author provides the following findings. First, the proliferation of technological advances reduces unemployment rate. Second, an increase in the proportion of population above working age and life expectancy entails the reduction in unemployment rate. Third, combined effect of technological and demographic factors increases unemployment rate. The magnitude of the reduction exceeds the degree of increase in the unemployment rate due to technological advances. Thus, technological unemployment is more likely a theoretical possibility. Fourth, the determinants taken into consideration explain from 38 to 43 percent of unemployment rate change. The proposed approach can be applied in designing regulatory policies regarding employment with regard to the implementation of digital technologies in organizations and population aging in Russia's regions.

Keywords: unemployment, digitalization, aging, panel data.

To cite this document: Dzhunkeev, U. K. (2021). Modelling the impact of digital technologies on the unemployment rate in Russia. *Moscow University Economic Bulletin*, (6), 186–201. <https://doi.org/10.38050/0130010520216.9>.

Введение

Современный этап характеризуется активной разработкой и стремительным внедрением цифровых технологий. С одной стороны, подобное технологическое развитие повышает уровень жизни в форме приобретения товаров, изучения учебных дисциплин и профессиональных курсов через дистанционные сервисы. С другой стороны, повышается способность технологий в выполнении физических и умственных задач, которые прежде были прерогативой человека: сборка промышленных деталей на конвейерном производстве, прогнозирование финансовых активов на фондовом

рынке (Fossen, Sorgner, 2019). Также цифровые технологии повышают качество медицинских услуг, что увеличивает продолжительность жизни населения. Последнее, в свою очередь, также представляет собой значимый фактор изменения конъюнктуры на рынке труда (Acemoglu, Restrepo, 2021). Подобные закономерности прикладного применения технологических инноваций, повышения доли граждан старшего возраста вызывают озабоченность относительно последствий для сохранения статуса занятости. Однако ряд авторов указывают, что прогнозы относительно технологической безработицы являются преувеличенными (Autor, 2015; Kapeliushnikov, 2019).

С учетом перечисленных тенденций целью настоящей статьи является эмпирическая проверка гипотезы о воздействии цифровизации на уровень безработицы с учетом старения населения. В начале статьи выполнен обзор научных исследований относительно воздействия технологических и демографических детерминант на конъюнктуру рынка труда. Затем автором приводится методология моделирования и описание статистических данных. Результаты эконометрического оценивания содержатся в заключительной части статьи.

Технологические и демографические факторы изменения конъюнктуры рынка труда

В первую очередь приведем технологические детерминанты изменения уровня занятости. Так, И. Е. Калабихина отмечает, что процессы цифровизации могут по-разному влиять на отдельные социально-демографические группы. С одной стороны, процессы цифровизации повышают трудовые возможности для женщин с детьми и людей пожилого возраста. С другой стороны, старение населения является основным вызовом для цифровой экономики. Повышение возраста трудоспособного населения будет тормозить развитие цифровой экономики. Так как работники молодого возраста составляют значительную долю занятости в секторе информационных и телекоммуникационных технологий, то может возникнуть нехватка квалифицированной рабочей силы (Калабихина, 2019). Действительно, С. Н. Бобылев с коллегами выявили, что в значительной части регионов России, кроме Москвы и Санкт-Петербурга, наблюдается нехватка численности работников в сфере информационных и телекоммуникационных технологий (Бобылев и др., 2018). Также С. Б. Земцов выявил, что регионы России характеризуются запоздалым темпом внедрения технологических разработок (Земцов, 2018). В свою очередь, М. Фрис и М. Вюрвих на основе информации по 97 регионам Германии получили, что увеличение численности работников в области информационных технологий повышает число технологических стартапов. При этом наличие университета в регионе повышает число предприятий, которые специализируются

в области информационных и коммуникационных технологий (Fritsch, Wytwich, 2019).

С. Кергроуч отмечает, что цифровизация позволяет снизить гендерное неравенство в отношении трудовой деятельности и найти баланс между семейной и профессиональной сторонами жизни. Рабочие места могут преобразоваться в новые формы занятости: работа по требованию, неполный рабочий день, самозанятость (Kergroach, 2017). Аналогично, Т. Баллистер и А. Элшейхи на основе изучения 255 исследований выявили, что (i) увеличение уровня занятости женщин через снижение уровня фертильности повышает спрос на услуги персонального, медицинского обслуживания и выполнения бытовых обязанностей; (ii) повышается уровень нестандартной формы занятости (Balliester, Elsheikhi, 2018).

Е. В. Балацкий полагает, что цифровые системы четвертой промышленной революции сократят численность квалифицированных работников умственного труда. Разработки первой промышленной революции заменили человека в выполнении физического труда в опасных и тяжелых условиях. Вторая промышленная революция позволила автоматизировать менее тяжелый физический труд. Изобретения третьей промышленной революции стали выполнять примитивные задачи умственного труда: простые математические вычисления, сбора, сортировки, обработки информации. В рамках четвертой промышленной революции снижается роль труда в пользу капитала. Технологический прогресс в большей степени повышает производительность труда и сокращает уровень занятости, нежели создает новые рабочие места (Balatsky, 2019). Так, Ф. Фоссен и А. Зоргнер на основе информации по рынку труда США за 2011–2018 гг. выявили, что повышение риска компьютеризации ассоциируется с тремя процессами: увеличение вероятности перехода в другую сферу деятельности; повышение вероятности стать безработным; снижение роста заработной платы (Fossen, Sorgner, 2019).

Однако Р. И. Капелюшников полагает, что прогнозы о том, что технологии сократят значительную часть работников, являются теоретической иллюзией. На уровне индивидуальных фирм выявлено, что технологические инновации увеличивает уровень занятости. Внедрение технологических изобретений повышает уровень безработицы в сфере услуг и в высокотехнологичных промышленных отраслях. Внедрение технологических разработок меняет структуру занятости и квалификационные требования к работникам. Замедление темпов совокупной факторной производительности является фактором малой вероятности возникновения технологической безработицы (Kapeliushnikov, 2019). Вдобавок ряд авторов отмечают, что цифровые технологии характеризуется меньшими темпами развития по сравнению с изобретениями прошлых технологических революций (Berger, Frey, 2016), так как все более трудным является получение фундаментально новых технологических разработок (Dorn, 2015). Также вы-

явлено, что в странах ОЭСР начиная с 2000 г. снизилась производительности труда и достигла 1% (OECD, 2018).

Аналогичного мнения и придерживаются Л. Чуа с коллегами, которые указывают, что, несмотря на внедрение электричества, конвейерных линий в промышленных процессах, телекоммуникационных средств, разработок с искусственным интеллектом, технологические инновации не приводили к массовой безработице. Технологии подобны природным ресурсам: в зависимости от государственных мер активы могут привести либо к значительному повышению социального благополучия, либо к получению выгод отдельных людей (Chuah et al., 2018). Также Д. Аутор полагает, что технологии автоматизации могут дополнять труд работников и прогнозирование массовой технологической безработицы является преувеличенным. Необходимо учитывать, что работа включает как задачи, которые можно автоматизировать, так и задачи, которые являются прерогативой работников (Autor, 2015).

Р. И. Капелюшников подчеркивает, что повышение уровня образования и квалификации, снижение темпов совокупной факторной производительности и ВВП, правовые и социальные ограничения препятствуют возникновению технологической безработицы (Капелюшников, 2018). Ф. Фоссен и А. Зоргнер отмечают, что приобретение образования повышает способности осваивать новую информацию, позволяет работникам лучше адаптироваться к процессам внедрения цифровых технологий. Высокообразованные работники с большей вероятностью приобретают навыки, которые не могут быть автоматизированы технологиями. К таким навыкам можно отнести креативность, критическое мышление, межличностное взаимодействие, навыки убеждения (Fossen, Sorgner, 2019).

Ряд авторов указывают, что технологическое развитие неразрывно связано с процессами глобализации, которые также влияют на рынок труда (OECD, 2019; Abraham, Kearney, 2020). Так, Д. Аджемоглу и Д. Аутор указывают, что на уровень и структуру занятости влияют (1) глобализационные процессы в форме передачи трудовых задач подрядчикам в зарубежных странах с меньшими трудовыми выплатами, (2) изменения стоимости ИКТ, что стимулирует внедрение технологий автоматизации (Acemoglu, Autor, 2011). Преодолеваются географические барьеры в цепочке добавленной стоимости, и различные уровни производственного процесса распределяются по странам и регионам. За период 1991–2017 гг. доля мировой занятости в сельском хозяйстве снизилась с 43,3 до 26,5% благодаря масштабному распространению технологий, которые повышают производительность: начиная от тракторов к более продвинутым разработкам робототехники и комбайнов (OECD, 2019). Несмотря на стремительное развитие технологических и глобализационных процессов, менее вероятно наступление массовой технологической безработицы. Процессы

цифровизации и глобализации повышают качество работы, создают новые трудовые задачи. В странах ОЭСР автоматизации подвергаются 14% рабочих мест. При этом сферы образования и здравоохранения являются отраслями с низким риском замещения работников. Внедрение технологий, таких как стиральные и посудомоечные машины, предоставило возможность женщинам сократить время на выполнение бытовых задач и сосредоточиться на задачах профессионального характера (OECD, 2019). В работе (Schmidpeter, Winter-Ebmer, 2018) авторы выявили, что снижение вероятности повторного трудоустройства мужчин в большей степени обусловлено передачей работы зарубежным подрядчикам, чем автоматизацией. Сокращение возможности трудоустройства женщин в большей мере объясняется автоматизацией, нежели передачей работы зарубежным подрядчикам.

Приведем демографические факторы, влияющие на конъюнктуру рынка труда. Так, исследователи Организации экономического сотрудничества и развития (далее ОЭСР) приводят три фактора, которые влияют на рынок труда: (1) внедрение цифровых технологий, (2) процессы глобализации, (3) демографические изменения (OECD, 2019). На примере стран Европы К. Пулиакас выявил, что технологии автоматизации могут заменить 14% работников в возрасте 24–65 лет. Меньший риск автоматизации выявлен у работников (1) женского пола, (2) с более высоким уровнем образования, (3) зрелого возраста по сравнению с молодыми и пожилыми сотрудниками, (4) в сфере здравоохранения, управленческой, научно-исследовательской деятельности, (5) выполняющие социальные и персональные услуги (Pouliakas, 2018). Также С. МакГинесс с коллегами выявили, что в странах Европы технологический рост в большей степени повышает спрос на навыки (1) работников мужского пола, (2) сотрудников, которые имеют высшее образование (McGuinness et al., 2019). С. Земцов выявил, что технологии автоматизации сократят 49,3% трудоспособного населения России за 2009–2015 гг.: 42,3 млн работников. Вероятность автоматизации работников формального сектора составляет 44,78%, неформального сектора — 53%. Повышение доли специалистов с высшим образованием снижает риск автоматизации рабочих мест в регионе (Земцов, 2018).

В ряде исследований отмечается, что старение населения ассоциируется с сокращением численности квалифицированных работников, что стимулирует внедрение технологий автоматизации для повышения конкурентоспособности компаний. Повышение доли населения пожилого возраста стимулирует внедрение технологий автоматизации, повышает квалификационные требования, меняет пути международной торговли, сдвигает потребление с предметов длительного пользования в сторону персональных услуг (OECD, 2019). На рынке труда Германии выявлено, что доля молодых работников, которые впервые трудоустраиваются, меньше, чем доля

сотрудников пожилого возраста, которые выходят на пенсию. Получено, что 42% рабочих мест в Германии подвержены автоматизации согласно оценке вероятности замещения сфер деятельности (Walwei, 2017). Также А. Абелианская с коллегами приводят три демографических тренда, которые повлияют на структуру занятости в развитых странах: старение населения, снижение численности молодых людей, миграционные потоки из развивающихся стран, что повышает число индивидов, которые ищут работу. В странах, где стареет население, вероятнее будут повышаться инвестиции во внедрение технологий автоматизации, нежели в изменение законодательства по поводу стимулирования занятости работников пожилого возраста (Abeliansky et al., 2020).

Аналогично Д. Блум с коллегами указывают, что возрастная структура страны, темпы роста рождаемости значимо влияют на уровень занятости. Авторы прогнозируют, что количество промышленных роботов к 2030 г. составит 11,3 млн единиц. Повышение переговорной силы профсоюзов снижает темпы автоматизации рабочих мест. В подобной ситуации могут быть сформированы трудовые договоры, при которых ценой за сохранение рабочего места является меньшая ставка заработной платы (Bloom et al., 2018). Р. Фонсека выделяет переменные, которые сформируют будущий портрет занятости: передача трудовых задач подрядчикам, старение трудоспособного населения, постоянное развитие квалификации работников (Fonseca, 2017). Ряд авторов выявили, что внедрение промышленных роботов в большей степени сокращает численность работников старшего поколения, чем молодых сотрудников, на примере Дании (Humlum, 2019), на примере Китая — сокращает уровень занятости работников мужского пола, пожилого возраста (Giuntella, Wang, 2019). М. Затор полагает, что сокращение рабочей силы повышает объем инвестиций в изобретения и последующее внедрение технологий автоматизации и цифровизации, что снижает уровень занятости. Тем самым автоматизация труда может быть реакцией на дефицит специалистов. Причинами повышения доли населения пожилого возраста могут быть решения о снижении фертильности, принятые десятилетиями назад. Получено, что технологические изобретения сокращают уровень занятости в промышленной, добывающей и торговой отраслях, повышают — в финансовой отрасли и секторе здравоохранения, образования, информационных технологий экономики Германии за период 1993–2017 гг. Автоматизация в форме внедрения промышленных роботов сокращает уровень занятости, незначимо влияет на заработные платы. В свою очередь, цифровизация в форме повышения инвестиций в разработку программного обеспечения и базы данных повышает заработные платы и незначимо влияет на уровень занятости (Zator, 2019).

Д. Аджемоглу и П. Рестрепо выявили, что демографические факторы, такие как старение и сокращение трудоспособного населения, объясняют

половину изменений в разработке и внедрении промышленных роботов и технологий автоматизации за 1993–2014 гг. в экономике США. Показателем старения населения является отношение численности работников старше 56 лет к численности сотрудников в возрасте от 21 до 55 лет. Выявлено, что внедрение промышленных роботов ассоциируется (i) с меньшим уровнем занятости и заработных плат работников среднего возраста, (ii) с увеличением доли работников пожилого возраста. Старение населения повышает внедрение технологий автоматизации, объем экспорта и импорта промышленных роботов за 1996–2015 гг. (Acemoglu, Restrepo, 2021). Аналогично Ф. Фоссен и А. Зоргнер на основе информации по рынку труда США за 2011–2018 гг. получили, что с увеличением возраста индивида повышается негативное влияние цифровизации на вероятность смены сферы деятельности. Тем самым работники старшего возраста в большей степени подвержены влиянию цифровых технологий (Fossen, Sorgner, 2019).

Д. Аутор и Д. Дорн полагают, что при сокращении рабочих мест сотрудники старшего возраста более вероятно будут пребывать на текущей сфере деятельности. В то же время молодые работники имеют стимулы к тому, чтобы не трудоустраиваться в сферы деятельности, характеризующиеся постепенным сокращением уровня занятости. Тем самым повышается средний возраст сотрудников сфер деятельности, в которых наблюдается сокращение уровня занятости. Повышение среднего возраста сотрудников выявлено в сферах деятельности (1) со средним уровнем квалификации, (2) с преобладанием монотонных, повторяющихся задач. Таким образом, сферы деятельности со средним уровнем квалификации ассоциируются с повторяющимися монотонными трудовыми задачами. При сокращении уровня занятости в рутинных сферах деятельности сотрудники старшей возрастной категории с образованием более вероятно повторно трудоустраиваются на рабочие места с нерутинными задачами и низким уровнем квалификации, а работники молодого возраста — в нерутинные сферы с высоким уровнем навыков. Работники без образования независимо от возраста перемещаются в сферы деятельности с нерутинными задачами и низким уровнем квалификации. Для работников с высшим образованием возможность трудоустройства на более квалифицированную работу зависит от возраста (Autor, Dorn, 2009).

Также в контексте рынка труда США К. Абрахам и М. Керни выявили, что старение населения способствовало сокращению уровня занятости за 1999–2018 гг. Авторы приводят три фактора, которые в наибольшей степени сократили уровень занятости в США: импортная конкуренция со стороны Китая, внедрение технологий автоматизации, повышение трудовых пособий. Обнаружено сокращение численности работников в возрасте от 16 до 54 лет независимо от уровня образования. В то же время повышается уровень занятости людей старше 55 лет. Авторы подчерки-

вают, что, во-первых, компьютеризация представляет собой возможную замену труда, а внедрение промышленных роботов — фактическую автоматизацию и последующее сокращение работников. Во-вторых, социально допустимым становится отсутствие официальной работы у людей молодого возраста. В-третьих, миграция может повысить предельную производительность и занятость постоянно проживающих граждан, а также объем инвестиций по причине повышения предельного продукта капитала (Abraham, Kearney, 2020).

Методология исследования

Влияние технологических и демографических факторов на рынок труда оценивается посредством следующей эконометрической модели:

$$Unempl_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 Tech_{i,t} + \beta_2 Aging_{i,t} + \beta_3 Tech_{i,t} \cdot Aging_{i,t} + \beta_4 X_{i,t} + a_i + \mu_t + e_{i,t},$$

где $Unempl_{i,t}$ — уровень зарегистрированной безработицы в регионе i в период времени t ;

$Tech_{i,t}$ — показатели технологического развития: доля организаций, использующие сеть Интернет (Zemtsov et al., 2019), локальные вычислительные сети (Kramin, Klimanova, 2019); количество компьютеров на 100 сотрудников;

$Aging_{i,t}$ — доля населения старше трудоспособного возраста (Acemoglu, Restrepo, 2021);

$xi_{i,t}$ — контрольные переменные;

a_i — фиксированные эффекты по регионам;

μ_t — фиксированные эффекты по годам;

$e_{i,t}$ — регрессионные ошибки.

Основным источником информации является сборник «Регионы России. Основные показатели. 2020», составленный Федеральной службой государственной статистики. Исследуемый период составляет 17 лет: 2003—2019 гг.

Согласно представленным ниже диаграммам, (i) отсутствует высокая взаимосвязь между объясняющими переменными, (ii) повышается доля населения старше трудоспособного возраста (с 19,8 до 24,8%), (iii) выявлен рост количества компьютеров (с 17,6 до 50%), доли организаций, использующие сеть Интернет (с 45 до 91,7%) и локальные вычислительные сети по всем федеральным округам (с 46,9 до 64,3%), (iv) Северо-Кавказский регион характеризуется наибольшим уровнем безработицы и представляет собой экстремальное значение¹. В силу чего оценка эконометрической модели осуществляется по 7 федеральным округам.

¹ Средний уровень безработицы в Северо-Кавказском федеральном округе составляет 7,46%, по другим федеральным округам — в пределах от 0,975 до 2,38%.

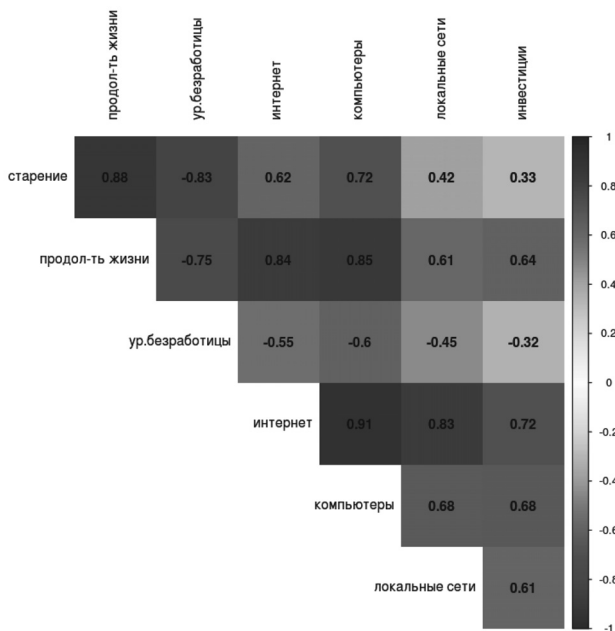


Рис. 1. Корреляционная матрица
 Источник: составлено автором.

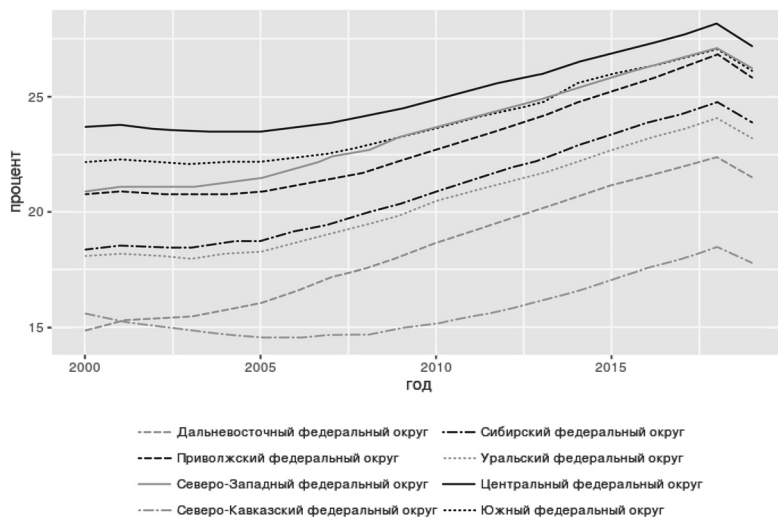


Рис. 2. Динамика уровня зарегистрированной безработицы
 Источник: построено автором.

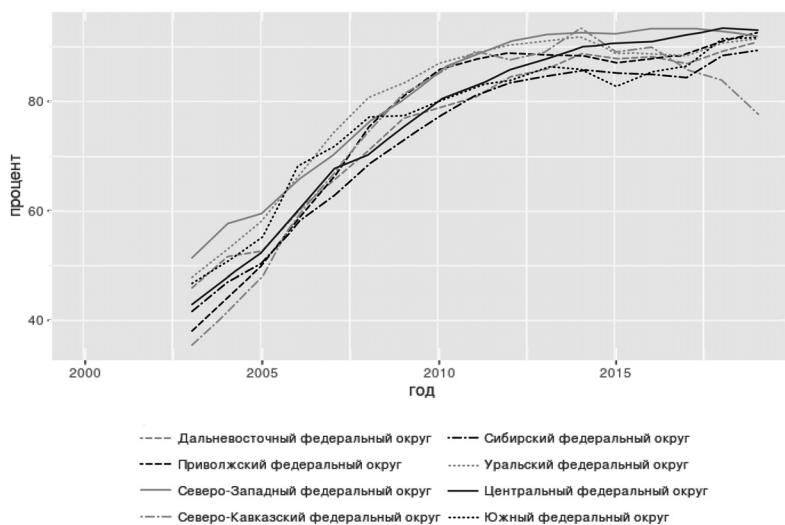


Рис. 3. Доля организаций, использующих сеть Интернет
 Источник: построено автором.

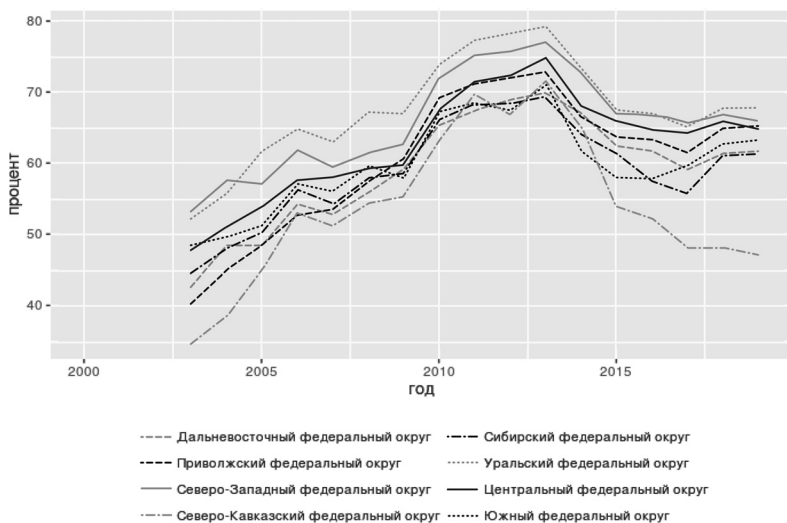


Рис. 4. Доля организаций, использующих локальные вычислительные сети
 Источник: построено автором.

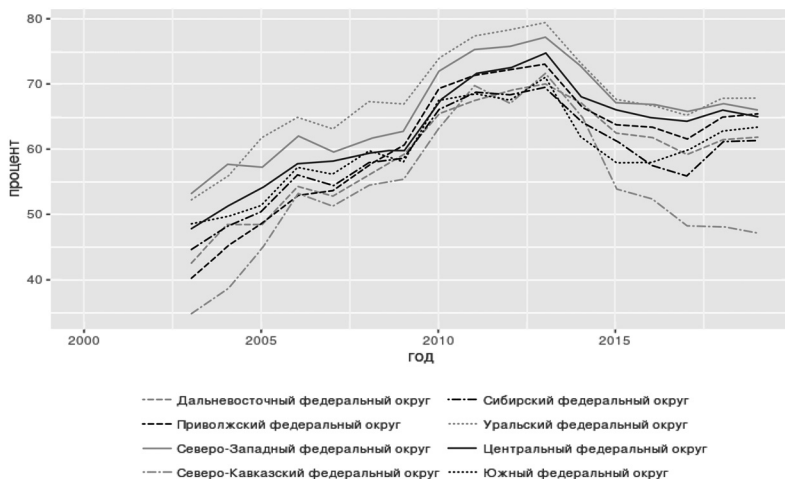


Рис. 5. Количество компьютеров на 100 сотрудников

Источник: построено автором.

Результаты исследования

В табл. 1 приведены результаты эконометрической оценки воздействия технологического развития на уровень безработицы с учетом демографических факторов.

Таблица 1

Результаты оценки влияния технологий на уровень безработицы

	Уровень зарегистрированной безработицы, %		
Доля организаций, использующих сеть Интернет, %	-0.116*** (0.037)		
Количество персональных компьютеров на 100 сотрудников, единиц		-0.150*** (0.034)	
Доля организаций, использующих локальные вычислительные сети, %			-0.125*** (0.035)
Доля населения старше трудоспособного возраста, %	-0.327*** (0.110)	-0.162* (0.087)	-0.633*** (0.075)
Ожидаемая продолжительность жизни, лет	-0.184*** (0.066)	-0.239*** (0.070)	-0.158*** (0.075)
Реальные инвестиции на душу населения, руб., лог.	-0.293 (0.256)	-0.463*** (0.260)	-0.261*** (0.213)

	Уровень зарегистрированной безработицы, %		
Доля организаций, использующих сеть Интернет × Доля населения старше трудоспособного возраста	0.006*** (0.002)		
Количество персональных компьютеров на 100 сотрудников × Доля населения старше трудоспособного возраста		0.007*** (0.001)	
Доля организаций, использующих локальные вычислительные сети × Доля населения старше трудоспособного возраста			0.007*** (0.002)
Количество наблюдений	119	119	119
Скорректированный коэффициент детерминации	0.428	0.435	0.382
Статистика Фишера	23.036***	23.581***	20.015***

Примечание: в скобках под коэффициентами объясняющих переменных приведены стандартные ошибки. Символы «*», «**», «***» обозначают статистическую значимость на 10-, 5-, 1-процентном уровнях соответственно. Символ «×» обозначает произведение. Термин «лог.» обозначает логарифмическое преобразование. Темным шрифтом отмечены переменные взаимодействия.

Источник: расчеты автора.

Согласно результатам табл. 1, все три показателя технологического развития статистически значимо на 1-процентном уровне снижают уровень зарегистрированной безработицы. Старение населения и повышение ожидаемой продолжительности жизни ассоциируются со снижением уровня зарегистрированной безработицы. Однако совместное влияние технологических и демографических факторов повышает уровень безработицы.

Преимущество применения моделей на панельных данных по сравнению с пространственной выборкой выражается в устранении эндогенности. Разрешение проблемы эндогенности вследствие пропуска существенной переменной осуществляется посредством добавления фиксированных эффектов, которые отражают специфические характеристики федеральных округов. С другой стороны, возможно наличие эндогенности вследствие обратной причинно-следственной связи. Однако Д. Аджемоглу и П. Рестрепо выявили, что именно старение населения является стимулом к большему внедрению технологий автоматизации, приведших к снижению занятости трудоспособного населения (Acemoglu, Restrepo, 2021). Также исследователи ОЭСР полагают, что старение населения ассоциируется с сокращением численности квалифицированных работников, что обуславливает внедрение технологий автоматизации в целях повы-

шения конкурентоспособности компаний (OECD, 2019). Стимулы к повышению региональной конкурентоспособности в оцениваемых моделях учитывались добавлением инвестиций на душу населения в реальном выражении. Для точной идентификации направления причинно-следственной связи возможно применение метода инструментальных переменных, что представляет собой тему для дальнейших исследований.

Полученные результаты согласуются с тем, что (i) старение населения стимулирует замещение труда (Abeliansky et al., 2020; Acemoglu, Restrepo, 2021); (ii) имеют место компенсационные эффекты: технологии одновременно могут как повышать, так и сокращать занятость (Acemoglu, Restrepo, 2019).

Заключение

С развитием цифровых технологий повышается уровень жизни населения. Одновременно повышается обеспокоенность относительно сохранения рабочих мест вследствие трудовых способностей технологических изобретений. Наряду с технологическим развитием значимыми факторами изменения конъюнктуры рынка труда являются демографические показатели. В данной работе показано, что с учетом старения населения внедрение технологических разработок в организациях ассоциируется с повышением уровня безработицы в федеральном округе.

Предложенный подход на основе учета совместного воздействия технологических и демографических факторов на уровень безработицы может применяться при внедрении регуляторных мер в отношении рынка труда. В контексте взаимосвязи технологий и рынка труда помимо повышения доли населения старше трудоспособного возраста важными демографическими показателями являются миграционные потоки, региональные различия доли мужчин и женщин, выявление значимости которых представляет собой перспективное направление дальнейших исследований.

Список литературы

Бобылев, С. Н., Тикун, В. С., & Черешня, О. Ю. (2018). Уровень развития цифровой экономики в регионах России. *Вестник Московского университета. Серия 5. География*, 5, 27–35.

Земцов, С. П. (2018). Смогут ли роботы заменить людей? Оценка рисков автоматизации в регионах России. *Инновационная экономика*, 4(234), 49–55.

Калабихина, И. Е. (2019). Демографические размышления о цифровой экономике. *Вестник Московского университета. Серия 6. Экономика*, 6, 47–166.

Капелюшников, Р. И. (2018). Влияние четвертой промышленной революции на рынок труда, *Аист на крыше. Демографический журнал*, 6(6), 32–36.

Abraham, K., & Kearney, M. (2020). Explaining the Decline in the US Employment-to-Population Ratio: A Review of the Evidence. *Journal of Economic Literature*, 58(3), 585–643. <https://doi.org/10.1257/jel.20191480>

Abeliansky, A., Algur, E., Bloom, D., & Prettnner, K. (2020). The Future of Work: Challenges for Job Creation Due to Global Demographic Change and Automation. *IZA Discussion Paper*, 12962.

Acemoglu, D., & Autor, D. (2011). Skills, Tasks and Technologies: Implications for Employment and Earnings, In: *Handbook of Labor Economics*, 12(4b), 1043–1171. DOI:10.1016/S0169-7218(11)02410-5

Acemoglu, D., & Restrepo, P. (2021). Demographics and Automation. *The Review of Economic Studies*, 1–44. DOI: 10.1093/restud/rdab031

Acemoglu, D., & Restrepo, P. (2019). Automation and New Tasks: How Technology Displaces and Reinstates Labor. *The Journal of Economic Perspectives*, 33(2), 3–30. DOI: 10.1257/jep.33.2.3

Autor, D., & Dorn, D. (2009). This Job is “Getting Old”: Measuring Changes in Job Opportunities using Occupational Age Structure. *American Economic Review: Papers & Proceedings*, 99(2), 45–51. <http://www.aeaweb.org/articles.php?doi=10.1257/aer.99.2.45>

Autor, D. (2015). Why Are There Still So Many Jobs? The History and Future of Workplace Automation, *The Journal of Economic Perspectives*, 29(3), 3–30. DOI: 10.1257/jep.29.3.3

Balatsky, E. V. (2019). Global challenges of the Fourth Industrial Revolution. *Terra Economicus*, 17(2), 6–22. DOI: 10.23683/2073-6606-2019-17-2-6-22

Balliester, T., & Elsheikhi, A. (2018). The Future of Work: A Literature Review. *International Labour Office Research Department Working Paper*, 29.

Berger, T., & Frey, C. (2016). Digitalization, Jobs, and Convergence in Europe: Strategies for Closing the Skills Gap. *Report for the European Commission*, 2–51.

Bloom, D., McKenna, M., & Prettnner, K. (2020). Demography, Unemployment, Automation and Digitalization: Implications for the Creation of (Decent) Jobs, 2010–2030. *IZA Discussion Paper*, 11739.

Chuah, L., Loayza, N., & Schmillen, A. (2018). The Future of Work: Race with — Not Against — the Machine. *World Bank Group Research & Policy Briefs*, 16.

Dorn, D. (2015). The Rise of the Machines: How Computers Have Changed Work. *UBS Center Public Paper*, 4.

Seidl da Fonseca, R. (2017) The Future of Employment: Evaluating the Impact of STI Foresight Exercises. *Foresight and STI Governance*, 11(4), 9–22. DOI: 10.17323/1995-459X.2016.4.9.22.

Fossen, F., & Sorgner, A. (2019). New Digital Technologies and Heterogenous Employment and Wage Dynamics in the United States: Evidence from Individual-Level Data. *IZA Institute Discussion Paper*, 12242.

Fritsch M., & Wyrwich, M. (2019) Regional Emergence of Start-Ups in Information Technologies: The Role of Knowledge, Skills and Opportunities. *Foresight and STI Governance*, 13(2), 62–71. DOI: 10.17323/2500-2597.2019.2.62.71

Giuntella, O., & Wang, T. (2019). Is an Army of Robots Marching on Chinese Jobs? *IZA Institute of Labor Economics Discussion Paper*, 12281.

Humlum, A. (2019). Robot Adoption and Labor Market Dynamics. *Princeton University Job Market Placement*.

Kapeliushnikov, R. (2019). The Phantom of Technological Unemployment. *The Russian Journal of Economics*, 5, 88–116. <https://doi.org/10.32609/j.ruje.5.35507>

Kergroach, S. (2017) Industry 4.0: New Challenges and Opportunities for the Labour Market. *Foresight and STI Governance*, 11(4), 6–8. DOI: 10.17323/2500-2597.2017.4.6.8

Kramin, T. V., & Klimanova, A. R. (2019). Development of digital infrastructure in the Russian regions. *Terra Economicus*, 17(2), 60–76. DOI: 10.23683/20736606-2019-17-2-60-76

McGuinness, S., Pouliakas, K., & Redmond, P. (2019). Skill-Displacing Technological Change and Its Impact on Jobs: Challenging Technological Alarmist? *IZA Discussion Paper*, 12541.

OECD. (2018). Job Creation and Local Economic Development: Preparing for the Future of Work, *OECD Publishing*.

OECD. (2019). Employment Outlook: The Future of Work, *OECD ILibrary*.

Pouliakas, K. (2018). Determinants of Automation Risk in the EU Labour Market: A Skills-Needs Approach. *IZA Discussion Paper*, 11829.

Schmidpeter, B., & Winter-Ebmer, R. (2020). How Do Automation and Offshorability Influence Unemployment Duration and Subsequent Job Quality? *IZA Discussion Paper*, 11736

Walwei, U. (2017). Digitalization and Structural Labour Market Problems: The Case of Germany. *International Labour Office Research Paper*, 17.

Zator, M. (2019). Digitalization and Automation: Firm Investment and Labor Outcomes. *Northwestern University Kellogg School of Management Job Market Paper*.

Zemtsov, S., Barinova, V., & Semenova, V. (2019). The Risks of Digitalization and the Adaptation of Regional Labor Markets in Russia. *Foresight and STI Governance*, 13 (2), 84–96. DOI: 10.17323/2500-2597.2019.2.84.96

References

Bobylev, S. N., Tikunov, V. S., & Cheresnaya, O. Yu. (2018). The level of digital economy development in the regions of Russia. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 5, Geografiya*, 5, 27–35.

Kalabikhina, I. E. (2019). Demographic Reflections on the Digital Economy. *Moscow University Economics Bulletin*, 6, 147–166.

Kapeliushnikov, R. I. (2018). Impact of the fourth industrial revolution on the labor market. *Stork on the roof. Demographic journal*, 6 (6), 32–36.

Zemtsov, S. (2018). Can robots replace humans? Automation Risk Assessment in Russian Regions. *Innovative Economy*, 4 (234), 49–55.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ

С. И. Насырова¹

Институт развития образования Республики Башкортостан,
Башкирский государственный университет (Уфа, Россия)

УДК: 330.34

ЭВОЛЮЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ ЭКОНОМИКИ, ОРИЕНТИРОВАННОЙ НА ЧЕЛОВЕКА, В КАТЕГОРИАЛЬНО-СИСТЕМНОЙ МЕТОДОЛОГИИ

Объект исследования — человеко-ориентированная экономика. Цель исследования — разработка модели развития экономики, ориентированной на человека, через ее постепенное усложнение. Гипотеза исследования предполагает, что разработка иерархии объективно необходимых потребностей человека даст основание для идентификации структуры новой экономической системы с целевыми установками, ориентированными на постепенное развитие каждого хозяйствующего субъекта и экономики в целом. Применены следующие методы исследования: контент-анализ, метод «Конечный информационный поток». Получены следующие результаты исследования: 1) произведена идентификация и познание качественных характеристик экономики, ориентированной на человека, на основе метода «Конечный информационный поток» с помощью параметров «логический уровень», «логический предел» и «трансформируемость»; 2) сформулированы логические уровни развития человеко-центричной экономики на основе выделения потребностей человека, исходя из его природы (ЛУ-1 — потребности организма как биологического существа, ЛУ-2 — потребности в материальных товарах, ЛУ-3 — потребности в услугах, ЛУ-4 — потребности в социальном взаимодействии, ЛУ-5 — потребности в информации, ЛУ-6 — потребности в цифровых продуктах, ЛУ-7 — потребности в идеях, ЛУ-8 — потребности в новых знаниях); 3) определено наличие многообразных структур в рамках экономики, ориентированной на человека, на основе таких параметров, как логический предел и трансформируемость; 4) представлена человеко-ориентированная экономика как постепенно усложняющийся объект. Практическая и теоретическая значимость исследования заключается в том, что результаты осмысления человеко-центричной экономики посредством метода «Конечный информационный поток» служат основой для дальнейших изысканий с целью построения научно обоснованной теории изучаемого феномена.

Ключевые слова: человеко-центричная экономика, потребности человека, конечный информационный поток, логический уровень, логический предел, трансформируемость, развитие, эволюция.

¹ Насырова Светлана Ирековна — к.э.н., проректор по научной и инновационной работе, Институт развития образования Республики Башкортостан; доцент, Башкирский государственный университет; e-mail: svtland1@rambler.ru, ORCID: 0000-0002-4101-755X.

Цитировать статью: Насырова, С. И. (2021). Эволюционные аспекты экономики, ориентированной на человека, в категориально-системной методологии. *Вестник Московского университета. Серия 6. Экономика*, (6), 202–223. <https://doi.org/10.38050/0130010520216.10>.

S. I. Nasyrova

Institute of Education Development of the Republic of Bashkortostan,
Bashkir State University (Ufa, Russia)

JEL: O1, P00

EVOLUTIONARY ASPECTS OF THE HUMAN-ORIENTED ECONOMY IN THE CATEGORICAL-SYSTEM METHODOLOGY

The object of the research is human-oriented economy. The purpose of the study is to develop a model for the development of human-centered economy through its gradual complication. The author puts forward a hypothesis that the development of an hierarchy of objectively necessary human needs will provide a basis for identifying the structure of a new economic system with targets focused on gradual development of each economic entity and the economy as a whole. The study applies the methods of content analysis and the «Final information flow» method. The author first performs identification and cognition of qualitative characteristics of human-oriented economy based on the «Finite information flow» method using such parameters as logical level, logical limit and transformability. He then formulates the logical levels of human-centered economy development on the basis of human needs allocation, determines the presence of diverse structures within the framework of a human-centered economy, and presents human-oriented economy as a object gradually becoming more complex. The practical and theoretical findings of the study prove that the comprehension of human-centered economy through «Final information flow» method may serve as a basis for further research aimed at building a scientifically grounded theory of the phenomenon under study.

Keywords: -centered economy, human needs, final information flow, logical level, logical limit, transformability, development, evolution.

To cite this document: Nasyrova, S. I. (2021). Evolutionary aspects of the human-oriented economy in the categorical-system methodology. *Moscow University Economic Bulletin*, (6), 202–223. <https://doi.org/10.38050/0130010520216.10>.

Введение

Многочисленные исследования подтверждают необходимость постановки человека с его потребностями в центр внимания экономики. В связи с чем в рамках экономической теории становится актуальной разработка научно обоснованной теории экономики, ориентированной на человека¹.

¹ В контексте работы «экономика, ориентированная на человека», «человеко-ориентированная экономика», «человеко-центричная экономика» будут приниматься как синонимы.

Фокусирование на человеке и его потребностях, исходя из его природы, дает основание для выстраивания экономической системы, направленной на полноценное развитие каждого отдельного субъекта и всей экономики в целом.

Анализ библиографических источников показал, что в рамках экономической науки не в полной мере сформирована теоретическая платформа объекта исследования, которая отражает его сущность. В большинстве случаев отсутствует даже единая точка зрения относительно наименования изучаемого феномена. Так, в научных трудах встречаются следующие синонимичные понятия: человеко-ориентированная экономика (Городнова, 2010), экономика, ориентированная на человека (Медушевский, 2018), гуманистическая экономика (Ткачев, Луценко, 2004), экономика человека (Прокин, 1998), экономика для человека (Газизуллин, 2013), экономика развития человека (Доброхлеб, 2013), человекоцентричная экономика (Бояркин, Питайкина, 2015), экономика с человеческим лицом (Макклоски, 2013), человеческая экономика (Гайрбеков, Гунашева, 2017) и др.

Отметим лишь тот аспект, что в большинстве случаев исследователи сходятся во мнении, что ключевым ориентиром экономической системы должны стать нужды и потребности человека, хотя данный тренд не новый. Еще Г. Госсен в своей работе «Развитие законов общественного обмена и вытекающих отсюда правил человеческой деятельности» (Госсен, 1854) призывал рассматривать политическую экономию как науку об удовлетворении потребностей.

Соответственно, выстраивание логики формирования и развития человеко-ориентированной экономики должно опираться на разнообразные потребности человека.

Изучением видового многообразия потребностей индивида занимались многочисленные представители научного сообщества (Maslow, 1954; Менгер, 1984; Макклелланд, 2007; Чернявский, 1971; Каверин, 1987; Симонов, 1987; Ершов, 1990; Куделин, 1970; Обуховский, 2003; Бережной, 2001; Генкин, 2015; Вапнярская, 2014), при этом потребности интерпретировались с различных точек зрения (в философском, экономическом, социальном, психологическом и прочих аспектах).

Однако, с нашей точки зрения, не любые потребности человека будут способствовать его развитию и развитию экономической системы.

Потребности человека, которые станут основой существования и развития экономики, должны быть прежде всего объективно необходимы индивиду и определяться его тройственной природой (биологической, социальной, мыслительной) (Буланов, 2018, с. 7).

Гипотеза исследования предполагает, что разработка иерархии объективно необходимых потребностей человека даст основание для идентификации структуры новой экономической системы с целевыми установ-

ками, ориентированными на постепенное развитие каждого хозяйствующего субъекта и экономики в целом.

В связи с вышесказанным целью данного исследования является разработка модели развития экономики, ориентированной на человека, через ее инкрементальное усложнение.

Методы и методология

Достижение поставленной цели автором видится через применение метода «Конечный информационный поток», который ориентирован на формирование знаний об исследуемой экономике как о постепенно усложняющемся объекте с большей организованностью в условиях его эволюции.

Отметим, что несмотря на то, что категориально-системная методология, к которой принадлежит данный метод, появилась относительно недавно, она доказала свою высокую продуктивность в абсолютно различных направлениях исследований (Аксютин, 2012; Ванягина, 2021; Васильева, 2020;), в том числе и в экономике (Дороненко, 2021; Боуш, 2010; Недолужко, 2016; Тихонова, 2019). Это утверждение дает основание для применения метода «Конечный информационный поток» при исследовании малоизученного феномена — человеко-ориентированной экономики.

Основным элементом данного метода считается информационный критерий, который представляет собой информацию об объекте исследования через его качества.

В данном методе используются три параметра (Разумов, 2004, с. 98):

- логический уровень — показатель поиска чего-то нового в объекте исследования; фиксирует наличие определенной качественной характеристики объекта в конечном информационном потоке. Переход на новый логический уровень является своеобразной ступенью в эволюции объекта. Отметим, что логические уровни в рамках метода «Конечный информационный поток» должны иметь определенную последовательность, отражающую формирование новых качественных характеристик исследуемого объекта;
- логический предел — широта представленных качественных характеристик объекта исследования; включает в себя предыдущие логические уровни. Логический уровень дает представление о том, как далеко зашел познавательный процесс, а логический предел, в свою очередь, о том, насколько разнообразными могут стать процессы преобразования информации об объекте. В данном случае происходит акцентирование внимания на видовом многообразии объекта исследования, его модификации;

- трансформируемость — способность к преобразованиям, внутренним изменениям; вариативность форм существования объекта.

Представление человеко-ориентированной экономики в категориях метода «Конечный информационный поток» дает возможность сформировать первичное представление об объекте как информационной системе, отражающей фундаментальные характеристики данной экономики.

Результаты

Автором исследования был разработан и логически выстроен перечень компонентов экономики, ориентированной на человека, от базового уровня развития экономической системы до саморазвивающейся экономики. Представленные логические уровни относительно развития исследуемого объекта отражают авторское видение эволюции рассматриваемой экономической системы.

Как уже отмечалось ранее, теория экономики, ориентированной на человека, в литературе изложена фрагментарно, представители научного сообщества в основном упоминают о необходимости смещения ориентира на человека в рамках развития экономической системы. Вследствие этого, ограничиваясь дефицитностью информации, будем опираться на авторское определение объекта исследования, исходя из которого следует, что основой данной экономики служат возникающие у человека потребности и возможность их полноценного удовлетворения. Потребности становятся отправной точкой формирования и развития экономики, ориентированной на человека. Так, по мнению С. П. Богачева (Богачев, 2007, с. 25), потребности «отражают содержание требований к состоянию самого человека или окружающей среды».

При формулировании базовых постулатов теории экономики, ориентированной на человека, мы исходили из положения о трансцендентальной природе данной экономики, т.е. основная цель, смысл ее существования находится вне ее самой. Несомненно, человек всегда был и остается ключевым актором экономики. Без человека невозможно существование экономической системы как активного ее субъекта. При этом в рамках человеко-ориентированной экономики трансцендентальное первоначало, задающее импульс для формирования, функционирования и развития данной экономической системы, находится внутри человека в виде его потребностей, исходя из человеческой природы. Потребности становятся своеобразным миром, выходящим за пределы экономики. В результате, с одной стороны, экономика наделяется качествами, воплощенными в человеке, с другой — человек выступает в качестве творца экономической системы.

Таким образом, с целью соблюдения принципа однородности при формировании модели экономики, ориентированной на человека, в категориях метода «Конечный информационный поток» в виде качественной характеристики объекта определена «потребность».

Потребность в данном случае рассматривается как исходная детерминанта, которая является первопричиной формирования человеко-ориентированной экономики. «Никто не может сделать что-нибудь, не делая этого вместе с тем ради какой-либо из своих потребностей...» (Маркс, Энгельс, 1955, с. 245).

Модель экономики, ориентированной на человека, формируется на основе природы человека, его сущности через человеческие потребности. Методологически исходной предпосылкой для выделения потребностей стала именно тройственная природа человека: биологическая, социальная, мыслительная. Автором в основу исследования положено утверждение, что человеко-центричная экономика образуется, формируется, развивается, трансформируется благодаря обновлению образа человека, его потребностей, приоритетов, ценностей.

Безусловным аспектом в отношении выбора потребностей в качестве основополагающего фактора в человеко-центричной экономике является наличие противоречия в сущностном понимании категории «потребность», которая предполагает наличие противоречия «между имеющимся и необходимым, между возможным и действительным» (Гусейнов, Гусейнова, 2017, с. 89), что, в свою очередь, является мотивом к разрыву деятельности.

Следует подчеркнуть, что логические уровни (их содержание и количество) выбираются индивидуально для каждой страны и могут различаться в зависимости от исторического наследия и приоритетов конкретного государства.

Представленные автором логические уровни экономики, ориентированной на человека, отражают направленность на нужды и запросы каждого члена общества, причем обязательным является наличие логического уровня, связанного с удовлетворением творческих (креативных) потребностей человека как элемента мыслительного аспекта тройственной природы человека.

Данная модель строится на основе изменений, происходящих в структуре потребностей. Причем представленная модель опирается на ее структурную составляющую, оставляя в стороне постоянные дискуссии представителей науки о том, чего же человеку необходимо в большей или меньшей степени.

Цель построения модели развития экономики, ориентированной на человека, с использованием метода «Конечный информационный поток» — это формирование вариантов развития новой экономической системы с обновленными целевыми установками каждого хозяйствующего субъекта экономики.

Отметим, что в целом развитие любой экономической системы происходит в результате приобретения новой качественной характеристики. В данном случае каждый представленный логический уровень отождествляется с новой качественной характеристикой экономики, ориентированной на человека, и предполагает приоритетное развитие соответствующих потребностей на определенном этапе развития рассматриваемой экономической системы.

Каждый логический уровень, который постепенно добавляется в модели, означает формирование новых потребностей, а логические пределы и трансформируемость показывают усложнение экономической системы, вбирая опыт прежнего уровня и выстраивая многообразные варианты развития экономики.

Исходя из вышесказанного, отметим, что «стартовой» качественной характеристикой рассматриваемой системы являются «биологические потребности» и в итоге логические уровни экономики, ориентированной на человека, на основе метода «Конечный информационный поток» могут быть представлены следующим образом:

- 1) потребности организма как биологического существа;
- 2) потребности в материальных товарах;
- 3) потребности в услугах;
- 4) потребности в социальном взаимодействии;
- 5) потребности в информации;
- 6) потребности в цифровых продуктах;
- 7) потребности в идеях;
- 8) потребности в новых знаниях.

Расположение качеств, представленных выше, в указанной последовательности обусловлено логикой развития объекта исследования.

Данная модель отражает информационный образ развития человеко-ориентированной экономики.

Следует подчеркнуть, что несмотря на то, что четко сформированы логические уровни эволюции экономики, ориентированной на человека, для автора неприемлем однобокий подход к истолкованию потребностей, предполагающих абсолютизацию какого-либо одного вида потребностей человека (относительная независимость каждого вида потребностей), а также мнение об отсутствии взаимосвязи между потребностями. Все потребности человека находятся в композиционном взаимопересечении. При этом их взаимопересечение, взаимозависимость не говорят о том, что потребности человека нельзя идентифицировать, различить (Момджян, 2015, с. 82). Напротив, четкое понимание различных видов потребностей дает представление об их взаимосвязи. При этом не исключаются другие виды потребностей, присущие человеку, навязываемые извне. Автор отстаивает позицию формирования теории человеко-центричной экономики на основе природной состав-

ляющей человека, ее тройственности, лимитируя экстернальное формирование потребностей.

Обсуждение

Остановимся на характеристике экономики, ориентированной на человека, в категориях метода «Конечный информационный поток» (рис. 1).

Логический уровень (ЛУ) отражает высоту каждой секции представленной модели.

Логический предел (ЛП) представляет собой сегмент модели между двумя логическими уровнями, один из которых начальный.

Трансформируемость (Т) определяется окружностью логического предела модели.

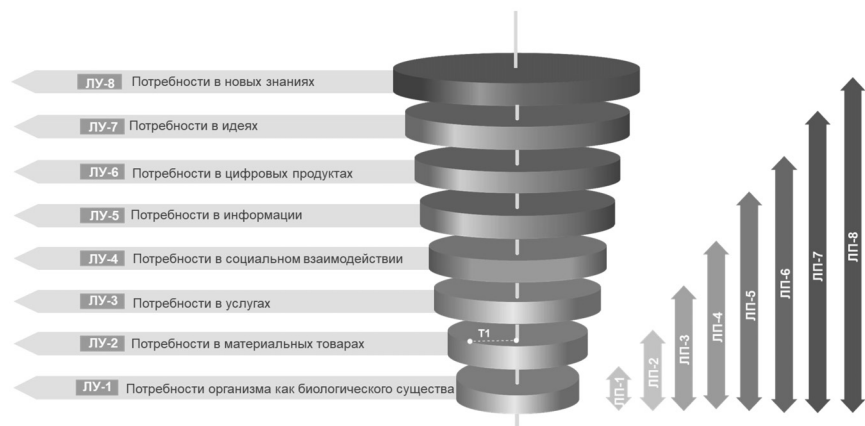


Рис. 1. Модель экономики, ориентированной на человека, в категориях метода «Конечный информационный поток»

Источник: составлено автором.

Логический уровень — 1 (ЛУ-1): потребности организма как биологического существа.

Данный уровень сформирован потребностями организма как биологического существа (биологическими потребностями), которые представлены необходимостью осуществления жизненно важных функций человека и поддержания постоянства внутренней среды организма, а также возможностью существования человека в определенном пространстве при наличии чистого воздуха, воды, пищи, подходящих природных условий. Если говорить в целом, то биологические потребности представляют собой возможность физиологического существования человека. Хотя, например, В. П. Полозова (Полозова, 2007, с. 3–4) утверждает, что «чисто «биоальными» («биоальные» потребности — это биологические потреб-

ности в редакции В. П. Полозовой) у нас остались, возможно, только потребность и способность дышать, все же остальные уже относятся к «над-биоальным» потребностям и способностям, являющимся одновременно и первичными, и производными, и материальными, и духовным».

Несмотря на то что в ходе эволюции биологические потребности человека играют все меньшую роль, однако, на наш взгляд, подобное уменьшение их роли неприемлемо, хотя, несомненно, видоизменились сами биологические потребности, не говоря уже о средствах и способах их удовлетворения. Как утверждал К. Маркс: «Голод есть голод, однако голод, который утоляется вареным мясом, поедаемым с помощью ножа и вилки, — это иной голод, чем тот, при котором проглатывают сырое мясо с помощью рук, ногтей и зубов» (Маркс, 1958, с. 718).

Кроме того, современная реальность такова, что удовлетворение подобных потребностей возможно лишь путем создания, поддержания среды, которая была бы приемлемой для существования, поскольку современный человек значительно изменил, «подорвал» биологические основы своей жизнедеятельности (Дремова, 2011, с. 176). В результате этого начальный уровень экономики, ориентированной на человека, предполагает удовлетворение биологических потребностей, сконцентрированных на жизненных ресурсах человека и пространстве его существования. Данный логический уровень является фундаментальным, поскольку «биология человека определяет его сознание» (Ефремов, 2010, с. 180).

Интерпретация биологических потребностей автором определяет их как инструментальные, хотя в «чистом» (первоначальном) виде данный вид потребностей онтологически не зависит от целей и намерений человека (McLeod, 2013, p. 296).

Логический уровень — 2 (ЛУ-2): потребности в материальных товарах.

Материальные потребности формируются у человека как необходимость в материальных экономических благах и предполагают невозможность их удовлетворения без материального потребления (Kemp-Benedict, 2013, p. 18).

С нашей точки зрения, данный логический уровень необходимо выделять отдельно от биологических потребностей. Безусловно, ряд авторов биологические и материальные потребности не разграничивают, принимая их тождественность. Так, например, М. А. Петровская отмечает, что «материальной потребностью субъекта является внутренняя необходимость действия, направленного на сохранение его материальной структуры и воспроизводство его физических сил» (Петровская, 2007, с. 12). Нами критически оценивается данное утверждение, акцентируя внимание на кардинально различных первопричинах формирования этих двух видов потребностей.

Удовлетворение потребностей в материальных товарах не является самоцелью для хозяйствующего субъекта, а скорее является предпосылкой

для формирования потребностей следующих логических уровней, поскольку природа человека такова, что удовлетворение одних потребностей стимулирует возникновение новых.

Роль материальных потребностей в структуре потребностей человека активно обсуждается в научных кругах, но нельзя не согласиться, что данный уровень жизненно необходим для существования как отдельного человека, так и общества в целом. Данный логический уровень непосредственно служит для поддержания материальной жизни людей.

Логический уровень — 3 (ЛУ-3): потребности в услугах.

Для четкой идентификации понятия «потребность в услугах» автором предпринята попытка разграничения данной потребности относительно процесса производства (Agya Yalley, Singh Sekhon, 2014, p. 1015). В данном случае услуги воспринимаются как условно-материальные, поскольку удовлетворение последних обеспечивается посредством сервисной деятельности, имеющей материальное основание. Кроме того, данный вид потребностей ориентирован на формирование взаимодействия (связи) (Маковская, 2010, с. 14–15) субъектов. В этом случае потребность в услугах предполагает потребность в прямом взаимодействии исполнителя и генератора потребности.

Удовлетворение данного вида потребностей по аналогии с предыдущими логическими уровнями является необходимым условием для формирования вышестоящих потребностей, связанных с социальной и мыслительной природой человека. Услуги в этом случае становятся одним из тех своеобразных базисов, который необходим для развития человека.

Логический уровень — 4 (ЛУ-4): потребности в социальном взаимодействии.

Выделение данного уровня — уровня потребностей в социальном взаимодействии (социальных потребностей) — говорит о наличии потребностей, исходящих из стремления человека к единению с обществом, идентификации с группой, сообществом (Aruma, Melvins Enwuvesi Nanachog, 2017, p. 21–22), его «активного самовстраивания в наличную систему межчеловеческих взаимодействий, самоотождествления с членами какой-либо социальной группы...» (Беляев, 2012, с. 18). Данный вид потребностей исходит из социальной природы человека, что человек — это существо социальное, коллективное. Социальные потребности фиксируют надприродное существование человека (Момджян, 2017а, с. 98), поскольку формируются в процессе жизнедеятельности индивида в социуме, рассматриваются как связь человека и общности, к которой он принадлежит.

Понимание данного логического уровня основывается на том, что социальные потребности обуславливаются конкретным обществом, выделяются как форма социальной необходимости, представляют собой мотив к деятельности социального субъекта (Петров, 2013, с. 49–50). При этом

в отличие от предыдущих логических уровней удовлетворение социальных потребностей связано с механизмом регулирования отношений внутри социума, что накладывает отпечаток в виде многообразия социальных потребностей, обеспеченного социокультурным контекстом определенного общества.

Прежде чем переходить к следующим логическим уровням, отметим, что в целом люди имеют похожие предпочтения относительно рассмотренных выше потребностей. Следующие логические уровни, связанные преимущественно с мыслительной природой человека, по сравнению с предыдущими отличаются большей глубиной, бесконечностью, многогранностью.

Логический уровень — 5 (ЛУ-5): потребности в информации.

В настоящее время прослеживается возрастающая роль информации, что способствует активному формированию информационных потребностей человека (потребности в информации) (Лобачев, 2006, с. 3).

Данный логический уровень становится достаточно актуальным в силу избыточности информации, богатой информационной среды с огромным количеством источников информации и множеством способов доступа к ней (Prabha, Silipigni Connaway, Olszewski, Jenkins, 2007, p. 74–75) и в связи с этим объективной необходимостью информационной фильтрации (Bothma, Bergenholtz, 2013, p. 23).

Информационные потребности — потребности, предполагающие нематериальную составляющую, которые формируются у индивида в виде информационного интереса, при этом ценность информации выступает в двух аспектах: во-первых, как средство решения определенных ситуативных задач, проблем; во-вторых, как самоценное понятие, необходимое само по себе (Момджян, 2017b, с. 107–108) (без четкой определенности практической пользы информации).

В современных реалиях в силу избыточности информации и источников ее получения присутствует пертинентность как ключевая проблема удовлетворения данного вида потребностей человека, в силу чего данный компонент представленной модели является одним из наиболее уязвимых с точки зрения полноценного его удовлетворения.

Логический уровень — 6 (ЛУ-6): потребности в цифровых продуктах.

Современная действительность такова, что процессы цифровизации повсеместно вошли в жизнь человека. Новая цифровая реальность диктует необходимость формирования потребностей в цифровых продуктах, поскольку последние формируют новые ценности, принципы поведения, образ жизни, потребления, общения и т.п. (Малинина, 2018, с. 151, 154).

«Цифра» дает возможность индивиду оставаться полноценным членом общества, легко и успешно функционировать в нем. Удовлетворение цифровых потребностей влияет на уровень и качество жизни каждого со-

временного человека. Посредством цифровых продуктов обеспечивается расширение границ потребления и в целом меняется поведение субъектов экономической системы.

Обеспечение удовлетворения потребностей в цифровых продуктах влияет на все логические уровни экономики, ориентированной на человека. Так, например, в условиях активного развития цифровой среды многочисленные информационные потребности удовлетворяются посредством сети Интернет, прочих средств связи, компьютерных технологий, которые стали стержнем цифрового уклада многочисленных сфер, в связи с чем в настоящее время становятся актуальными цифровые технологии, способствующие оперативному получению информационных данных.

Логический уровень — 7 (ЛУ-7): потребности в идеях.

Потребности в идеях (креативные (творческие) потребности) — потребности высшего порядка, нацеленные на необходимость создавать, творить, при этом творчество понимается в широком смысле. Наиболее точное определение креативности, по мнению автора в контексте данного исследования, приводится в Новейшем психологическом словаре (Шапарь, 2005, с. 228): «Креативность (от лат. *creatura* — создание) — способность порождать необычные идеи, отклоняться от традиционных схем мышления, быстро решать проблемные ситуации».

Формирование данного логического уровня предполагает наличие у человека творческих способностей и акцентирует внимание на том, что актуализируется потребность в специфической человеческой деятельности — творчески-преобразовательной (Петровская, 2007, с. 12).

В отношении потребностей в идеях следует отметить, что они не вызывают сомнений в современных реалиях и отражают жизненное призвание человека, связанное с развитием своих способностей и склонностей, которые человек определяет как самые важные для себя. Общество стоит на пороге творческой, креативной революции (Бузгалин, Колганов, 2019, с. 20), способной обеспечить в целом развитие экономики, ориентированной на человека.

Удовлетворение потребностей предыдущих логических уровней рассматривается как предпосылка появления креативных потребностей, хотя последние могут формироваться и как самостоятельный запрос, без ориентации на прочие потребности человека.

В целом следует сказать, что формирование креативных потребностей человека и возможность дальнейшей творческой деятельности являются достаточно сложным аспектом, на который влияют многие факторы, связанные с окружением индивида (Glăveanu, Lubart, 2014), его ценностями, познанием, связями, мотивами, эмоциями человека, способностями и т.д.

Отметим, что творческие потребности человека стимулируют появление новых ценностей, благ, которые, в свою очередь, раскручивают «спираль» новых потребностей.

Логический уровень — 8 (ЛУ-8): потребности в новых знаниях.

Потребности в новых знаниях (когнитивные (познавательные) потребности) — потребности, связанные с когнитивными способностями человека; это потребности в познании, осмыслении, обеспечиваемые умственными, интеллектуальными способностями индивида. Данный вид потребностей играет ключевую роль в развитии индивида.

Потребность в новых знаниях определяется как потребность в структурировании, осмыслении окружающего мира, соответствующих ситуаций, определенной информации, данных, идей.

Отметим, что ярко выраженная когнитивная потребность стимулирует формирование креативных потребностей путем осуществления творческой деятельности. При этом возможно переплетение указанных уровней, когда в рамках заурядной исследовательской деятельности (уровень удовлетворения когнитивных потребностей) формируются направления оригинальной творческой деятельности (уровень удовлетворения креативных потребностей), и наоборот, идеи как результат удовлетворения креативных потребностей развивают направления познавательной деятельности.

В научном сообществе ряд исследователей в рамках изучения потребностей человека под познавательными потребностями объединяют потребность в знаниях, потребность в овладении способами их усвоения, потребность в познавательной деятельности и в научном творчестве.

Однако, по мнению автора, перечисленные виды потребностей самостоятельны по своему содержанию. Так, информационные потребности подразумевают в первую очередь необходимость осознания реальности как таковой, познавательные — познания и осмысления окружающей действительности, креативные — творческой деятельности.

Безусловно, существуют зоны пересечения вышеперечисленных потребностей, в частности, в рамках образовательного процесса, поскольку передаваемая информация нацелена на удовлетворение познавательных потребностей и на генерирование новых идей. Однако в рамках данного исследования все-таки автором проведено разграничение информационных, когнитивных и креативных потребностей по разным логическим уровням, подразумевая самостоятельность каждого из видов потребностей в рамках человеко-ориентированной экономики.

Отметим, что представленная логика эволюции экономики, ориентированной на человека, отражает взгляд автора о том, что развитие происходит на основе изменения качественных характеристик экономической системы, начиная от базового уровня человеко-центричной экономики (основанной на биологических и материальных потребностях индивида) до саморазвивающегося (уровень потребностей в новых идеях и новых знаниях) с постепенной сменой уровней развития (базовый, развивающийся, развитый и саморазвивающийся) (рис. 2).

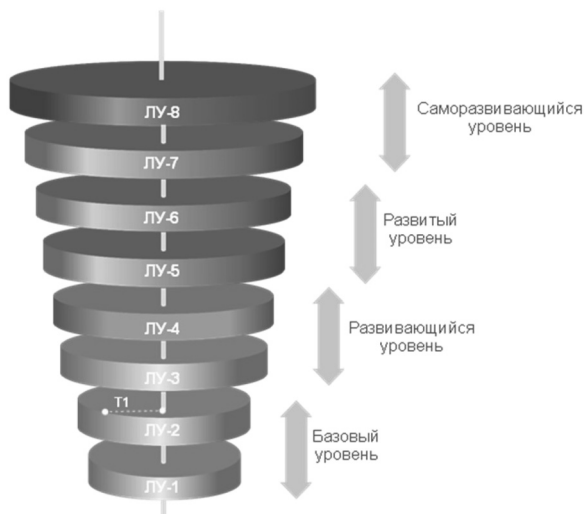


Рис. 2. Уровни развития человеко-ориентированной экономики

Источник: составлено автором.

В данном случае в качестве ядра, на основе которого формируется человеко-ориентированная экономика, выступают потребности человека, совокупность которых постепенно модифицируются. В результате проведенного исследования можно утверждать, что каждый представленный уровень рассматриваемой экономической системы методом «Конечный информационный поток» представляет собой качественную характеристику данной экономики. Предлагаемая структура логических уровней позволяет комплексно охарактеризовать исследуемый объект через совокупность выделенных компонентов, осуществлять познавательный процесс и идентифицировать человеко-центричную экономику, начиная с любого представленного логического уровня.

Далее перейдем к следующему параметру конечного информационного потока — логическому пределу.

Логический предел является отражением количества логических уровней и их носителей в рамках рассматриваемой экономической системы.

Эволюционный аспект, рассматриваемый применительно к объекту исследования, отражает то, что данная экономическая система не сформирована в единый момент, для этого требуется время, чтобы новые качественные характеристики сформировались и развились. Поэтому на каждом логическом уровне экономической системы можно оперировать только теми характеристиками, которые имеют место в данный период. Так, например, для развитой экономики, ориентированной на человека, характерно наличие биологических, материальных потребностей, потребностей

в услугах, социальных, информационных и цифровых потребностей, в то время как для саморазвивающейся экономики требуется более широкий набор качественных характеристик, отражающих сложность экономики как системы.

Отметим, что все возможные модификации человеко-центричной экономики находятся внутри соответствующего логического предела, который включает нижестоящие логические уровни.

Каждый логический предел ограничивается соответствующим наивысшим логическим уровнем, который позволяет определить, на каком уровне развития находится объект исследования.

Логический предел является носителем информации относительно определенного количества видов потребностей, способствующих формированию объекта исследования на соответствующем логическом уровне. Таким образом, уровень развития, сформированности человеко-ориентированной экономики определяется количеством видов потребностей, представляемых индивидом.

Остановимся на последнем параметре конечного информационного потока — трансформируемости.

Трансформируемость в рамках человеко-ориентированной экономики показывает возможные комбинации качественных характеристик рассматриваемой экономической системы. При этом следует отметить, что чем более высокий логический уровень рассматриваем, тем больше комбинаторных возможностей. Так, например, для пятого логического уровня трансформируемость определяется следующими качественными характеристиками экономической системы: «потребности организма как биологического существа», «потребности в материальных товарах», «потребности в услугах», «потребности в социальном взаимодействии», «потребности в информации». В рамках пятого логического предела возможны многочисленные комбинации представленных характеристик. Например, при комбинации пятого и первого логических уровней биологические потребности могут быть реализованы совместно с информационными потребностями, причем последние выступают в роли ключевого компонента по получению наиболее полной информации для оперативного удовлетворения биологических потребностей человека. Или при комбинации пятого и второго уровней информационные потребности дополняют материальные потребности, когда информация дает возможность оценить материальные блага, необходимые для удовлетворения материальных потребностей.

Возможности комбинирования увеличиваются с привнесением в объект исследования новых качественных характеристик.

Подводя итог, отметим, что эволюционный аспект человеко-ориентированной экономики проявляется в том, что на каждом этапе (логическом уровне) экономическая система обретает новую качественную

характеристику (потребность). При этом автором не исключаются прочие выделенные виды потребностей, но на каждом этапе определенный их вид становится преобладающим, лидирующим, задающим тенденцию к определенному развитию, обеспечивая усложнение данной экономической системы.

Кроме того, авторское видение эволюции человеко-ориентированной экономики через потребности человека позволяет заложить фундамент для дальнейших исследований в данной области. Так, сформированное представление о человеко-ориентированной экономике с помощью метода «Конечный информационный поток» позволяет на основе обозначенных потребностей идентифицировать структуру данной экономической системы с выделением ключевых сфер деятельности (природная сфера, материальная сфера, сфера услуг, социальная сфера, инфосфера, цифровая сфера, креатосфера, когнитивная сфера); определить механизм функционирования человеко-центричной экономики с выделением отношений и взаимосвязей между указанными сферами, раскрыть степень развития экономики, ориентированной на человека, и сформировать комплекс мер по управлению ею с точки зрения наиболее полного удовлетворения объективно необходимых потребностей человека.

Исходя из вышесказанного, можно констатировать, что гипотеза исследования успешно подтверждена.

Выводы

Таким образом, представленная модель эволюции экономики, ориентированной на человека, посредством категориального метода «Конечный информационный поток» дает возможность исследования данной экономической системы на основе выделения и познания ее качественных характеристик, которые нашли выражение через ключевые аспекты метода — логический уровень, логический предел, трансформируемость. Использование представленного категориального метода на данном этапе позволяет поставить в центр внимания человека с его потребностями, как качественными характеристиками данной экономики. Большинство экономических исследований, которые направлены на изучение человека, не пытаются понять его сущность, не фокусируются на его истинных потребностях. В то время как представленная экономика, ориентированная на человека, основана на потребностях, которые исходят из природы человека.

В целом представленная схема развития экономики, ориентированной на человека, напоминает структуру молекулы ДНК, каждый ген которой аналогичен определенному логическому уровню. При этом аналог молекулы ДНК обеспечивает реализацию программы функционирования и развития человеко-ориентированной экономики. Любое нарушение

ние, «повреждение» логического уровня вызывает изменения структуры рассматриваемой системы, вызывая ее мутацию относительно «идеала».

Использование метода «Конечный информационный поток» для исследования экономики, ориентированной на человека, как о постепенно усложняющегося объекта, позволило автору сформировать следующие новые знания в данной области.

Во-первых, сформулированные автором логические уровни развития человеко-центричной экономики, такие как ЛУ-1 — потребности организма как биологического существа, ЛУ-2 — потребности в материальных товарах, ЛУ-3 — потребности в услугах, ЛУ-4 — потребности в социальном взаимодействии, ЛУ-5 — потребности в информации, ЛУ-6 — потребности в цифровых продуктах, ЛУ-7 — потребности в идеях, ЛУ-8 — потребности в новых знаниях, отражают эволюционный аспект рассматриваемой системы. При этом качественные характеристики дают возможность осуществлять познавательный процесс, начиная с любого логического уровня.

Во-вторых, формирование представлений об экономике, ориентированной на человека, на основе метода «Конечный информационный поток» с помощью параметров «логический уровень», «логический предел» и «трансформируемость» способствует идентификации и познанию качественных характеристик экономики как системного объекта. Данное представление позволяет выделить структурные элементы в рамках объекта исследования.

В-третьих, применение в рамках метода «Конечный информационный поток» таких параметров, как логический предел и трансформируемость, позволяет выделить все многообразие структур в рамках экономики, ориентированной на человека.

Таким образом, следует отметить, что объективность представленной автором модели эволюции человеко-центричной экономики можно рассматривать в двух аспектах. С одной стороны, ориентация на биологическую, социальную, мыслительную природу человека при формировании логических уровней, с другой стороны — четкое использование научного метода «Конечный информационный поток» в соответствии со строгой технологией его применения. Все это позволило автору наиболее полно и точно охарактеризовать объект исследования в рамках его эволюции. Применение данного метода дало возможность заложить основы общей методологии исследования рассматриваемого феномена, отличной от традиционных методов познания, поскольку позволяет рассматривать экономику, ориентированную на человека, как систему с упорядоченными качественными характеристиками объекта. Разработанная на основе метода «Конечный информационный поток» модель имеет практическую и теоретическую ценность, поскольку является основой для формирования структуры объекта исследования, его целевых установок, механизма функционирования, управления и т.д.

Список литературы

Аксюткина, З. А. (2012). Модели «Конечный информационный поток» и «Порядок следования целей» в анализе целей социального воспитания. *European Social Science Journal*, 10-1(26), 304–312.

Беляев, И. А. (2012). *Целостность человека в аспекте взаимосвязи его способностей и потребностей: опыт типологизации*. Автореферат диссертации доктора философских наук. Челябинск.

Бережной, Н. М. (2001). *Человек и его потребности*. Форум.

Богачев, С. П. (2007). *Построение теории спроса на основе систем потребностей*. Автореферат диссертации доктора экономических наук. Кострома.

Боуш, Г. Д. (2010). Идентификация и описание кластеров предприятий с применением категориальной модели «Конечный информационный поток». *Вестник Томского государственного университета*, 337, 129–134.

Бояркин, А. В., & Питайкина, И. А. (2015). Становление теории здоровья населения в человекоцентричной экономике. *Евразийский союз ученых*, 4-1(13), 50–53.

Бузгалин, А., & Колганов, А. (2019). Трансформации социальной структуры позднего капитализма: от пролетариата и буржуазии к прекариату и креативному классу? *Социологические исследования*, 1, 18–28.

Буланов, В. С. (2018). *Основы социально-экономической теории развития человека*. Проспект.

Ванягина, М. Р. (2021). Профессионально ориентированное иноязычное обучение в высшей военной школе через призму информационных системно-категориальных методов. *Наука о человеке: гуманитарные исследования*, 15(2), 123–130. DOI: 10.17238/issn1998-5320.2021.15.2.15.

Вапнярская, О. И. (2014). Индивидуализация потребностей как фактор поведения потребителей: теоретический аспект. *Сервис в России и за рубежом*, 8(55), 38–55.

Васильева, А. В. (2020). Выявление эволюционной последовательности возникновения и развития интерактивного обучения. *Научный результат. Педагогика и психология образования*, 6(4), 58–71. DOI: 10.18413/2313-8971-2020-6-4-0-5.

Газизуллин, Н. Ф. (2013). Экономика для человека. Обзор Московского экономического форума 20–22 марта 2013 г. *Проблемы современной экономики*, 1(45), 287–289.

Гайрбеков, М. С., Гунашева, З. Я. (2017). Экономический человек или человеческая экономика: попытка свести воедино рациональность и гуманизм. *Известия Чеченского государственного педагогического института*, Т. 15, 2(18), 225–230.

Генкин, Б. М. (2015). Элементы общей теории потребностей человека. *Проблемы современной экономики*, 4(56), 302–304.

Городнова, Н. В. (2010). Модельное представление и развитие парадигмы «человеко-ориентированная экономика». *Региональная экономика: теория и практика*, 36(171), 31–36.

Госсен, Г. (1854). *Развитие законов общественного обмена и вытекающих отсюда правил человеческой деятельности*. Брауншвейг.

Гусейнов, О. М., & Гусейнова, Ж. О. (2017). К вопросу о соотношении материальных и духовных потребностей в нравственном развитии личности. *Социально-гуманитарные знания*, 4, 89–101.

Доброхлеб, В. Г. (2013). Экономика развития человека. *Вестник РГГУ. Серия: Экономика. Управление. Право*, 15(116), 207–215.

Дороненко, М. В. (2021). Идентификация и эволюция компетенций на рынке труда в цифровой экономике. *BENEFICIUM*, 2(39), 12–20. DOI: 10.34680/BENEFICIUM.2021.2(39).12–20.

Дремова, Е. А. (2011). Биологические и социальные потребности человека в системе урбэкологических отношений. *Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта*, 7, 173–178.

Ершов, П. М. (1990). *Потребности человека*. Мысль.

Ефремов, Г. А. (2010). Модель универсального потребителя. *Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук*, 8, 177–181.

Каверин, С. Б. (1987). О психологической классификации потребностей. *Вопросы психологии*, 5, 121–129.

Куделин, Е. Г. (1970). *Закон возвышения потребностей*. Горький.

Лобачев, Д. А. (2006). *Теоретические и методологические подходы к определению роли информационных ресурсов в системе экономических отношений*. Автореферат диссертации кандидата экономических наук. Москва.

Макклелланд, Д. (2007). *Мотивация человека*. Питер.

Макклоки, Д. (2013). Экономика с человеческим лицом, или гуманомика. *Вестник Санкт-Петербургского университета. Экономика*, 3, 37–40.

Маковская, И. В. (2010). *Российский сервис как социальный институт*. Автореферат диссертации кандидата социологических наук. Москва.

Малинина, Т. Б. (2018). Человек в цифровую эпоху. *Проблемы деятельности ученого и научных коллективов*, 4(34), 146–156.

Маркс, К. (1958). Введение (Из экономических рукописей 1857–1858 годов). Собрание сочинений. Издание второе. Том 12. Политиздат.

Маркс, К., Энгельс, Ф. (1955). *Сочинения*. Издание второе. Том 3. Политиздат.

Медушевский, Н. А. (2018). Экономика, ориентированная на человека и практика Европейского Союза. *New approaches in economy and management. Materials of the VIII international scientific conference*. Прага.

Менгер, К. (1984). *Основания политической экономии. Австрийская школа в политической экономии*. М.: Прогресс.

Момджян, К. Х. (2015). К типологии человеческих потребностей. *Вестник Московского университета. Серия 7: Философия*, 4, 78–94.

Момджян, К. Х. (2017а). К типологии человеческих потребностей. Статья третья. Социальные потребности человека. Часть 1. *Вестник Московского университета. Серия 7: Философия*, 1, 97–116.

Момджян, К. Х. (2017б). К типологии человеческих потребностей. Статья третья. Социальные потребности человека. Часть 2. *Вестник Московского университета. Серия 7: Философия*, 2, 99–112.

Недолужко, О. В. (2016). Идентификация интеллектуального капитала категориальным методом «Конечный информационный поток». *Экономическая наука современной России*, 4(75), 129–140.

Обуховский, К. (2003). *Галактика потребностей. Психология влечений человека*. Изд-во «Речь».

Петров, И. Ф., & Петров, Л. И. (2013). Социальные потребности как важнейшая характеристика общества. *Вестник ИМСИТ*, 3-4(55–56), 47–54.

Петровская, М. А. (2007). *Динамика потребностей самоактуализирующейся личности*. Автореферат диссертации кандидата философских наук. Иркутск.

Полозова, В. П. (2007). *Развитие исторических потребностей и способностей человека*. Автореферат диссертации кандидата философских наук. Нижний Новгород.

Прокин, В. В. (1998). Интегральное моделирование человека экономики и экономики человека. *Новые идеи в философии*, 7, 137–143.

Разумов, В. И. (2004). *Категориально-системная методология в подготовке ученых*. Омск. гос. ун-т.

Симонов, П. В. (1987). Мотивированный мозг. Наука.

Тихонова, А. Д. (2019). Роль сетевого потенциала организации в стратегии развития. *Журнал экономической теории*, 16(4), 875–880.

Ткачев, А. Н., & Луценко, Е. В. (2004). Гуманистическая экономика, качество жизни и цели региональной администрации. *Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета*, 6, 115–128.

Чернявский, У. Г. (1971). *Потребности, спрос, товарооборот в социалистическом обществе*. Мысль.

Шапарь, В. Б. (ред.). (2005). *Новейший психологический словарь*. Феникс.

AgyaValley, A., & Singh Sekhon, H. (2014). Service production process: implications for service productivity. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 63(8), 1012–1030. DOI:10.1108/ijppm-10-2012-0113

Bothma, T.J., & Bergenholtz, H. (2013). «Information needs changing over time»: a critical discussion. *South African Journal of Libraries and Information Science*, 79(1), 22–34. DOI:10.7553/79-1-112

Dr. E. O. Aruma and Dr. Melvins Enwuesi Hanachor (2017). Abraham Maslow's hierarchy of needs and assessment of needs in community development International. *Journal of Development and Economic Sustainability*, Vol. 5, 7, 15–27.

Glăveanu, V. P., & Lubart, T. (2014). Decentring the Creative Self: How Others Make Creativity Possible in Creative Professional Fields. *Creativity and Innovation Management*, 23(1), 29–43. DOI:10.1111/caim.12049

Kemp-Benedict, E. (2013). Material needs and aggregate demand. *The Journal of Socio-Economics*, 44, 16–26. doi:10.1016/j.socec.2013.02.003

Maslow, A. H. (1954). *Motivation and personality*. Brandeis university. Harper and Brothers.

McLeod, S. (2013). Absolute Biological Needs. *Bioethics*, 28(6), 293–301. DOI:10.1111/bioe.12020

Prabha, C., Silipigni Connaway, L., Olszewski, L., & Jenkins, L. R. (2007). What is enough? Satisficing information needs. *Journal of Documentation*, 63(1), 74–89. DOI:10.1108/00220410710723894

References

Aksutina, Z. A. (2012). Model «End-of-the information flow» and «The order of the purposes» in the analysis of the objectives of social education. *European Social Science Journal*, 10-1(26), 304–312.

Beljaev, I. A. (2012). *The integrity of a person in the aspect of the relationship of his abilities and needs: the experience of typology*. Doctor Thesis. Chelyabinsk.

Berezhnoj, N. M. (2001). *Human and his needs*. Forum.

Bogachev, S. P. (2007). *Building a demand theory based on systems of needs: Doctor Thesis*. Kostroma.

Boush, G. D. (2010). Identification and description of clusters of firms using the final information flow categorical model. *Tomsk State University Journal*, 337, 129–134.

Bojarkin, A. V., Pitajkina, I. A. (2015). Formation of the theory of public health in a human-centered economy. *Eurasian Union of Scientists*, 4-1(13), 50–53.

Buzgalin, A. V., Kolganov, A. I. (2019). Social structure transformation of late capitalism: from proletariat and bourgeoisie towards precariat and creative class? *Sociological Studies*, 1, 18–28.

Bulanov, V. S. (2018). *Fundamentals of the socio-economic theory of human development*. Prospekt.

Vanyagina, M. R. (2021). Professionally-oriented foreign language education in the higher military school through the prism of information system-categorical methods. *The Science of Person: Humanitarian Researches*, 15(2), 123–130. DOI: 10.17238/issn1998-5320.2021.15.2.15.

Vapnyarskaya, O. I. (2014). Individualization of Needs as a Factor of Consumer Behavior: a Theoretical Aspect. *Services in Russia and abroad*, 8(55), 38–55.

Vasilieva, A. V. (2020). Identification of the evolutionary sequence of the emergence and development of interactive learning. *Research Result. Pedagogy and Psychology of Education*, 6(4), 58–71. DOI: 10.18413/2313-8971-2020-6-4-0-5.

Gazizullin, N. F. (2013). Economy for the person. Moscow economic forum report (March 20–22, 2013). *Problems of modern economics*, 1(45), 287–289.

Gajrbekov, M. S., Gunasheva, Z. Ja. (2017). Economic man or human economy: an attempt to bring together rationality and humanism. *Bulletin of the Chechen State Pedagogical Institute*, Vol. 15, 2(18), 225–230.

Genkin, B. M. (2015). Elements of the General Theory of Human Needs. *Problems of Modern Economics*, 4(56), 302–304.

Gorodnova, N. V. (2010). Model representation and development of the «human-oriented economy» paradigm. *Regional Economics: Theory and Practice*, 36(171), 31–36.

Gossen, G. (1854). *Development of the laws of social exchange and the resulting rules of human activity*. Braunschweig.

Huseynov, O. M., Huseynova, J. O. (2017). To the question about correlation of material and spiritual requirements in moral development of personality. *Socio-humanitarian knowledge*, 4, 89–101.

Dobrokhleb, V. G. (2013). Economic of Human Evolution. *RSUH/RGGU Bulletin. «Economics. Management. Law» Series*, 15(116), 207–215.

Doronenko, M. V. (2021). Identification and Evolution of Competencies in the Digital Economy Labor Market. *BENEFICIUM*, 2(39), 12–20. DOI: 10.34680/BENEFICIUM.2021.2(39).12-20

Dremova, Y. A. (2011). Biological and social needs in the system of urban-ecological attitudes. *IKBFU's Vestnik*, 7, 173–178.

Ershov, P. M. (1990). *Human needs*. Mysl'.

Efremov, G. A. (2010). The universal consumer model. *Actual problems of the humanities and natural sciences*, 8, 177–181.

Kaverin, S. B. (1987). On the psychological classification of needs. *Voprosy Psychologii*, 5, 121–129.

Kudelin, E. G. (1970). *The law of exaltation of needs*. Gor'kij.

Lobachev, D. A. (2006). *Theoretical and methodological approaches to determining the role of information resources in the system of economic relations*. PhD thesis. Moscow.

Makklelland, D. (2007). *Human motivation*. Piter.

McCloskey Deirdre (2013). Economics with a human face, or humanomics. *St Petersburg University Journal of Economic Studies*, 3, 37–40.

Makovskaja, I. V. (2010). *Russian service as a social institution*. PhD thesis. Moscow.

Malinina, T. B. (2018). Man in the digital age. *The problems of scientist and scientific groups activity*, 4(34), 146–156.

- Marx, K. (1958). *Introduction (From the economic manuscripts of 1857–1858)*. Collected Works. Second edition. Volume 12. Politizdat.
- Marx, K., Engels, F. (1955). *Compositions*. Second edition. Volume 3. Politizdat.
- Medushevsky, N. A. (2018). Human-oriented economy and European Union practice. *Proceedings from the VIII international scientific conference «New approaches in economy and management»*. Prague.
- Menger, K. (1984). *Foundations of Political Economy. Austrian School in Political Economy*. Moscow, Progress.
- Momdzhyan, K.Kh. (2015). On the typology of human needs. Article one. *Moscow University Bulletin. Series 7. Philosophy*, 4, 78–94.
- Momdzhyan, K.Kh. (2017a). On the typology of human needs. Article three. Social needs of man. Part 1. *Moscow University Bulletin. Series 7. Philosophy*, 1, 97–116.
- Momdzhyan K.Kh. (2017b). On the typology of human needs. Article three. Social needs of man. Part 2. *Moscow University Bulletin. Series 7. Philosophy*, 2, 99–112.
- Nedoluzhko, O. V. (2016). Identification of intellectual capital with categorical method «Finite information flow». *Economics of Contemporary Russia*, 4(7), 129–140.
- Obukhovskiy, K. (2003). *Galaxy of needs. The psychology of human drives*. Publishing house «Rech».
- Petrov, I. F. Petrov, L. I. (2013). Social needs as the most important characteristic of the society. *Vestnik IMSIT*, 3-4(55-56), 47–54.
- Petrovskaja, M. A. (2007). *The dynamics of the needs of a self-actualizing personality*. PhD thesis. Irkutsk.
- Polozova, V. P. (2007). *Development of the historical needs and abilities of a person*. PhD thesis. Nizhny Novgorod.
- Prokin, V. V. (1998). Integral modeling of economy of human and human economy. *New ideas in philosophy*, 7, 137–143.
- Razumov, V. I. (2004). *Categorical system methodology in the training of scientists*. Omsk State University.
- Simonov, P. V. (1987). *A motivated brain*. Nauka.
- Tikhonova, A. D. (2019). The Role of the Networking Potential Capacity of Organization in Development Strategy. *Russian Journal of Economic Theory*, 16(4), 875–880.
- Tkachev, A. N., Lucenko, E. V. (2004). Humanist economy, quality of life and objectives of the regional administration. *Scientific Journal of KubSAU. Polythematic online scientific journal of Kuban State Agrarian University*, 6, 115–128.
- Chernyavsky, U. G. (1971). *Needs, demand, trade in a socialist society*. Mysl'.
- Shapar, V. B. (2005). *The latest psychological dictionary*. Feniks.

СОЦИАЛЬНАЯ ПОЛИТИКА

Е. В. Романова¹

ИМЭМО РАН им. Е. М. Примакова;

МГУ имени М. В. Ломоносова (Москва, Россия)

УДК 338.24:911.3(430)

КАДРЫ ДЛЯ ЧЕТВЕРТОЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ РЕВОЛЮЦИИ: ОПЫТ ГЕРМАНИИ

В работе проведен анализ политических решений в сфере кадровой и образовательной политики как ответа четырех германских правительств в период пребывания на посту федерального канцлера Ангелы Меркель на вызовы цифровизации. Изучение германского опыта может быть полезным России как крупному федеративному государству со значительными рисками усиления социального неравенства в условиях глобализации и цифровизации. Общими для России и Германии также являются вызовы демографического и миграционного факторов развития рынка труда.

Особенности индустриализации и современной производственной структуры предопределили формат участия немецкой экономики в Четвертой промышленной революции. Немецкая концепция «Индустрия 4.0» опирается на ведущую роль обрабатывающей промышленности в создании инноваций на основе участия крупных предприятий и МСБ в сетях компетенций и кластеров.

Наряду с вопросами улучшения нормативно-правового регулирования институциональной среды и стимулирования развития цифровой инфраструктуры в Германии ключевой задачей государства становится организация гуманных условий труда в новых цифровых реалиях. После тщательной экспертизы и консультаций с основными акторами — ассоциациями, профсоюзами, компаниями, научным и гражданским обществом — ключевые вызовы в этой сфере озвучены германским правительством в Белой книге «Работа 4.0».

Основные решения связаны с обеспечением кадрами за счет совершенствования образовательных треков, повышения квалификации и развития цифровых навыков, а также с созданием привлекательных условий труда, прежде всего для специалистов по инженерным, техническим и естественно-научным специальностям (MINT).

Старение населения усугубляет проблему нехватки кадров. Политики видят решение в ускоренной подготовке востребованных специальностей, а также в улучшении гендерного равенства в MINT-профессиях и селективной миграции

¹ Романова Екатерина Владимировна — к.э.н., с.н.с., Национальный исследовательский ИМЭМО имени Е. М. Примакова РАН; доцент географического факультета МГУ имени М. В. Ломоносова; e-mail: romanovaek@imemo.ru, ORCID: 0000-0002-1387-8141.

онной политике, снимающей излишние барьеры для высококвалифицированной иммиграции.

Так как большинство программ было принято относительно недавно, их эффективность в полном объеме может быть оценена только по прошествии определенного отрезка времени.

Ключевые слова: работа 4.0, образование 4.0, Германия, цифровизация, новая промышленная политика, четвертая промышленная революция.

Цитировать статью: Романова, Е. В. (2021). Кадры для четвертой промышленной революции: опыт Германии. *Вестник Московского университета. Серия 6. Экономика*, (6), 224–246. <https://doi.org/10.38050/0130010520216.11>.

E. V. Romanova

Primakov NRI of World Economy and International Relations
of the RAS; Lomonosov Moscow State University (Moscow, Russia)

JEL: J38, J44, J46, J48, J81, J88

LABOR FORCE FOR THE FOURTH INDUSTRIAL REVOLUTION: EVIDENCE FROM GERMANY

The paper analyzes political decisions in the field of personnel and educational policy as a response of four German administrations, with Angela Merkel as the Federal Chancellor, to challenges of digitalization. Since challenges in the development of labor market induced by demographic and migration factors are similar for Russia and Germany, German experience may be useful for Russia as a large federal state with significant risks of rising social inequality. Challenges in the development of the labor market induced by demographic and migration factors are common for Russia and Germany. The author addresses the key challenge for the German government — the organization of humane working conditions in a new digital reality presented in the White Paper “Work 4.0” after careful examination and consultation with main actors: associations, trade unions, companies, academia and civil society. He sees the solution to the problem in improving qualifications and developing digital skills, as well as ensuring attractive working conditions, in the first place for specialists in engineering, technical and natural science specialties (STEM). The analysis concludes with recommendations for policymakers which include such measures as improving gender equality in STEM professions and selective migration policy that mitigates unnecessary barriers for highly qualified immigrants.

Keywords: work 4.0, education 4.0, Germany, digitalization, new industrial policy, Revolution 4.0.

To cite this document: Romanova, E. V. (2021). Labor force for the fourth industrial revolution: the experience of Germany. *Moscow University Economic Bulletin*, (6), 224–246. <https://doi.org/10.38050/0130010520216.11>.

Введение

В условиях усиления рисков глобализации и цифровизации в XXI в., *новая промышленная политика* ориентируется на актуальные тренды мирового технологического развития, которые выражаются в появлении новых бизнес-моделей, принципов организации финансовых операций, основанных на платформенных технологиях, и моделей занятости. Правительства развитых стран ориентируются все в большей степени на высококвалифицированные кадры, а проводимые ими структурные реформы затрагивают всю систему технологического, институционального, социального и политического регулирования (Романова, 2018). Экономист Гарвардского университета Дэни Родрик подчеркивает важность поддержки специфических видов деятельности, способствующих структурным изменениям, основанным на индивидуальном подходе и адаптации программ под конкретные обстоятельства вместо «типовых проектов» (Родрик, 2004; 2017). В условиях цифровизации на первое место выходит умение управления человеческим интеллектуальным капиталом, отвечающим за трансформацию предприятия. Главная роль отводится человеку, который реализует уникальные проекты и придумывает новые продукты и сервисы. В условиях «экономики знаний» человеко-ориентированные информационные системы становятся инструментом управления бизнесом и основой корпоративной автоматизации шестого поколения (Slavin, 2017). В Европе в основе цифровой трансформации лежат «ценностные» ориентиры, что отражается в разработке соответствующей нормативной базы в области применения передовых технологий и регулировании рынка труда. При этом особую триггерную функцию этому процессу придала пандемия COVID-19.

Сегодня цифровизация рынка труда проявляется в следующих ключевых трендах: автоматизация труда, изменение бизнес-моделей и форм организации труда, трансформация необходимых и востребованных навыков и квалификаций. При этом конкретное воплощение этих процессов зависит от страновой специфики отраслевой структуры хозяйства, уровня цифровизации экономики и институциональных условий формирования рынка труда (Klingbeil-Döring, 2020).

В контексте оценки рисков автоматизации на рынках труда пишут исследователи С. Frey, М. Osborne, К. Dengler, В. Matthes, С. Brzeski, I. Burk, С. П. Земцов, В. А. Баринова, Р. И. Семенова, М. Арнтц, А. Sorgner. Например, ученые Оксфордского университета пришли к выводу, что 47% занятых в США работают в профессиях, которые в ближайшие 10–20 лет с большой вероятностью будут автоматизированы (Frey, Osborne, 2013). Подобные расчеты для Германии, по разным оценкам, составляют от 15% до 59% (Dengler, Matthes, 2015; Brzeski, Burk, 2015). Федеральное министерство труда и социальных дел (BMAS) озвучило цифру в 16% к 2035 г. для Германии (Klingbeil-Döring, 2020). Для России существует

высокая вероятность автоматизации порядка 26,5% рабочих мест (Земцов, Барина, Семенова, 2019). Однако эти риски, возможно, сильно преувеличены. К примеру, М. Арнтц и ее соавторы пишут, что в среднем для 21 государства ОЭСР лишь около 9% рабочих мест могут быть заменены машинным трудом. В целом, как уже отмечено, глубина и масштаб влияния цифровых технологий обусловлены как особенностями секторальной структуры, так и доминирующими бизнес-моделями и формами организации занятости. Так, А. Зогнер пишет, что в Германии существенному снижению таких рисков в последние 20 лет способствовало вовлечение все более широких слоев населения в программы по развитию предпринимательства (например, EXIST) и одновременно достижения в ИКТ, напротив, расширили возможности для бизнеса и ускорили переход к «предпринимательской экономике» (Sorgner, 2017). Таким образом, мнение экспертного сообщества разделилось на «технооптимистов», склонных видеть в распространении цифровых технологий фундаментальные изменения, которые приведут к более высокой потребительской ренте (Мокуг, 2014), и на «технопессимистов», которые не видят изменений в макроэкономической производительности и говорят о весьма ограниченных эффектах цифровизации (Gordon, 2012).

Еще одним популярным аспектом исследования рынка труда в условиях цифровизации является анализ новых моделей занятости (цифровые платформы, краудворкинг¹, экономика совместного пользования) (Degryse, 2016). Символом цифрового общества стало предложение труда в форме «краудворкинга», которое кардинальным образом меняет формы трудовой деятельности. Новая трудовая модель получила название «*gig-экономика*» или «*управление условным персоналом*». Несмотря на то что пока точно оценить занятость в гиг-экономике затруднительно, по мнению финансового гиганта в области консалтинга «Морган Стенли», в ней занято 36% работающего населения США (более 55 млн человек), а к 2027 г. их число может возрасти до 50% (Duszynski, 2020). Во Франции, Германии и Великобритании занятость в гиг-экономике растет быстрее, чем общая занятость населения. За период с 2000 по 2014 г. в странах ЕС этот сектор занятости удвоился, хотя как основной источник доходов он привлекает в настоящее время менее 4% населения в развитых странах и около 10% в развивающихся странах. 55% гиг-вокеров сохраняют основной источник доходов в традиционном секторе занятости (Ciesielski, 2019). Новые организационные формы занятости (Homeoffice², Clickworking³) формируются

¹ Crowdfunding (англ.) — занятость на определенных гибких условиях труда для выполнения задач посредством компьютеров и мобильных приложений.

² Работа из дома.

³ Выполнение рутинных операций на ПК с целью обучения искусственного интеллекта.

в условиях более гибких графиков работы, отменяя посменную занятость и улучшая баланс рабочего и личного времени¹.

Одновременно прорывные технологии будущего, такие как искусственный интеллект, роботы и самообучающиеся машины, будут оказывать значительно большее влияние на мир труда в будущем, чем сегодня. Это касается не только рутинных работ, но и офисной работы клерков, бухгалтеров и аналитиков. Отсюда понятно, почему многие боятся потери рабочих мест. Тем не менее воображение и креативность, стратегическое мышление и эмоциональный интеллект — это те навыки, в которых человек в обозримом будущем будет превосходить машины. Поэтому целеустремленность и готовность к переобучению становятся важными критериями успеха в условиях цифровой трансформации. Опросы показывают, что на сегодняшний день только 30% сотрудников в Германии понимают, как будет развиваться их профиль работы в будущем (Тааркен, Тааркен, 2019). В то же время, согласно цифровому индексу, публикуемому ежегодно аналитическим центром «Инициатива D21» на основе опросов порядка 3800 респондентов среди лиц старше 14 лет, 39% работников в Германии видят в цифровизации потенциал для создания новых рабочих мест в их сфере занятости (Der D21-Digital-Index für Deutschland).

В данной работе изучается *германский опыт* политических решений в сфере кадровой и образовательной политики как ответа четырех германских правительств в период пребывания на посту федерального канцлера Ангелы Меркель на вызовы глобализации и цифровизации.

Анализ германской модели регулирования рынка труда в условиях цифровизации дает инструментарий для более точной разработки целевых показателей оценки эффективности проводимой цифровой политики в РФ.

Исследование как успешных практик, так и специфики трудностей, возникающих в ходе адаптации к новой цифровой среде в Германии, где социальная повестка оказывает значительное влияние на принятие политических решений, может оказаться весьма полезным для нашей страны, крупномасштабное федеративное устройство которой несет серьезные риски усиления социального неравенства в условиях глобализации и цифровизации. Еще одной общей чертой для обеих стран является демографический и миграционный фактор: снижение численности лиц трудоспособного возраста за счет усиления коэффициента демографической нагрузки, увеличения продолжительности жизни и медианного возраста населения, ожидается также высокий среднегодовой миграционный прирост населения.

Анализ германской цифровой стратегии на рынке труда дает возможность выбрать более точное целеполагание и способствовать эффективному распределению ограниченных материальных и человеческих ресур-

¹ Work-life balance strategy (англ.).

сов при выработке последующих шагов развития цифровой экономики и общества в России.

Статья содержит три содержательных блока. В первом разделе анализируются ключевые государственные инструменты по адаптации условий труда к вызовам цифровизации, вводится понятие Работа 4.0. В следующем разделе речь идет о программах переквалификации и подготовки кадров, в первую очередь для малого и среднего бизнеса, в отдельный раздел вынесен анализ ситуации с подготовкой специалистов технических, естественных и инженерных специальностей.

Регулирование трудовых отношений в условиях цифровизации в Германии

Еще несколько лет назад Федеральное министерство образования и научных исследований (BMBF) запустило программу «Будущее работы»¹, основной задачей которой является комплексный анализ технологических и социальных инноваций. На эти цели выделен 1 млрд евро². Программа посвящена разработке новых концепций проектирования и организации гуманных условий труда в будущем. Каждый проект в рамках программы ориентирован на конкретный регион или актора, как, например, агентства по трудоустройству, региональные торгово-промышленные палаты или федеральные земли.

В апреле 2015 г. Федеральное министерство труда и социальных дел (BMAS) создало основу для профессионального диалога о будущем мира труда «Работа 4.0», в рамках которого в течение года эксперты из науки, социальные партнеры, ассоциации и бизнес дискутировали о главных трендах, меняющих ценности и формы занятости современного цифрового общества. В качестве основы обсуждения тогдашний министр труда Андреа Налес предложила **Зеленую книгу 4.0**, где были изложены ключевые тенденции, связанные не только с производственными мирами «Индустрии 4.0», но и в свете формирования новых социальных условий и правил занятости в будущем. В ходе работы BMAS проводил анкетирование ассоциаций, профсоюзов и компаний, организовывал многочисленные специализированные семинары и тематические мероприятия, заказывал научные исследования и вел обсуждения с гражданами, например, в рамках серии фильмов *Futurale*³.

Итогом стала **Белая книга 4.0** — необходимое дополнение к дискуссии о цифровизации экономики. Главный вопрос, который задавали экспер-

¹ Zukunft der Arbeit (нем.).

² Forschung für Arbeit. BMBF. Retrieved March 10, 2021, from <https://www.bmbf.de/de/zukunft-der-arbeit-147.html>.

³ Arbeiten 4.0. BMAS. Retrieved March 10, 2021, from <https://www.bmas.de/DE/Arbeit/Digitalisierung-der-Arbeitswelt/Arbeiten-vier-null/arbeiten-vier-null.html>

там, заключался в следующем: как можно сформировать такую модель занятости в условиях цифровых и социальных изменений, которая будет снижать конфронтацию между техническим и экономическим прогрессом? (Weißbuch, 2018).

Важной особенностью современного рынка труда является отсутствие массовой автоматизации и быстрая смена видов деятельности между разными секторами экономики. В этой связи необходима превентивная поддержка в повышении квалификации и улучшении карьерных перспектив. Вот почему в книге идет обсуждение, что страхование от безработицы следует постепенно расширять до страхования занятости, чтобы обеспечить профилактическую поддержку сотрудников. Компании должны иметь возможность гибко реагировать на изменения на рынке труда. Так, в современной цифровой среде больше не актуален закон, предусматривающий максимальное количество рабочих часов в день¹, так как и сотрудники, и работодатели хотят использовать более гибкие подходы. Немецкие законодатели адаптировали законодательные нормы ЕС в пользу ограничения не ежедневного, а еженедельного графика работы². Это означает, что в течение недели среднее рабочее время не должно превышать 48 часов, включая сверхурочные часы, а в течение 24 часов должен быть предусмотрен минимальный период отдыха не менее 11 часов подряд. Отклонения допустимы в отдельных случаях в некоторых секторах экономики, где требуется вахтовый метод работы. Таким образом, обеспечивается защита здоровья и безопасность сотрудника в рамках гибкого рабочего графика (Weißbuch, 2018, s. 117).

В цифровом мире должны быть лучше сбалансированы конфликты интересов и целей. С начала 2019 г. в Германии действуют изменения в Законе о неполной и временной занятости (TzBfG), Законе о выборе рабочих часов, Законе о рабочем времени, которые позволяют отрегулировать гибкие модели рабочего времени. Для примера, сотрудники имеют возможность запрашивать работу на неполный рабочий день в течение ограниченного периода времени («переход на неполный рабочий день»), чтобы затем вернуться к работе на прежних условиях (TzBfG). Следующим шагом является принятие закона о праве на «удаленную работу»³, который уже реализуется с 2015 г. в Нидерландах. Законодательного регулирования домашнего офиса в Германии нет, сотрудники и работодатели в частном порядке оговаривают возможность удаленной работы. Это связано с тем, что в этом вопросе пока нет консенсуса: с одной стороны, у сотрудников появляется более гибкий график работы, что особенно привлекательно

¹ Arbeitszeitgesetz (нем.)

² Warum flexible Arbeitszeiten für Arbeitgeber interessant sind. Campusjäger für Unternehmen. Retrieved March 18, 2021, from <https://arbeitsgeber.campusjaeger.de/hr-blog/flexible-arbeitszeiten>

³ Homeoffice, Teleheimarbeit, e-work (англ., нем.).

для семей с детьми, однако, с другой стороны, репрезентативные опросы показывают, что объем работы возрастает, и часто имеет место проявление спешки. Кроме того, возникают риски социальной изоляции (Arbeiten 4.0, 2015, S. 4). Именно поэтому появляются новые формы удаленной работы, как «офис в районе», когда сотрудники разных фирм находятся вместе в одном офисе, что экономит расходы работодателей при совместном использовании офисного и рабочего оборудования (Home-Office, 2021).

Охрана труда и техника безопасности должны быть адаптированы не только к цифровым технологиям, но и ко все более заметным демографическим изменениям, например, в аспектах психологической стрессоустойчивости. Защита данных сотрудников является особенно чувствительной темой, так как они зависят от своих работодателей. Структурный дисбаланс трудовых отношений должен быть учтен при обработке данных, которые в настоящее время все чаще осуществляются с помощью цифровых устройств. Это регулируется положением о праве на согласование действий в Законе о предприятии в отношении использования технического оборудования, предназначенного для контроля поведения и производительности сотрудников (п. 6, ст. 87 Закона о предприятии¹) (Betriebsverfassungsgesetz). BMAS продолжает работать над дальнейшим развитием инструментов охраны труда и техники безопасности.

Европейский общий регламент защиты данных², вступивший в силу в 2018 г., определяет необходимость в дополнительных действиях в области кибербезопасности сотрудников, включая сбор, обработку и использование персональной информации для целей трудовых отношений. Европейские государства обязаны гармонизировать национальное право согласно регламенту, в котором значительно расширено понятие персональных данных. Норматив рассматривает их с точки зрения прав и свобод граждан, а не как цифровой актив и устанавливает законные основания для их обработки (ч. 1. ст. 6). Регламент внедряется с помощью Европейского совета по защите данных, который ведет последовательное толкование прав и обязанностей заинтересованным сторонам (EDPB). Регламент помогает вести борьбу с американскими хайтек-гигантами, такими как Facebook, Google, Amazon, которые, по мнению ЕС, злоупотребляют монопольным положением на рынке, личными данными пользователей и авторскими правами. Для поддержки дальнейшего развития BMAS создал междисциплинарный консультативный совет и продвигает концепцию индекса защиты личной информации сотрудников, на основе которого могут быть разработаны научно обоснованные стандарты качества труда.

Социальное партнерство и демократическое участие в формировании условий труда являются ключевым элементом социальной рыночной эко-

¹ § 87 Abs. 1 Nr. 6 BetrVG.

² General Data Protection Regulation (англ.).

номики Германии, якорем стабильности в условиях кризиса и фактором успеха в международной конкуренции. Чтобы справиться с цифровыми структурными изменениями, необходимо и далее укреплять процессы социального партнерства и переговоров с компаниями, в частности, BMAS будет и впредь расширять возможности регулирования в отношении существования коллективных договоров в будущем. Новые формы организации работы все больше определяются горизонтальными связями, что дает больше возможностей для самоорганизации в командной работе и высказывания мнений по различным вопросам реализации бизнес-процессов (Weißbuch, 2018, s. 153).

Создание благоприятных рамочных условий для самозанятых и стартапов в Германии является важной экономической и политической задачей. Границы между занятостью по найму и самозанятостью в цифровом мире труда стираются. Различные подходы в нормативном регулировании самозанятости и постоянной занятости приводят все чаще к оформлению компаниями «фиктивной занятости» с целью снижения транзакционных издержек. Чтобы избежать выбора между собственным производством и аутсорсингом, целесообразно и уместно включать в систему обязательного социального страхования как самозанятых, так и наемных работников (Хаукап, 2020, с. 62). Соответствующие взносы должны оцениваться вместе с расходами других систем социального обеспечения, в частности, обязательного медицинского страхования. Так, с 2006 г. действует обязательное дополнительное страхование. Минимальный взнос на медицинское обслуживание составляет для самозанятого населения около 400 евро в зависимости от выбора страховой компании (Weißbuch, 2018, s. 169).

Помимо обеспечения по старости, общие решения не подходят для всех самозанятых. Законодательный орган должен определить необходимость защиты определенных категорий работников и включить их в систему защиты труда и социального права в соответствии с ситуацией, например, для тех, кто работает из дома. При этом законодательные инициативы в рамках поддержки государства всеобщего благосостояния должны реализовываться только с учетом общеевропейского контекста.

Обсуждение новых моделей занятости в условиях экономики 4.0 будет продолжено. BMAS постоянно инициирует общественные дискуссии о сфере труда с участием науки и социальных партнеров. Эволюция вместо революции — это относится не только к дизайну цифровой трансформации мира труда, но и к вопросам социальных гарантий. Помимо диалога «Работа 4.0» необходимы и другие форматы для привлечения внимания общества к вопросам дальнейшего развития государства всеобщего благосостояния и его систем безопасности.

В условиях пандемии COVID-19 стало особенно заметно, что новые трудовые модели, как, например, удаленная работа, прижились, а уже накопленный почти двухлетний опыт жизни в условиях пандемии позволяет

наметить дальнейшие траектории трансформации рынков труда. Согласно экспертным оценкам, в развитых странах наиболее востребованной в будущем будет гибридная бизнес-модель, когда не менее 50% рабочего времени организовано в формате Home-office (Gollmer, 2021). Причем Россия также следует в русле данного мирового тренда.

Программы повышения квалификации и уровня профессионального образования

Нехватка высококвалифицированного персонала — проблема, которая затрагивает каждое пятое предприятие малого и среднего бизнеса в Германии. Это одна из ключевых причин отсутствия необходимых ноу-хау для сложных проектов в сфере цифровизации и ключевое препятствие для внедрения новых технологий и процессов наряду с высокими инвестиционными требованиями, как и к ИТ-инфраструктуре и безопасности данных. Незнание и ошибки в сфере ИТ-безопасности являются ключевой причиной ущерба в процессе цифровизации бизнеса. По сути, с одной стороны, имеющийся персонал должен проходить повышение квалификации, с другой стороны, необходимо адаптировать программы таким образом, чтобы участники образовательных программ приобретали соответствующие цифровые навыки с самого начала. Особенно быстро растет спрос на специалистов в области анализа и обработки больших данных.

С помощью программы JOBSTARTER plus Федеральное министерство образования и науки (BMBF) поддерживает малые и средние предприятия (МСП) по всем вопросам организации дуальной системы профессионального образования. В рамках 5-го раунда финансирования «Обучение и повышение квалификации в области экономики 4.0» (2017—2020 гг.) особое внимание уделялось вопросам адаптации обучения к вызовам цифровизации и автоматизации (Ausbildung im digitalen Wandel).

Это касается и реструктуризации методического и дидактического дизайна образовательных технологий. Например, все более важной составляющей становится использование цифровых медиа для организации самостоятельных учебных процессов. В рамках 20 проектов JOBSTARTER plus компании получали консультации по вопросам организации тренингов. Оборудованное портативными устройствами рабочее место (планшеты, смартфоны) открывает возможности для обучения, а также внедрения модульного, блокового или, например, игрового формата (симуляционные игры), программирования и тренировки системного мышления. В этом случае обучение и работа чередуются и взаимосвязаны.

Для реализации проектов организованы сети малых и средних предприятий (МСП) по вопросам обучения и повышения квалификации 4.0 на региональном и отраслевом уровнях. Одной из важнейших задач является повышение привлекательности рабочих профессий (Training Marketing 4.0) (Ausbildung im digitalen Wandel).

В мае 2020 г. BMWЕ запустило новую программу «Цифровизируйся сейчас — Инвестиционная помощь МСП»¹ для ускорения запуска цифровых технологий и ноу-хау на малых и средних предприятиях². Участвовать могут предприятия всех отраслей, включая ремесленное производство, с числом занятых от 3 до 499 сотрудников, предъявив подробно разработанный план, в котором перечислены запланированные мероприятия и ожидаемый эффект улучшения модели ведения бизнеса и/или положения на рынке. Программа рассчитана до 2023 г. Софинансирование (до 50%) идет по двум линиям «Инвестиции в цифровые технологии»³ (объем финансирования от 17 тыс. евро) и «Инвестиции в подготовку кадров» (объем финансирования от 3 тыс. евро). На одно предприятие может быть направлено до 50 тыс. евро. При инвестировании в создание цепочек добавленной ценности или производственных сетей финансирование может быть увеличено до 100 тыс. евро на каждого участника (Richtlinie, 2020). Программы подготовки кадров включают следующие виды мероприятий: работа с цифровой инфраструктурой, разработка цифровых стратегий развития, ИТ-безопасность, защита данных, дистанционные и гибкие формы занятости, базовые цифровые компетенции.

В рамках «Цифровой повестки»⁴ Федеральное министерство экономики и энергетики (BMWi) разработало концепцию Mittelstand-Digital⁵ для повышения цифровых навыков у персонала. Установив приоритет финансирования, с 2011 г. министерство объединило в рамках концепции все инициативы, направленные на цифровую трансформацию МСП. В рамках одной из таких инициатив «eStandards — стандартизируйте бизнес-процессы, обеспечьте успех!» было реализовано к 2018 г. 20 проектных решений в сфере внедрения ИКТ на малых и средних предприятиях.

Другая инициатива «Просто интуитивно понятный — удобство использования для МСП»⁶ также действовала в этот 7-летний период. Целью 17 проектов была разработка простого в самостоятельном освоении программного обеспечения и цифровых устройств. Модульные решения позволяют найти индивидуальный подход для каждой компании. Эти и другие инициативы получили продолжение в рамках 26 региональных и те-

¹ Digital jetzt — Investitionsförderung für KMU (нем.).

² “Digital Jetzt” — Neue Förderung für die Digitalisierung des Mittelstands. BMWi. Retrieved March 10, 2021, from <https://www.bmw.de/Redaktion/DE/Dossier/digital-jetzt.html>

³ Hard- и Software, включая внедрение больших данных в модели ведения бизнеса, технологии ИИ, облачные приложения, ИТ-безопасность и безопасность данных, сенсорные технологии, 3D-принтеры и т.д.

⁴ «Цифровая повестка 2014–2017» — одна из крупнейших цифровых инициатив Германии в области решений инновационно-технологических и инфраструктурных задач. Digitale Agenda 2014–2017. Дата обращения 11.02.2021, https://www.bmw.de/Redaktion/DE/Publikationen/Digitale-Welt/digitale-agenda.pdf?__blob=publicationFile&v=3

⁵ Цифровой Миттельштанд (МСП) (пер. с нем.).

⁶ Einfach intuitiv — Usability für den Mittelstand (нем.).

матических центров компетенций Mittelstand 4.0, которые были открыты в 2015 г.¹ В них предоставляется экспертная информация и конкретная поддержка предпринимателям на их пути цифровизации бизнес-процессов через организацию демонстрационных центров, анализ лучших практик, развитие экспертных сетей, а также обмен опытом.

Государственно-частное партнерство реализуется со стороны предприятий в форме программ повышения квалификации, а со стороны государства — в разработке системы оценки и сертификации с целью повышения привлекательности и прозрачности предложений в сфере профессионального образования, которые включают создание онлайн-курсов в качестве заочного непрерывного образования, развитие навыков работы со СМИ и индивидуальные предложения онлайн-образования, а также возможность оценить качество цифровой информации и образовательных программ.

В центрах компетенций Mittelstand 4.0 по развитию технологий искусственного интеллекта (ИИ) федеральное правительство оказывает поддержку малым и средним предприятиям на пути их развития в цифровую эпоху. Для этого создана специальная команда тренеров. Они предоставляют информацию на семинарах, в рамках визитов в компании, роуд-шоу и в других форматах. Сотрудники компаний могут изучить возможности и проблемы новых технологий и вместе с тренерами разработать конкретные приложения. Приложения интеллектуальных систем помощи, промышленного анализа (интеллектуальный анализ данных) и интеллектуальных продуктов и услуг (ИИ как услуга) особенно актуальны для немецких компаний среднего размера². В 2019 г. уже 20 тренеров приступили к своей работе в центрах компетенций. Через программы подготовки кадров train-the-trainer расширяется формат услуг на территории всей Германии. К примеру, в 2018 г. мероприятия охватили более 100 локаций, в которых приняли участие более 60 тыс. представителей компаний. В общей сложности 18 региональных и 8 тематических центров компетенций образуют сеть, охватывающую более 800 экспертов. Также в рамках Инициативы «ИТ-безопасность в экономике» обсуждается тема ИТ-безопасности, которая направлена на поддержку МСП в целях безопасной организации бизнес-процессов на предприятиях³.

Отдельно следует отметить влияние цифровизации на профессиональное образование. Такой подход адаптирует образовательную систему к потребностям рынка труда. Современная кадровая политика предусматривает модернизацию среднего профессионального образования и сферы

¹ Миттельштанд 4.0 (*пер. с нем.*).

² Подробнее см.: Е. В. Романова. Искусственный интеллект. Сделано в Германии. С. 70.

³ Digitalisierung im Mittelstand voranbringen BMWi. Retrieved March 10, 2021, from <https://www.bmw.de/Redaktion/DE/Dossier/mittelstand-digitalisieren.html>

повышения квалификации в цифровую эпоху. В рамках «Цифровой стратегии — 2025» были заложены принципы, согласно которым при подготовке кадров необходимо учитывать требования цифровой экономики, такие как «непрерывное обучение»¹ и «Работа 4.0» («Мир труда 4.0»)².

Летом 2016 г. BMBF в кооперации с Федеральным институтом профессионального образования запустило рамочную инициативу «Профессиональное обучение 4.0»³, целью которой стало объединение существующих инициатив BMBF в области подготовки кадров в условиях цифровизации. BMBF предоставляет до 15 млн евро из собственных средств и средств Европейского социального фонда (ESF) для финансирования проектов. До 2020 г. было доступно финансирование в размере 109 млн евро, 48 млн из которых поступило от BMBF. Программа осуществляется в Федеральном институте профессионального образования и обучения. Участниками программы выступают центры профессиональной переподготовки кадров, внешнеторговые палаты, гильдии, деловые сети или региональные органы власти (*Ausbildung im digitalen Wandel*).

К таким мероприятиям относятся модернизация дуального образования для ИТ-специалистов (инженеров, программистов и т.д.), повышение квалификации педагогов в работе с цифровыми носителями информации для реализации процесса подготовки кадров (программа «Цифровые носители информации в профессиональном образовании»).

В 2020 г. с BMBF был согласован и опубликован новый Закон о профессиональном обучении (*The new Vocational Training Act*). В нем был учтен ряд положений, предложенных для этого формата в Цифровой стратегии.

Особенно важным навыком в профессиональном образовании становится работа с информационными технологиями и информацией на цифровых носителях, уверенное и безопасное использование цифровых технических устройств. Благодаря специальной программе по продвижению цифровизации в межфирменных профессиональных учебных заведениях⁴ и центрах компетенции внутрикорпоративное обучение дополняется еще одним форматом. В них предоставляется специальное оборудование, например, 3D-принтеры, планшеты или так называемые станки с ЧПУ, которые могут автоматически изготавливать детали высокой точности

¹ Long life learning (*англ.*).

² Arbeit 4.0 (*нем.*) — концепция, которая описывает изменения в формах и условиях труда в связи с наступлением Четвертой промышленной революции (Индустрия 4.0). Мир труда 4.0 в первую очередь сформирован цифровизацией. Процессы имеют цифровую поддержку или полностью автоматизированы, люди могут работать независимо от времени и местоположения, а вся экономика объединена в глобальную сеть. Arbeit 4.0: Bedeutung, Auswirkungen, Herausforderungen. Retrieved March 11, 2021, from <https://www.personio.de/hr-lexikon/arbeit-4-0/>

³ Berufsbildung 4.0.

⁴ Überbetrieblichen Berufsbildungsstätten (ÜBS) (*нем.*).

и сложной формы благодаря специальным технологиям управления¹. Это особенно важно для МСБ, ведь они далеко не всегда могут предложить своим сотрудникам весь необходимый учебный контент. С помощью программы «Цифровые носители информации в профессиональном образовании», софинансируемой из средств Европейского социального фонда, BMBF поддерживает распространение цифровых медиа в учебном процессе. Решающим для успешного пользования цифровыми технологиями являются надежные педагогические и дидактические методики, интегрирующие обучение и цифровую среду.

Усилению инклюзии способствует программа «Включение через цифровые медиа в профессиональное образование», опубликованная в феврале 2017 г. Целью программы BMBF является разрушение барьеров для людей с ограниченными возможностями. Использование цифровых носителей призвано облегчить их доступ к приобретению базовых навыков, профессиональному образованию и повышению квалификации. Например, для тех, для кого выход из дома сопряжен с трудностями из-за инвалидности или других причин, создаются условия для активного участия в учебном процессе благодаря, например, обучающим видео, подкастам или с использованием новых технологий, таких как очки виртуальной реальности (Ausbildung im digitalen Wandel).

Проблема кадрового обеспечения по инженерным, техническим и естественно-научным направлениям

Ключевая причина нехватки кадров — рост спроса на ИТ-специалистов со стороны бизнеса, где с ускоренной цифровой трансформацией требуется все больше кадров. Повышенный спрос отражается и на образовательном процессе: количество контрактов на обучение в ИТ-профессиях растет быстрее, чем в других профессиональных группах. В 2019 г. прирост составил 13,4%, хотя следует учитывать, что выпускники выйдут на рынок труда лишь с временным лагом, закрыть который в ближайшее время будет весьма трудно. Например, на соответствующий запрос отреагировал и бизнес, модернизировав процессы подготовки кадров по анализу и безопасности данных в отраслях металлургии и электротехнике еще в 2018 г.

Проблемы подготовки кадров в условиях цифровой трансформации усугубляются и *демографическим фактором*. Цифровизация приносит пользу не всем одинаково: специалисты со средним уровнем образования и ниже, пожилые работники и лица с временной и неполной занятостью реже готовы повышать свою квалификацию. Согласно исследованию Boston Consulting Group, доля лиц, участвующих в мероприятиях по повышению квалификации среди пожилых сотрудников, составляет в Герма-

¹ Компьютеризированное числовое программное управление.

нии 32%, что на 10% ниже, чем среди специалистов средней возрастной группы (ВСС, 2019). Такая тенденция может усиливать цифровой разрыв на рынке труда и требует ответных мер противодействия.

Особую тревогу вызывает нехватка кадров по инженерным, техническим и естественно-научным специальностям (так называемые MINT-профессии¹) (Романова, 2013). По оценкам Института немецкой экономики в Кельне в марте 2020 г. доля лиц, занятых в этих профессиях, старше 55 лет составила 20,5% в сравнении с 15% в 2012 г. (MINT-HERBSTREPORT). В 2019 г. на рынке труда оставались не занятыми порядка полумиллиона рабочих мест в этих областях — спрос достиг 263 тыс. рабочих мест (MINT-Berufe).

Особую проблему представляет дефицит трудовых ресурсов в области ИТ. Они охватывают одну пятую MINT-профессий. К 2019 г. (за последние пять лет) их нехватка выросла в три раза до 60 тыс. человек, в том числе около 41,3 тыс. дипломированных специалистов, 13,7 тыс. технических профессий в ИТ и еще 4 тыс. выпускников средней профессиональной ступени образования (MINT-Berufe).

В цифровой сфере сегодня не заполнены вакансии в области анализа данных (45%), для работы в социальных сетях (35%) и программирования (35%), а также для решения задач защиты данных и обеспечения кибербезопасности (25%) (Digitalstrategie 2025). Уже многие годы в Германии ощущается нехватка разработчиков софта, имеющих законченное высшее образование по информатике².

Несмотря на значительный прогресс в популяризации технического и естественно-научного образования, *все еще сохраняются гендерные разрывы*. На первый взгляд тенденция позитивная. Статистические данные говорят о том, что доля женщин, зарегистрированных на MINT-специальностях в немецких университетах, выросла с 20,3% (порядка 15,4 тыс.) в 1975 г. до 34,2% (119,1 тыс.) в 2019 г. (Datentool, 2020). Также в последние годы значительно увеличилось число женщин в MINT-профессиях (на 178,1 тыс. с 2011 по 2017 г.). Тем не менее гендерное выравнивание в этой области наук остается одной из важнейших задач государственной политики и общества³.

В 2020 г. можно было наблюдать различную секторальную динамику по нехватке персонала. Так, если в области станко- и автомобилестроения, а также металлообработке коронакризис сократил нехватку персонала в октябре в сравнении со средним аналогичным показателем предыдущих лет на 89 и 95% соответственно, то в строительном секторе спрос вырос

¹ MINT (нем.) — Математика, информатика, естественные науки, технические науки.

² Broschüre-Informatik. Bundesagentur für Arbeit (2020). Retrieved March 17, 2021, from <https://statistik.arbeitsagentur.de/Statischer-Content/Arbeitsmarktberichte/Berufe/generische-Publikationen/Broschuere-Informatik.pdf>

³ Там же.

на 17%. В то же время снижение нехватки ИТ-специалистов в условиях коронавируса было менее выраженным (33%) в сравнении с долгосрочным показателем, при этом в общем дефиците MINT-профессий доля ИТ-специальностей выросла с 15% в октябре 2014 г. до 24% в октябре 2020 г. (MINT-HERBSTREPORT). И все же временные конъюнктурные сдвиги не смогут переломить долгосрочного тренда.

Ввиду нехватки ИТ-специалистов государство делает упор на усиление цифрового образования в школе и переподготовку кадров, в том числе учителей информатики.

С 2015 г. BMBF выделяет до 500 млн евро университетам на укрепление кадрового потенциала во всех землях. В 2018 г. федеральное правительство и земли приняли новые рамочные условия — Инициатива «Качество обучения кадров»¹ для усиления профилирования кадров по темам «Цифровизация в учебном процессе» и «Подготовка учителей в сфере профессионального образования». Финансирование программы предусмотрено с марта 2020 г. по 2023 г. для 91 проекта из 72 педагогических университетов по всей Германии, в том числе 79 индивидуальных проектов и 12 совместных проектов.

С 2020 г. BMBF и BMAS, федеральные земли, а также другие партнеры государственного и бизнес-сектора, в том числе Федеральное агентство по труду, запустили совместно Национальную стратегию повышения квалификации (Nationale Weiterbildungsstrategie), которая в рамках 10 основных мероприятий является ответом на вызовы, связанные с изменением моделей занятости и созданием культуры непрерывного образования.

Следует также отметить, что в связи с закрытием школ в условиях коронакризиса в 2020–2021 гг. федеральное правительство выделило дополнительно 1,5 млрд евро на ускорение цифровизации в школах в рамках DigitalPakt Schule. Таким образом, общая сумма поддержки федерации и земель составит порядка 7 млрд евро за 5-летний период до 2023 г.²

Чтобы привлекать школьников в профессию, необходимо улучшать форматы обучения, например, более активно использовать на уроках компьютеры в сочетании с новыми методическими подходами. Усилить привлекательность ИТ-сектора может и развитие менторских программ, а также олимпиадное движение. К примеру, BMBF совместно с Ассоциацией электротехники, электроники и информационных технологий (VED) поддерживает талантливых школьников, организуя международную ИТ-олимпиаду «Изобрети микросхему», в которой принимают участие учащиеся из 80 стран. Победителям присуждаются призы за разработанные микрочипы. В ежегодной Европейской неделе кодирования (EU Code Week 2019) зарегистрировалось более 4,4 млн человек из 80 стран мира

¹ Qualitätsoffensive Lehrerbildung (нем.).

² Цифровой пакт школ (нем.); 2020 — wir werfen einen Blick zurück. BMBF-JAHRESRÜCKBLICK. 20.12.2020. Retrieved March 17, 2021.

(CodeWeek). Германия провела 882 мероприятия, где было задействовано порядка 34,5 тыс. человек. В основном оно рассчитано на школьников и студентов, при этом средний возраст программистов составляет 11 лет, доля женщин составила в 2019 г. 49% — максимальный показатель за весь период реализации проекта. Данная инициатива была запущена организацией «Молодые консультанты Цифровой повестки ЕС»¹, реализуемой при поддержке Еврокомиссии.

Работа MINT-специалистов, как правило, не ограничена контрактом, лучше оплачивается и часто подразумевает руководящие должности в сравнении с другими средними специальностями. К примеру, в металлургии и электротехнике 45% MINT-специалистов с высшим образованием трудоустроены на руководящих позициях (MINT-Berufe).

С 2008 г. действует национальный пакт BMBF «Иди, стань MINT!», в рамках которого правительство совместно с представителями из предпринимательской, политической и научной среды привлекает внимание студентов, в особенности лиц женского пола, к данным специальностям (Романова, 2013, с. 139). Ключевые задачи пакта — вдохновлять больше молодых людей на технические и научные специальности, увеличивать количество студенток и выпускниц MINT, привлекать женщин к карьере в области MINT, увеличивать количество лиц женского пола данных специальностей на управленческих должностях, а также привлекать их в научные исследования и разработки. В 2017 г. Пакт вступил в четвертую фазу финансирования. BMBF выделяет в текущем легислатурном периоде 3,2 млн евро в год. В период с 2016 по 2021 г. BMBF профинансирует 55 проектов на общую сумму около 20,5 млн евро (MINT-Pakt).

В настоящее время он объединяет уже более 360 партнеров из политики, бизнеса, науки и средств массовой информации и содействует принятию новых инновационных программ для привлечения выпускниц в MINT-профессии. В этой постоянно растущей сети организации обмениваются опытом и лучшими практиками, чтобы привлекать молодых женщин в карьеру по специальностям MINT. Для достижения целей Национального пакта в 2015 г. BMBF запустил рекомендации по финансированию «Успех в MINT — новые возможности для женщин». Особое внимание в проектах уделяется теме цифровизации. К примеру, разработка приложения или платформы, которая помогает сформировать образовательную и профессиональную траектории в MINT-профессиях для лиц женского пола. Среди других проектов — преодоление гендерных стереотипов в этой сфере занятости. В феврале 2019 г. был принят Федеральный план действий по поддержке MINT-специальностей. Поэтому BMBF выделяет около 55 млн евро для создания MINT-кластеров в Германии, где предполагается проведение познавательных программ для подростков с пред-

¹ Young Advisors for the Digital Agenda Europe (англ.).

ставлением дальнейших перспектив в профессиональной сфере, связанной с MINT (MINT-Aktionsplan).

За последние пять лет число иностранцев, занятых в MINT-профессиях, увеличилось в два раза — до 140 тыс. человек. Особенно заметен приток из Индии (в 4 раза за 5 лет к 2019 г., порядка 14,4 тыс. занятых), а также из других азиатских стран, в том числе Китая, и из европейских стран — Италии и Франции (рис. 1).

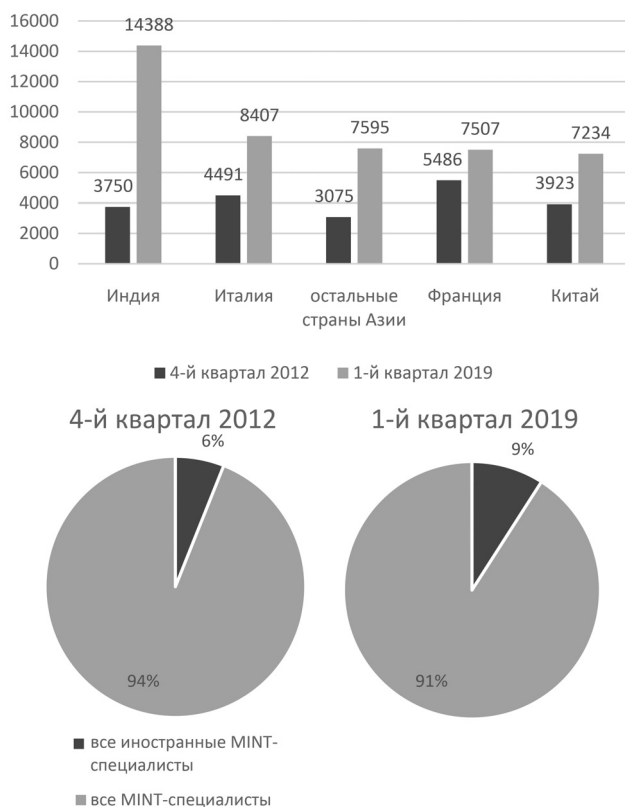


Рис. 1. Занятость иностранных специалистов в MINT-профессиях в Германии, тыс. человек. Доля иностранных специалистов из отдельных стран мира в 2012 и 2019 гг.

Источник: расчеты автора на основе Bundesagentur für Arbeit, Institut der deutschen Wirtschaft. 2019 IW-Medien/ iwd.

На сегодняшний день без иностранной рабочей силы нехватка специалистов была бы еще больше на 232 тыс. человек (MINT-Aktionsplan).

В последние десятилетия в Германии постепенно наблюдается трансформация миграционной политики в пользу высококвалифициро-

ванных специалистов. Для этого был принят ряд законов, в том числе в 2011 г. «Об улучшении признания полученных за границей квалификаций», а также в том же году расширено число специальностей, по которым можно претендовать на «голубую карту» — аналог популярной в США Green Card. В данном законе планка по уровню доходов для специалиста-мигранта была понижена с 66 тыс. евро до 48 тыс. евро, но еще большие преференции были сделаны в отношении программистов и инженеров: годовая шкала доходов для них была понижена до 33 тыс. евро. Таким образом, были предоставлены специальные привилегированные права трудовым мигрантам из сферы ИТ. Особый импульс в притоке высококвалифицированной рабочей силы ожидается в связи с вступившем в силу 1 марта 2020 г. законом о трудовой миграции квалифицированных специалистов. Так, несмотря на пандемию, уже к концу года было выдано почти 30 тыс. виз для иностранных граждан, попадавших под новые правила (Ein Jahr Fachkräfteeinwanderungsgesetz). Изменения связаны с улучшением доступа на рынок труда не только для академических специальностей, но и для рабочих профессий из третьих стран¹. При этом отменяется проверка «дефицитности» профессии на немецком рынке труда². Кроме того, облегчается признание дипломов и квалификации за счет ускорения процедуры, когда соответствующий запрос направлен самим работодателем, а уполномоченные органы не обязаны проверять наличие потенциальных кандидатов из Германии или других стран ЕС на каждую вакантную позицию. В отношении ИТ-специалистов не требуется формальная процедура признания дипломов, если они могут подтвердить свой опыт работы на срок не менее трех лет или при наличии предложения о работе в Германии с заработной платой не менее 50 тыс. евро³. Таким образом, цель нововведений 2020 г. — повысить привлекательность немецкого рынка труда и упростить прохождение бюрократических процедур высококвалифицированным иммигрантам.

Заключение

Ключевым макроэкономическим трендом последних десятилетий является цифровая трансформация. Ее всестороннее влияние отражается не только на производственных процессах, но и создает новые бизнес-модели и формы организации занятости. В этой связи цели новой промышленной политики в развитых странах увязаны на структурные реформы, в основе которых лежит поддержка высококвалифицированных кадров и развитие технологического базиса.

¹ За исключением стран Европейского экономического пространства.

² В условиях ухудшения экономической конъюнктуры может быть снова введена.

³ Сумма ежегодно может меняться.

Германия как страна с социально ориентированной экономикой озабочена организацией гуманных условий труда в новых цифровых реалиях. Ключевые вызовы озвучены германским правительством в Белой книге 4.0 после тщательной экспертизы и консультаций с основными акторами — ассоциациями, профсоюзами, компаниями, научным и гражданским обществом.

В связи с особенностями современного рынка труда — переходом от массового производства к индивидуализированному и быстрой сменой деятельности между разными секторами — необходима превентивная поддержка в повышении квалификации и улучшении карьерных перспектив. В этой связи самыми востребованными на рынке труда являются человеческие ресурсы с продвинутыми цифровыми навыками, а ключевой задачей государства становится обеспечение кадрами за счет совершенствования образовательных треков, повышения квалификации и развития цифровых навыков, а также создания привлекательных условий труда для таких специалистов.

Германия отличается разнообразием мер гармонизации мира труда 4.0. Ключевыми бенефициарами выступают все ступени образовательной системы, прежде всего средняя ступень (Цифровой пакт школы), а также система дополнительного профессионального образования, малый и средний бизнес.

Демографический фактор усугубляет проблему нехватки кадров. Политики видят решение в усиленной подготовке кадров по инженерным, техническим и естественно-научным специальностям (так называемые MINT), улучшении гендерного равенства в MINT-профессиях и селективной миграционной политике, снимающей излишние барьеры для высококвалифицированной иммиграции.

Большинство программ было принято относительно недавно, после 2016 г., а это означает, что эффект от данных инициатив будет более заметен только по прошествии определенного отрезка времени. Это представляет интерес как дальнейшее поле исследования.

Список литературы

Земцов, С. П., Барина, В. А., & Семенова, Р. И. (2019) Риски цифровизации и адаптация региональных рынков труда в России. *Форсайт, Ж-л НИУ ВШЭ*, 13(2), 85. <https://doi.org/10.17323/2500-2597.2019.2.84.96>

Родрик, Д. (2017) *Экономика решает. Сила и слабость «мрачной науки»*: пер. с англ. М.: Изд-во Института Гайдара.

Романова, Е. В. Образование в Германии: «эффект домино». В кол. мон. «Германия. 2012». Часть 1. Доклады Института Европы РАН. № 294. М. 2013. 138–139. ISBN 978-5-91299-130-1

Романова, О. А. (2018). Приоритеты промышленной политики России в контексте вызовов четвертой промышленной революции. *Экономика региона*, 14(2), 430. <https://doi.org/10.17059/2018-2-7>

Хаукап, Ю. (2020) Дивный новый мир. Как цифровизация меняет экономику и конкуренцию, в: Ред.-сост.: Кроуфорд К., Кунце Т., Невский С. И. ; научн. редактор переводов, автор примечаний Невский. С. И. *Социальное рыночное хозяйство в условиях глобализации*. Фонд Конрада Аденауэра в России. М.: РИФ «СЕМИР», 57. ISBN 978-5-6044480-2-1

Arbeiten 4.0: Gute digitale Arbeit. ver.di-Stellungnahme zum Grünbuch „Arbeiten 4.0.“ des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales vom April 2015. Berlin, 19.10.2015. Retrieved March 12, 2021, from https://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/DE/Arbeitsmarkt/Arbeiten-4-0/stellungnahme-verdi.pdf?jsessionid=2E4D52DFD30A88A950F8EDD4C166A793.delivery2-replication?__blob=publicationFile&v=1

Ausbildung im digitalen Wandel. Strategien für kleine und mittlere Unternehmen. BMBF. Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB) Arbeitsbereich 4.4 — „Stärkung der Berufsbildung, Bildungsketten“, Berlin.

Betriebsverfassungsgesetz § 87 Mitbestimmungsrechte. Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz. (downloaded on 12 March 2021 from https://www.gesetze-im-internet.de/betrvg/___87.html)

Brzeski, C., & Burk, I. (2015): Die Roboter kommen. Folgen der Automatisierung für den deutschen Arbeitsmarkt. Frankfurt: *ING DiBa*. Retrieved March 12, 2021, from <https://www.ing-diba.de/pdf/ueber-uns/presse/publikationen/ing-diba-economic-research-die-roboter-kommen.pdf>

Charter of Fundamental Rights of the European Union (2012) *Official Journal of the European Union*, 2012/C 326/02. Retrieved March 12, 2021, from <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:12012P/TXT&from=EN>

Ciesielski, M. The gig economy is becoming increasingly global. 01.05.2019. Retrieved on March 20 2021, from <https://www.obserwatorfinansowy.pl/in-english/new-trends/the-gig-economy-is-becoming-increasingly-global/>

CodeWeek. Retrieved February 2, 2021, from <https://codeweek.eu/scoreboard?edition=2019>

Datentool, (2020). Komm, mach MINT-Datentool BMBF. Nationaler Pakt für Frauen in MINT-Berufen. Retrieved March 17, 2021, from <https://www.komm-mach-mint.de/service/mint-datentool>

Degryse, C. (2016) Digitalisation of the economy and its impact on labour markets. *Working Paper* (2). European trade union institute, Brussels, 17–18. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2730550>

Dengler, K., & Matthes, B (2015): Folgen der Digitalisierung für die Arbeitswelt. In kaum einem Beruf ist der Mensch vollständig ersetzbar. *IAB-Kurzbericht* 24/2015. Nürnberg: IAB. Retrieved March 15, 2021, from <http://doku.iab.de/kurzber/2015/kb2415.pdf>

Der D21-Digital-Index für Deutschland. Das jährliche Lagebild zur Digitalen Gesellschaft. Februar 2021. Retrieved March 16, 2021, from <https://initiated21.de/d21index/>

Die Boston Consulting Group (BCG). Press Releases. Deutsche Arbeitnehmer sind im globalen Vergleich zögerlicher bei Umschulungen. 05.11.2019. Retrieved March 10, 2021, from <https://www.bcg.com/de-de/about/about-bcg/overview>

Digitalstrategie 2025, (2016). Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) Öffentlichkeitsarbeit. Hirschen Group GmbH, Berlin, S.50.

Duszynski, M. Gig Economy: Definition, Statistics & Trends, 2020. Retrieved March 20, 2021, from https://zety.com/blog/gig-economy-statistics?gclid=CjwKCAjwiaX8BRBZEiwAQQxGx4k4mE12FcfeEKO0o5C11v9FhMQtUmht4li-jFltmAibicSiKf_dehoC8GoQAvD_BwE/

Ein Jahr Fachkräfteeinwanderungsgesetz. 26.11.2021. Bundesministerium für Arbeit und Soziales. Retrieved March 18, 2021, from <https://www.bmas.de/DE/Service/Presse/Pressemitteilungen/2021/ein-jahr-fachkraefteeinwanderungsgesetz.html>

Enste, D., Eyerund, T., Schneider, R., Schmitz, E., & Baal van, S. (2016). Die gesellschaftliche Verantwortung von Unternehmen angesichts neuer Herausforderungen und Megatrends. Institut der deutschen Wirtschaft, Bertelsmann Stiftung, Köln. Retrieved March 20, 2021, from https://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/BSt/Publikationen/GrauePublikationen/Studie_BS_Die-gesellschaftliche-Verantwortung-von-Unternehmen-angesichts-neuer-Herausforderungen-und-Megatrends_2016.pdf

European Political Strategy Centre. EU Industrial Policy after Siemens-Alstom: Finding a new balance between openness and protection. Brüssel: Europäische Kommission, 2019.

European Data Protection Board (EDPB). Retrieved March 12, 2021, from https://edpb.europa.eu/about-edpb/about-edpb_en

Frey, C. B., & Osborne, M. A. (2013). *The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation?* Oxford, UK: University of Oxford.

Gollmer, G. Hybrid Work: Nach Corona wollen nicht alle zurück ins Büro. Damit das gut klappt, sollte man einige Dinge berücksichtigen. Neue Zürcher Zeitung. 21.09.2021. Retrieved October 30, 2021, from <https://www.nzz.ch/technologie/hybrid-work-wie-organisieren-wir-den-bueroalltag-nach-corona-ld.1641014>

Gordon, R. (2012). Is U.S Economic Growth Over? Faltering Innovation Confronts the Six Headwinds. *NBER Working Papers*, 18 (315).

Home-Office: Gesetzliche Regelung & Voraussetzungen der Heimarbeit. *Arbeitsrechte.de* 18. Februar 2021. Retrieved March 12, 2021, from <https://www.arbeitsrechte.de/home-office/#:~:text=Home%2DOffice%3A%20Eine%20gesetzliche%20Regelung,B%C3%BCroeinrichtung%20und%20Arbeitsger%C3%A4te%20teilen%20k%C3%B6nnen>

Janson, M. Sozialbudget knackt die Billionen-Grenze. *Statista*. Sozialbericht. 13.07.2020. Retrieved March 12, 2021, from <https://de.statista.com/infografik/10536/sozialausgaben-in-deutschland/>

Klingbeil-Döring, W. Digitalisierung und der Arbeitsmarkt. Wie wirkt sich die Digitalisierung auf den deutschen Arbeitsmarkt aus? Online-Publikation. Bundeszentrale für politische Bildung. 01.09.2020. Retrieved March 10, 2021, from <https://www.bpb.de/politik/innenpolitik/arbeitsmarktpolitik/316908/digitalisierung-und-arbeitsmarkt>

MINT-Aktionsplan. BMBF. Retrieved March 17, 2021, from <https://www.bmbf.de/de/mint-aktionsplan-10115.html>

MINT-Berufe: Immer mehr IT-Fachkräfte fehlen. *MINT-Frühjahrsreport* 13.06.2019. Der Informationsdienst des Instituts der deutschen Wirtschaft. Retrieved March 14, 2021, from <https://www.iwd.de/artikel/mint-berufe-immer-mehr-it-fachkraefte-fehlen-433188/>

MINT-Engpässe und Corona-Pandemie. MINT-HERBSTREPORT, (2020). Institut der deutschen Wirtschaft. Retrieved March 10, 2021, from <https://www.iwkoeln.de/studien/gutachten/beitrag/christina-anger-ennio-kohlisch-oliver-koppel-axel-pluennecke-mint-engpaesse-und-corona-pandemie.html>

MINT-Pakt und „Erfolg mit MINT“. BMBF. Retrieved March 17, 2021, from <https://www.bmbf.de/de/mint-pakt-und-girls-day-214.html#:~:text=Im%20Juni%202008%20wurde%20der,Pakt%20in%20die%20vierte%20Phase>

Mokyr, J. (2014) The Next Age of Invention: Technology's Future Is Brighter Than Pessimists Allow. *City Journal*. Winter, 12–20.

Nationale Weiterbildungsstrategie (2020). BMBF. Retrieved March 17, 2021, from <https://www.bmbf.de/de/nationale-weiterbildungsstrategie-8853.html>

Richtlinie zum Förderprogramm „Digital jetzt — Investitionsförderung für KMU“ Bundesministerium für Wirtschaft und Energie vom 19. Mai 2020. Retrieved March 10, 2021,

from https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Downloads/P-R/richtlinie-zum-foerderprogramm-digital-jetzt-investitionsfoerderung-kmu.pdf?__blob=publicationFile&v=4

Rodrik, D. (2004). *Industrial Policy for the Twenty-First Century*. Harvard University. Retrieved March 12, 2021, from <https://drodrik.scholar.harvard.edu/files/dani-rodrik/files/industrial-policy-twenty-first-century.pdf>

Schmidt, H. Plattform-Ökonomie. Retrieved March 15, 2021, from <https://www.netzoeconom.de/plattform-oekonomie/>

Slavin, B. (2018). *Digital technologies of intellectual collective activity*. Proceedings of the V International research and practice conference-biennale «System analysis in economics». Moscow, 316–318. <https://DOI: 10.33278/SAE-2018.rus.429-432>

Sorgner, A. (2017). The Automation of Jobs: A Threat for Employment or a Source of New Entrepreneurial Opportunities? *Foresight and STI Governance*, vol. 11, 3, 40. <https://DOI: 10.17323/2500-2597.2017.3.37.48>

Taapken, L., & Taapken, N. (2019) Digital-fit im Job? Studie zur Lernbereitschaft der Deutschen. Controller Institut. Retrieved March 22, 2021, from <https://insights.controller-institut.at/digital-fit-im-job-studie-zur-lernbereitschaft-der-deutschen/>

Teilzeit- und Befristungsgesetz (TzBfG). Hensche Rechtsanwälte, Fachanwaltkanzlei für Arbeitsrecht. Retrieved March 12, 2021, from https://www.hensche.de/Rechtsanwalt_Arbeitsrecht_Gesetze_TzBfG.html#:~:text=Seit%20Anfang%202019%20k%C3%B6nnen%20Arbeitnehmer,bisherigen%20zeitlichen%20Umfang%20arbeiten%20k%C3%B6nnen

The new Vocational Training Act (Berufsbildungsgesetz — BBiG) In the version published on 4 May 2020 (Federal Law Gazette I p. 920). Federal Ministry of Education and Research. Federal Ministry of Education and Research. Division General Conditions of Vocational Training; Upgrading Training Assistance, Berlin.

Weißbuch 4.0. November 2016. Bundesministerium für Arbeit und Soziales. Abteilung Grundsatzfragen des Sozialstaats, der Arbeitswelt und der sozialen Marktwirtschaft, Berlin.

References

Zemtsov, S. P., Barinova, V. A., & Semenova, R. I. (2019) The Risks of Digitalization and the Adaptation of Regional Labor Markets in Russia. *Foresight and STI Governance*, HSE University, 13(2), c.85. <https://doi:10.17323/2500-2597.2019.2.84.96>

Rodrik, D. (2015) *Economic Rules: The Rights and Wrongs of The Dismal Science*. New York: W. W. Norton.

Romanova, Ye. V. Education in Germany: the domino effect. Analytical yearbook «Germany. 2012». Part 1. *Reports of the Institute of Europe*. 294. Moscow 2013, 138–139. <https://doi 10.17059/2018-2-7>. ISBN 978-5-91299-130-1

Romanova, O. A. (2018) Industrial Policy Priorities of Russia in the Context of Challenges of the Fourth Industrial Revolution. Part 1. *Economy of region*, 14(2), 430. <https://doi 10.17059/2018-2-7>

Haucap, J. (2020) Brave new world. How digitalization is changing economy and competition: Red.-sost.: Crawford C., Kunze T., Nevskiy S. I.; Scientific translation editor, annotator Nevskiy, S. I. Social market economy in the context of globalization. Konrad Adenauer Foundation in Russia. M.: RIF «SEMIR», 57. ISBN 978-5-6044480-2-1

Трибуна преподавателя

М. И. Лугачев¹

МГУ имени М. В. Ломоносова (Москва, Россия)

УДК: 004.9

ЕЩЕ РАЗ ПО ПОВОДУ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА И ПРЕИМУЩЕСТВАХ СОЦИАЛИЗМА

Статья содержит комментарий к публикации Маслова Г. А. «Научно-технический прогресс и преимущества социализма: эволюция советской экономической мысли» (Вестник МГУ, Серия 6. Экономика, № 3, 2021). На фоне актуальных трудностей с реализацией национальных проектов (критика хода их выполнения прозвучала уже на ПМЭФ-2019 и продолжается сегодня) публикация материалов с восхвалением организации процессов научно-технического прогресса (НТП) во времена строительства материально-технической базы коммунизма (МТБК) выглядит как ностальгический призыв. Прославление реальных достижений не вызывает протеста, но неприемлемым является умолчание столь же реальных провалов. Речь идет о постановлении «О развитии производства средств вычислительной техники» (№ 1180-420), принятом на совместном заседании Политбюро ЦК КПСС и Совета Министров СССР 30 декабря 1967 г., которое привело к разрушению советской отрасли, производившей вычислительную технику для гражданских целей. Это постановление стало основанием для замены ЭВМ советского производства устаревшими моделями крупнейших компаний США. Последствия этой стратегической ошибки мы пытаемся исправить до сих пор, но признать и, главное, извлечь необходимые уроки не только из факта, но и сопутствовавших процессов — жизненно важно для способствования успешной реализации сегодняшних национальных проектов, прежде всего — программы «Цифровая экономика».

Ключевые слова: научно-технический прогресс, социализм, материально-техническая база коммунизма, АСУ, ЭВМ, ОГАС, АСПР, цифровая экономика.

Цитировать статью: Лугачев, М. И. (2021). Еще раз по поводу научно-технического прогресса и преимуществах социализма. *Вестник Московского университета. Серия 6. Экономика*, (6), 247–263. <https://doi.org/10.38050/0130010520216.12>.

¹ Лугачев Михаил Иванович — д.э.н., профессор, зав. кафедрой экономической информатики экономического факультета МГУ имени М. В. Ломоносова; e-mail: mil@econ.msu.ru, ORCID: 0000-0002-6871-3328.

M. I. Lugachyov

Lomonosov Moscow State University (Moscow, Russia)

JEL: B14, O33

ONCE AGAIN ON SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL PROGRESS AND THE ADVANTAGES OF SOCIALISM

The article contains a commentary on the publication of G. A. Maslov «Scientific and technological progress and the advantages of socialism: the evolution of Soviet Economic thought» (Bulletin of the Moscow State University, Series 6. Economics, No. 3, 2021). Against the current difficulties in implementing national projects (criticism of their implementation was voiced at SPIEF-2019 and continues today), the publication of materials praising the organization of scientific and technological progress during the construction of the material and technical base of communism seems a nostalgic appeal. The glorification of real achievements does not raise protest. What is unacceptable is to silence equally evident failures. Here we mean the resolution «On the development of computer hardware production» (#1180-420) adopted at the meeting of the Communist party Politburo and the USSR Council of Ministers on December 30, 1967, which entailed the destruction of the Soviet industry that produced computer equipment for civil needs. This decision resulted in the replacement of Soviet-made computers with obsolete models of the largest US companies. We are still trying to correct the effect of this strategic mistake, but to recognize and, most importantly, draw necessary lessons both from the wrong decision and the accompanying processes is vital for successful implementation of today's national projects, primarily the Digital Economy Agenda.

Keywords: scientific and technological progress, socialism, material and technical base of communism, ASM, computer, OGAS, CSPC, digital economy.

To cite this document: Lugachyov, M. I. (2021). Once again about scientific and technological progress and the advantages of socialism. *Moscow University Economic Bulletin*, (6), 247–263. <https://doi.org/10.38050/0130010520216.12>.

Введение

Работа Г. А. Маслова (Маслов, 2021) содержит многочисленные цитаты из решений съездов КПСС, призванные подтвердить целенаправленное централизованное управление развитием научно-технического прогресса в СССР в период строительства материально-технической базы коммунизма. Это время сразу после XXII съезда КПСС действительно было богато на достижения в космосе и реализации атомных проектов. Об этом довольно написано еще во времена СССР и после — автор демонстрирует обширную библиографию. При этом автор избегает обсуждения одновременных неудач в осуществлении НТП в СССР. Это касается отрасли отечественной вычислительной техники, по сути, разрушенной в конце 60-х гг.

прошлого века, аккурат в период, так оптимистично представленный в статье Г. А. Маслова. На эту тему написано довольно много работ, хорошую помощь в реконструкции событий тех лет можно найти в недавней статье Ольги Викторовны Китовой и Владимира Анатольевича Китова, передающих бесценные знания, полученные ими из первых рук — от отцов, бывших пионерами информатизации СССР (Китова, Китов, 2019). Статья дает наиболее полное представление о драматических процессах с созданием и, главное, с применением в народном хозяйстве отечественной вычислительной техники. Кстати, статья содержит прекрасный библиографический список, в котором также есть ссылки на решения партийного съезда (Косыгин, 1971).

Можно вспомнить в связи с этим процесс технологической модернизации национальной экономики — попытку создать систему управления экономикой СССР — ОГАС (общегосударственную автоматизированную систему управления) — на основе сети вычислительных центров, оборудованных ЭВМ, времен 60-х гг. прошлого века. По традиции тех времен работа над проектами национального масштаба была засекречена. Исключительными источниками восстановления процессов работы над проектом остаются мемуары участников и членов их семей. Прекрасным примером здесь являются работы О. В. Китовой и А. И. Китова.

Научно-технический прогресс в «эпоху развитого социализма» и информационно-технологическая революция

Вопросы к подходу Г. А. Маслова к анализу НТП в СССР возникают с самого начала. Разговор на тему «Научно-технический прогресс и преимущества социализма» нельзя вести, если не вспомнить планы электрификации и индустриализации, получившие убедительное воплощение в жизнь. В работе вскользь упоминается индустриализация, а план ГО-ЭЛРО игнорируется вовсе. Следуя автору, можно подумать, что экономическая мысль в СССР начала развиваться только после XXII съезда партии, на котором был сформулирован план создания материально-технической базы коммунизма. Автор утверждает, что «до XXII съезда КПСС 1961 г. по мере становления научно-технической революции появлялись первые идеи, еще не оформленные в единую теоретическую систему». Трудно понять, что имеется в виду: неужели действительно выдающиеся результаты электрификации и индустриализации были достигнуты без научного осмысления новых задач национального уровня, а первые пятилетние планы составлялись без анализа текущей ситуации и планирования? В содержании статьи НТП существует только в упоминании этого термина в документах партийных решений, но отсутствует ссылка на реально происходившие в стране процессы НТП. Забвение автором индустри-

стриализации и электрификации на этапе до 1961 г. сменилось рассуждениями на самом общем уровне о последовавших процессах НТП в СССР. В работе делается упор на процесс автоматизации как основной двигатель описываемого прогресса. Здесь в повествовании автора есть настоящая черная дыра. Нарративный, поверхностный подход к анализу совершенно конкретных процессов, происходивших в экономической жизни СССР в 60-х и 70-х гг., сослужил плохую службу автору. Он не замечает происходивших реальных событий стратегического уровня. Одним из таких событий стало случившееся в СССР в рамках ускорения НТП разрушение отечественной базы создания и использования вычислительной техники.

Как известно, до 1968 г. создание ЭВМ в СССР не имело централизованного управления и достаточно слабо координировалось (Пржиялковский). Существовали несколько конструкторских бюро в разных точках СССР, которые разрабатывали собственные ЭВМ второго поколения, с оригинальным математическим обеспечением и технологическими стандартами. Безусловным лидером и национальной гордостью являлась мощная БЭСМ-6 конструкторского бюро С. А. Лебедева, использовавшего 6-битное слово. БЭСМ-6 была чрезвычайно популярной в академической среде и в свое время не уступала мировым образцам. В народном хозяйстве признание получили ЭВМ «Минск» с 7-битным байтом. Очень прогрессивным было выпускавшееся в Пензе семейство машин «Урал» разработки Б. И. Рамеева. Свои преимущества имели украинская «Мир», ереванская «Наири», вильнюсская «Рута-110», московская «Сетунь» с троичной системой кодирования, разработанная в МГУ под руководством Н. П. Брусенцова (Малиновский, 1995). Напомним, что каждое семейство обеспечивалось собственным периферийным оборудованием и программным обеспечением, несовместимыми с продуктами других КБ. Это многообразие ЭВМ могло решать локальные задачи различной природы, но создать с их помощью общенациональную инфраструктуру для организации информационных процессов было невозможно. Встал вопрос о создании ЭВМ нового поколения. В 1966 г. в народно-хозяйственном плане указывается, что новые ЭВМ третьего поколения должны быть построены на «единой структурной и микроэлектронной технологической базе и совместимых системах программирования для вычислительных центров и автоматизированных систем обработки информации»

В официальном отчете ИТМиВТ в середине 1966-го ясного ответа, как создать необходимую инновацию, С. А. Лебедев не дал. Однако вместе с академиком В. М. Глушковым выразил мнение, что копирование ЭВМ третьего поколения IBM S/360 означало бы отставание от мировых стандартов на несколько лет, поскольку серия S/360 начала выпускаться еще в 1964 г. Знали бы эти выдающиеся ученые, насколько оптимистичной была их оценка.

В существовавшем в СССР многообразии ЭВМ семейства «Урал» были наиболее близки к требованиям третьего поколения. Башир Искандеро-

вич Рамеев сформулировал и реализовал идею семейства ЭВМ на принципе программной и конструктивной совместимости независимо от IBM серии S/360. Однако при выработке решения Государственной комиссии Министерства радиопромышленности СССР 1968 г. отечественный вариант вообще не рассматривался. В обсуждении участвовали только американская IBM и британская ICL.

Судьбоносное решение было принято на совместном заседании Политбюро ЦК КПСС и Совмина СССР. В декабре 1967 г. ЦК КПСС и Совет Министров СССР приняли постановление «О развитии производства средств вычислительной техники» (№1180-420). Этим указом Министерству радиопромышленности поручалось разработать комплекс информационно-вычислительных машин «Ряд» и организовать его серийное производство (Постановление..., 1967).

Интересным для нас последствием этого решения было изменение в организации данных демографической статистики: впервые в практике Советского Союза материалы переписи населения 1970 г. были обработаны машинным способом с применением ЭВМ.

С другой стороны, многие специалисты в области вычислительной техники, в том числе и гуру программирования Эдсгер Дейкстра (Edsger Dijkstra), считали постановление № 1180-420 величайшей победой Запада в холодной войне (Дейкстра, 2000).

18 марта 1968 г. вышел приказ Министра радиопромышленности СССР № 138 о создании НИЦЭВТ и назначении его головной организацией по разработке Единой системы ЭВМ (ЕС ЭВМ) «Ряд» на базе мейнфреймов IBM S/360. Сделанный комиссией выбор до сих пор не оставляет равнодушными специалистов в области вычислительной техники и экономической информатики. Протоколы заседаний госкомиссий фиксируют возражения отечественных разработчиков С. А. Лебедева, Б. И. Рамеева, В. М. Глушкова, других — но твердая позиция президента АН СССР М. В. Келдыша и министра радиопромышленности СССР В. Д. Калмыкова решили вопрос в пользу копирования IBM S/360 (Малиновский, 1995).

Это было трагическое для советской отрасли ЭВМ решение, разрушившее стратегические ориентиры ее развития. Гигантский интеллектуальный капитал отечественных разработок в виде производившейся и перспективной вычислительной техники, а также соответствующего программного обеспечения становился ненужным вместе с его носителем — большим отрядом высококвалифицированных специалистов. Здесь уместно вспомнить критику Г. Маслова (Маслов, 2021) капиталистического способа хозяйствования, рациональные решения которого неминуемо приводят к безработице. Этот пункт из нескольких других должен свидетельствовать о безнадежности капитализма с позиций социалистической экономики. Автор утверждает:

«На корпоративном уровне:

- монополии могут искусственно сдерживать выпуск инновационной продукции;
- частная интеллектуальная собственность препятствует распространению технологий.

На макроуровне:

- автоматизация делает часть работников «лишней», формируется перманентная безработица (при этом интенсифицируется сохранившийся наемный труд);
- усиливается неравенство вследствие различного доступа к технологиям, рабочим местам, образованию, возникновения безработицы;
- рыночная анархия, дисбалансы спроса и предложения ведут к кризисам, сбивающим поступательное развитие экономики и затрудняющим проведение стратегических мер по внедрению новой техники;
- отсутствие мощных государственных рычагов планирования (несмотря на усиление роли государства в капиталистических странах во второй половине XX в.) не позволяет сбалансировать внедрение новой техники, не формируется единый хозяйственный комплекс, не достигается максимальный эффект масштаба;
- капиталистическое государство не способно реализовывать «мега-проекты» в области НТП.

На уровне подготовки квалифицированной рабочей силы:

- образование ориентировано на узкую специализацию в условиях жесткого разделения труда, в то время как в новых технико-экономических реалиях требуется многопрофильная подготовка кадров».

Нет ничего предосудительного в представлении существовавших в СССР точек зрения на НТР, но удивляет следующее замечание автора:

«Каждый из этих пунктов критики можно назвать в существенной степени справедливым по отношению и к капитализму середины XX в., и к нынешнему». Похоже, автор давно не выходил из своего рабочего кабинета, оборудованного лишь печатной машинкой.

Однако вернемся к процессам НТР в СССР. Конечно, не все стало совсем плохо с отечественной вычислительной базой. Остался серьезный контингент разработчиков для военных целей, возглавлявшийся учеником С. А. Лебедева — академиком В. С. Бурцевым. Разработанное под руководством В. С. Бурцева компьютерное обеспечение ракетных комплексов С-300 до сих пор успешно решает поставленные задачи обороны России, постоянно совершенствуется и обеспечивает существенную долю объема экспорта российского вооружения. Кроме того, оставленное академиком В. С. Бурцевым научное наследие и сейчас питает идеями разработчиков суперкомпьютерной техники.

Современные технологии и эффективность управления экономикой

С точки зрения экономики можно отметить, что принятые в 1968 г. Госкомиссией Министерства радиопромышленности СССР решения судьбоносной силы национального масштаба для народного хозяйства страны все-таки не имели. Никакой, даже самый лучший с точки зрения технологий вариант развития отечественного компьютеростроения не смог бы исправить неэффективную социалистическую систему народного хозяйства. Западные экономисты, в частности Л. фон Мизес, еще 1920-е гг. доказывали невозможность рационального экономического расчета в системе, где отсутствует частная собственность на ресурсы производства и нет реальных (объективных, рыночных) цен (теорема фон Мизеса) (Мизес, 2000). Для получения реальных результатов от технологического перевооружения в СССР необходимо было заняться реформированием экономики — созданием условий для появления реальных экономических инструментов регулирования и самоуправления. Вместе с тем трудно отрицать появившийся прогресс в развитии национальной отрасли прикладного программирования, специалисты которого при переходе на международные стандарты получили доступ к накопленным мировым библиотекам программ. Однако печальный факт состоит в том, что платой за подключение к глобальной библиотеке прикладных программ стала информационная зависимость национальной экономики от западных технологий, что особенно остро ощущается сегодня.

Исследователи (Gerovich, 2008) отмечают, что «первое предложение создать в СССР общенациональную компьютерную сеть многоцелевого назначения, в первую очередь для экономического управления в масштабе всей страны, поступило непосредственно из Вооруженных сил СССР от инженер-полковника Анатолия Ивановича Китова» (Gerovich, 2008). Это произошло еще в 1959 г. Для рассмотрения его предложения была создана комиссия МО СССР под председательством маршала К. К. Рокоссовского, которая вместо революционного содержания в проекте увидела лишь резкую критику состояния дел с внедрением ЭВМ в МО СССР. В результате А. И. Китов был исключен из партии и снят с должности (Лебедев, 2019).

Однако идею А. И. Китова подхватил академик В. М. Глушков, который сумел убедить в необходимости ее реализации высшее руководство страны. В итоге в ноябре 1962 г. заместителем председателя Совета Министров СССР А. Н. Косыгиным была поставлена задача построения ОГАС экономикой СССР. Решать эту задачу было поручено коллективу во главе с В. М. Глушковым.

Проект В. М. Глушкова содержал более широкое видение необходимых преобразований, включавшее наряду с технологическим предложением

формирования национальной сети вычислительных центров еще и реформирование экономики. Как вспоминал В. М. Глушков: «По предварительным подсчетам, его реализация обошлась бы в 20 млрд руб. Основную часть работы можно сделать за три пятилетки, но только при условии, что эта программа будет организована так, как атомная и космическая» (Кутейников, 2016).

В то время вычислительных центров (ВЦ) в Советском Союзе еще не было, для расчетов активно использовалась вычислительная техника, имеющаяся в машиносчетных станциях (МСС), подотчетных ЦСУ СССР. МСС были снабжены счетно-аналитическими машинами в структуре, созданной по образцу «статистического инженера» Германа Голлерита. Комплекты Голлерита состояли из электромеханических счетных устройств, включавших перфораторы, контроллеры, табуляторы и пр. образца 10–20-х гг. XX в. Первую МСС в Советском Союзе организовал Либерман Евсей Григорьевич в 1925 г. в Харькове, а к 60-м гг. они стали основным вычислительным ресурсом Госплана и ЦСУ. При этом в СССР были вполне современные и мощные ЭВМ, например, БЭСМ, «Урал» и др., но они были загружены решением в основном научных проблем и не использовались для решения масштабных народно-хозяйственных задач. В США в это время электромеханические табуляторы уже заменили на электронные вычислительные машины — ЭВМ.

Альтернативой реформе Е. Г. Либермана был как раз проект В. М. Глушкова по созданию ОГАС на основе сети ВЦ, оборудованных ЭВМ. Главным аргументом Е. Г. Либермана было утверждение о том, что для реализации ленинской идеи учета в новых условиях вполне достаточно вычислительных ресурсов уже существующих МСС, а издержки на проведение своей реформы он оценил в стоимость бумаги, на которой будут напечатаны соответствующие указы. В дискуссии по поводу реформы не услышали авторитетное мнение академика А. А. Дородницына, поддержавшего В. М. Глушкова о том, что ЕГСВЦ — это не только учет и статистика, это новое качество управления. «Сеть должна использоваться для оперативного управления, оптимальных решений». (Кутейников, 2016).

Между прочим, проект содержал предпосылки появления в СССР электронных денег! Как рассуждал В. М. Глушков, отказ от денежных расчетов позволил бы честным рабочим за свой электронный рубль купить больше товара, чем спекулянтам за рубль наличный. Но такое успешное управление с помощью машин требовало бы нового уровня информационного обеспечения реальной открытости сделок, в чем могли быть не заинтересованы их важные участники (Глушкова, Жабин, 2018). Можно отметить, что похожая проблема не позволяет в полной мере осуществить, например, идеи электронных аукционов в России и сегодня.

В 1964 г. был разработан первый эскизный проект Единой государственной сети.

Как погибал ОГАС

Термин ОГАС — Общегосударственная автоматизированная система — был предложен В. М. Глушковым в качестве рабочего термина для управления новым проектом. В США признают, что этот проект опережал разработку американского ARPANET — Advanced Research Projects Agency Network — планировавшегося к запуску в 1969 г. (Peters, 2016). Но американцы проект реализовали, а в Советском Союзе — нет. При этом ошибочно утверждается, что в СССР раньше подошли к созданию сети Интернет, чем в США. Это не так, поскольку проекты ОГАС и ARPANET имели совершенно различные цели. ARPANET должен был решить вопросы военного характера и в случае атомного удара сохранить целостность коммуникаций за счет создания сети с независимыми центрами: разрушение нескольких центров не влияло на работоспособность сети в целом. ОГАС имел четко определенный центр управления в Москве и условиям безопасности, решенным в США ARPANET, вообще не соответствовал.

Спекулятивная оценка экономического эффекта реформы Либермана, оценивавшего затраты в листах бумаги для подготовки документов, победила. Суть победы хорошо выражена в выступлении сотрудника Главного управления ЦСУ М. Бора: «Проект комиссии (В. М. Глушкова) исходит из явно или неявно выраженной мысли о том, что много лет в нашей стране мы заблуждаемся, считая наше планирование и систему управления ненаучными, что с этим заблуждением нужно покончить и перейти к новой системе. Проект ЦСУ ориентирован на то, что действующая система планирования и управления оправдала и оправдывает себя, нужно ее совершенствовать, но не нужно ее коренным образом менять, заменять новой. Проект ЦСУ предлагает вооружить мощной техникой существующую систему для того, чтобы решения этой системы были обоснованы на большем количестве вариантов расчетов» (Кутейников, 2016).

Так, в СССР в середине 60-х гг. система ортодоксального планирования на базе электромеханических табуляторов победила электронно-вычислительную машину и ростки новой системы управления, дававшей шансы на качественный прирост результативности. Действующая система управления надолго затормозила реально необходимые изменения экономики.

Очередное заседание комиссии по ОГАС должно было успокоить агрессивно выступавшего против всего проекта в целом В. Н. Старовского, начальника ЦСУ, требовавшего, чтобы все работы велись под руководством ЦСУ. Было принято паллиативное решение: новый эскизный проект поручили делать Госплану, который вместо эскизного проекта подготовил в 1968 г. распоряжение Совета Министров СССР о том, чтобы все министерства создали отраслевые системы, а из них сформировать общегосударственную систему. То есть особенных проектов по совершенствованию управления экономикой не потребуется, все получится само собой.

Переход на новую технологическую платформу был завершен, дебаты об ОГАС продолжались, проект по-прежнему подвергался демагогической критике, которая особенно усилилась после того, как стало понятно, что новые ЭВМ заграничного образца мало способствуют решению проблем управления народным хозяйством в стране. Госплан и ЦСУ гневно громили академическую науку, прежде всего — экономистов-математиков, разрабатывавших новую концепцию развития экономики — Систему оптимального функционирования экономики (СОФЭ), в определенном смысле продолжавшую идеи ОГАС. Вина академиков состояла в том, что они не умели объяснить, как с помощью новой мощной вычислительной техники успешно развивать преимущества существующей социалистической экономики. Это устойчивое заблуждение о возможности технологического решения проблем экономики и управления надолго овладело высокими властными структурами.

Судя по всему, от него не избавились до сих пор.

Псевдореволюция АСПР

Однако новая техника уже поступала в плановые органы, и ей следовало найти адекватное применение. Идея единой информационной системы ОГАС не принималась Госпланом, где решили, что нужно делать то, что актуально здесь и сейчас, и стали делать свою внутриведомственную систему, против реализации которой ЦСУ не имело права голоса. При этом обиженные академики-кибернетики и экономисты-математики утверждали, что госплановцы «извратили» их идею, и далее в мемуарах писали, что тупые бюрократы ее либо не поняли, либо не приняли, либо заporоли. Среди этих критиков был и Виктор Глушков.

Так в 1977 г. родился проект АСПР в Госплане СССР — система автоматизации плановых расчетов (Китов, Сафронов, 2019). Вместо того чтобы сразу создавать большую систему по всей стране, предполагалось, что каждое ведомство параллельно начнет делать свой кусок, свою систему, и потом они должны были быть объединены в одну систему, которая бы и стала ОГАС. В основе системы АСПР лежали сетевые графики — т.е. описания существующей последовательности формирования плана. Для создания плана развития национальной экономики на год, а тем более — пятилетнего плана — получается огромный сетевой график. Объем необходимых расчетов для получения плана «гармоничного» развития советской экономики был колоссальным, и здесь было уместно применить мощь современных ЭВМ. Самое сердце советской экономики — плановая система — было формально описано, смоделировано и автоматизировано. Теперь подготовка альтернативных планов развития вообще не составляла большого труда. Директор ГВЦ Госплана СССР Коссов Владимир Викторович вспоминал, как они прогоняли несколько прикидок вари-

антов межотраслевых балансов на следующий год, он рассказывал о них председателю Байбакову Николаю Константиновичу, а тот докладывал на Политбюро, что можно сделать для увеличения производства и потребления тех или иных продуктов (Беседа, 2020). Необходимые решения можно было легко реализовать в действующей модели — так выглядела советская виртуальная реальность. Это не помогало наполнять пустые полки магазинов, и экономика дефицита получила мощнейшую технологическую поддержку. Теперь исправить ее разумными преобразованиями было уже невозможно. Существующие практики планирования и принятия решений оказались забетонированы в современный технологический каркас. Советская экономика окончательно потеряла гибкость и способность к самоуправлению.

Научно-технический прогресс при реальном социализме: развитие информационных технологий в Китае

Если искать аргументы в пользу эффективности социалистического типа хозяйствования для развития НТП, нельзя не воспользоваться примером КНР. Китай демонстрирует гибкий подход к развитию экономики в новых технологических условиях. Сохраняя сформировавшуюся в СССР практику принятия стратегических решений и оперативного управления экономикой на основе решений партийных съездов КПСС, Китай развивает смешанную экономику, создав своеобразную систему экономических отношений, которая строится в условиях коммунистической идеологии. Подобно СССР, Китай находится среди лидеров освоения космического пространства. На обратной стороне Луны сегодня работает китайский робот-луноход «Юйту-2», присылающий сведения, на основании которых совершаются научные открытия в Китае, широко использует специфику рыночного хозяйства, допуская свободное ценообразование и конкуренцию между компаниями. Сформировавшийся предпринимательский характер китайской экономики обеспечил бурный экономический рост и вывел в число крупнейших в мире по капитализации целый ряд китайских компаний: Tencent, Alibaba. Лидирующее среди телекоммуникационных компаний положение в мире успешно отстаивает Huawei. В Китае создали собственную операционную систему NeoKylin, сменившую майкрософтовскую Windows, а также внедрили национальный поисковик Baidu, позволивший отказаться от Google. При этом молодые китайские компании лидируют в мировом списке «супердиногоров» — компаний, превышающих уровень капитализации 10 млрд долл. за семь лет: Toutiao (Bytedance), Didi (Chuxing).

В Китае использован собственный опыт реализации долгосрочных программ создания аппаратуры *на основе отечественной элементной базы*, позволивший стране стать лидером в области суперкомпьютеров (Tianhe-2),

создании телекоммуникационного оборудования (Huawei). Кроме того, этот опыт фиксирует уже существующие инновации в области искусственного интеллекта (ИИ) и существенно расширяет перечень комплементарных прикладных технологий (большие данные, квантовые вычисления, промышленный интернет, системы распределенного реестра, технологии 5G, робототехника и др.).

В освоении мирового опыта китайские компании не избегают применения реверсного инжинирнга, а государство покупает управляющие пакеты акций перспективных компаний и приглашает для работы лучших мировых специалистов (D-Russia, 2018).

Правительство КНР сформировало программу цифровизации национальной экономики еще в 2015 г., когда вышел манифест модернизации производства Государственного Совета: «Сделано в Китае — 2025». В нем не специфицируются виды ожидаемой выпускаемой продукции, но уточняются методы ее производства: можно продолжать производить традиционные товары, если процесс производства модернизирован и осуществляется с минимальным вмешательством человека.

Понимая невозможность одновременного интенсивного развития всех направлений цифровизации, правительство КНР приняло решение сначала сосредоточиться на искусственном интеллекте. 8 июля 2017 г. Государственный Совет КНР предложил план развития искусственного интеллекта следующего поколения. План будет осуществляться в три этапа и завершится в 2030 г. Конечная цель амбициозна: к 2030 г. Китай станет мировым инновационным центром ИИ, а ИИ станет самым распространенным инструментом подготовки и принятия решений в мире (Dickinson, 2018).

Министерством промышленности и информационных технологий КНР (МПИТ) постановлением от 12 декабря 2017 г. определен первый этап этого плана, охватывающий период с 2018 по 2020 г. Учитывая, что искусственный интеллект — чрезвычайно обширная область с плохо определенными пока границами и содержанием, в новом 3-летнем плане содержатся указания только на семь конкретных секторов:

Intelligent Connected Vehicles (ICV) — интеллектуальные транспортные средства;

Intelligent Service Robots (ISR) — роботы непромышленного назначения;

Intelligent Unmanned Aerial Vehicles (UAV, i.e. drones) — дроны;

Computer Aided Medical Imaging Diagnosis Systems — компьютерные системы диагностики и медицинской визуализации;

Video Image Recognition (VIR) — распознавание видеоизображений — эта технология привлекает особое государственное внимание, поскольку включает в себя распознавание лиц и способствует расширению возможностей по наблюдению и контролю;

Artificial Audio Intelligence (AAI) — распознавание «аудиоизображений»; Computer Translation (CT) — компьютерный перевод, является с 1950-х гг. вызовом для специалистов по ИИ. Пионером автоматического перевода была компания IBM, сейчас много усилий прилагает Google и др., но пока проблема не решена и является одним из главных вызовов искусственному интеллекту, его разработчикам во всем мире.

Очевидно, что план содержит как достаточно «продвинутые» зоны применения ИИ, например, создание автономных дронов (UAV), автоматизацию офисной активности с помощью ботов (ISR), так и очень проблемные темы типа компьютерного перевода (CT). Такая конфигурация плана дает возможность считать план ИИ Китая частью хорошо сбалансированной политики: максимально развиваться там, где это возможно, и при этом искать новые пути прорыва в проблемных областях.

Как и всякий правительственный документ перспективного планирования, китайский трехлетний план развития ИИ страдает недостатком конкретики, в нем не определяется, кто именно что делает и как это финансируется. Здесь важно помнить, что ИИ уже давно развивается в Китае: крупнейшие компании, такие как Baidu, Tencent, Alibaba и др., не ждут государственной поддержки. Они инвестируют сами, получают финансирование за пределами Китая и активно продвигаются вперед в использовании ИИ. Например, Alibaba активно участвует в разработке искусственного интеллекта и квантовых компьютеров: планирует осуществить выпуск с чипом ИИ, а затем — собственный квантовый процессор (Alibaba, 2018).

В этой ситуации центральное правительство Китая создает центры опережающего развития. В ноябре 2017 г. компании Baidu, Alibaba, Tencent и iFlyTek по решению правительства возглавили разработку применения ИИ по конкретным направлениям: беспилотный транспорт (UAV) — Baidu, умные города и сервисные роботы (ISR) — Alibaba, медицинская диагностика — Tencent и распознавание речи (AAI) — iFlyTek. Кроме того, работы по реализации проекта ICV курирует Tencent: компания формирует стратегическое партнерство с автопроизводителями BMW, GAC, Changan, Geely (Лугачев, 2019). В разработке VIR активное участие принимают SenseTime and Megvii — самые мощные на сегодня разработчики проектов по распознаванию изображений. В развитии CT занят Baidu's Translation Service, расположенный на fanyi.baidu.com. Частные компании при этом получают государственную поддержку в решении проблем программы.

По свидетельству Экспертного центра электронного государства, в Китае организован действенный контроль за реализацией этой политики. В крупнейших частных ИТ-компаниях для этого созданы партийные комитеты.

Китайское руководство уделяет исключительное внимание развитию технологического сектора страны, но и внимательно следит за проникновением технологий в подготовку и принятие экономических решений. Ав-

томатизация не должна снизить уровень государственного участия в принятии народно-хозяйственных решений. Последний конфликт между крупным капиталом и национальным регулятором произошел между компанией Alibaba миллиардера Джека Ма и Центральным банком Китая. Ма выступил с программой коренной реконструкции банковской системы Китая. В своем выступлении в Шанхае 24 октября 2020 г. перед элитой китайского бизнеса Ма предложил вместо существующего банковского сообщества в Китае создать систему «озер, прудов и ручьев», действующую на основе кредитного рейтинга компаний, составленного на основе анализа больших данных. Локомотивом изменений должна была стать дочерняя компания Ant Group. Имя Ant Group появилось в 2020 г., но компания выросла из сервиса Alipay — платежной системы, которая появилась в 2004 г. Alipay стала центром всей экосистемы Alibaba. Одним из преимуществ Ant Group был новый статус технологической платформы, благодаря которому компания не подпадала под те же жесткие правила и нормы, что и Alipay. Кроме того, она обеспечивала выполнение банковских операций на современном технологическом уровне и гарантировала их высокое качество. Технологическую поддержку Ant Group осуществляла пекинская компания Megvii, предоставлявшая продукты искусственного интеллекта различным предприятиям, включая сам Ant. Ant Group собиралась провести IPO 5 ноября 2020 г. на китайских биржах. Размещение Ant Group должно было стать крупнейшим в мировой истории. Объем сделки мог составить 34 млрд долл., при этом спрос со стороны инвесторов в 870 раз превышал предложение.

Ма вызвали на беседу в ЦК КПК. Между прочим, осуждали за втягивание компанией Ant Group молодых и малообеспеченных китайцев в долговую яму путем микрокредитования.

IPO перенесли, котировки материнской компании Alibaba Group в течение трех недель после приостановки упали на 20%. За несколько дней ноября совокупные потери капитализации пяти крупнейших ИТ-компаний Китая составили сотни миллиардов долларов. Китайский бизнес получил ясный сигнал: национальные регуляторы хотят взять под полный контроль крупнейшие ИТ-компании страны.

12 апреля 2021 г. The Wall Street Journal сообщила, что под давлением правительства Китая Ant Group будет преобразована в финансовую холдинговую компанию, контролируемую Центральным банком Китая.

Так блестящие технологические перспективы были подчинены социалистической целесообразности сохранения централизованного управления финансовыми потоками страны. Все повторяется, и жизнь продолжается.

Заключение

Небрежное отношение к истории неизбежно приводит к повторению ее самых драматичных сюжетов. Игнорирование в описании процессов

научно-технического прогресса позднего периода советской эпохи приводит к тому, что провал программы ОГАС В. М. Глушкова может повториться при реализации программы «Цифровая экономика». Признаки этого уже видны хотя бы по свидетельствам Счетной палаты (Скобелев и др., 2020) о невыполнении контрольных цифр освоения выделенных на программу средств. Причин много, но одна — та же: безмерное увлечение технологическими возможностями — искусственным интеллектом, облачными вычислениями, интернетом вещей и пр. — и невнимание к вопросам реализации этих возможностей. В. М. Глушков, убеждая А. Н. Косыгина в необходимости создания ОГАС, не скрывал, что его «программа сложнее космической и атомной программ, вместе взятых, и организационно гораздо труднее, так как затрагивает все и всех: и промышленность, и торговлю, планирующие органы, и сферу управления и т.д.». На самом деле В. М. Глушков предлагал внедрить не столько проект создания новой технологической инфраструктуры, сколько систему электронного анализа и планирования государственной экономики, более соответствовавшую новым технологическим возможностям. Реализация национальной программы «Цифровая экономика» пока ожидает необходимой адаптации системы планирования и управления российской экономикой к работе в новых цифровых реалиях. Этот факт отмечается многими исследователями, в том числе это является предметом нашего обсуждения на научных семинарах и в публикациях (Лугачев, 2019). Иногда складывается такое впечатление, что мы сегодня пытаемся установить мощный реактивный двигатель на допотопный автомобиль.

Список литературы

Беседа Алексея Сафронова с Владимиром Коссовым. Работа Госплана СССР как искусство возможного (2020). Дата обращения 20.07.2021, https://www.nlobooks.ru/magazines/neprikosnovennyu_zapas/133_nz_5_2020/article/23005.

Глушкова, В. В., & Жабин, С. А. (2018). О технологии электронного безденежного обращения академика В. М. Глушкова. Дата обращения 20.07.2021, <http://ogas.kiev.ua/library/o-tehnologyy-elektronnogo-bezdenezhnogo-obraschenyya-akademika-vm-glushkova-847>.

Дейкстра, Э. (2000). Избранные статьи. Дата обращения 05.09.2021, <https://www.inr.ac.ru/~info21/pdf/dijkstra.pdf>.

Как российская программа «Цифровая экономика» выглядит в сравнении с планами Китая (2018). Экспертный центр электронного государства. Дата обращения 05.09.2021, <http://d-russia.ru/kak-rossijskaya-programma-tsifrovaya-ekonomika-vyglyadit-v-sravnenii-s-planami-kitaya.html>.

Китов, В. А., & Сафронов, А. В. (2019). Страницы истории главного вычислительного центра Госплана СССР. *Цифровая экономика*, 5, 17–24.

Китова, О. В., & Китов В. А. (2019). Они были первыми — основополагающий вклад в отечественную цифровую экономику А. И. Китова и В. М. Глушкова. *Цифровая экономика*, 5, 1–11.

Косыгин, А. Н. (1971). Директивы XXIV съезда КПСС по пятилетнему плану развития народного хозяйства СССР на 1971–1975 годы. *XXIV съезд КПСС*. М.: Политиздат.

Кутейников, А. В. (2016). Проект Общегосударственной автоматизированной системы управления советской экономикой (ОГАС) и проблемы его реализации в 1960–1980-х гг. от 27.10.2016.

Лебедев, А. (2019). Китов, Глушков и протоинтернет в СССР. Дата обращения 25.07.2021, vk.com/wall-162479647_59748.

Лугачев, М. И. (2019). Россия на пути к цифровой экономике: аспект времени и пространства. *Цифровая экономика*, 6(2), 12–19.

Малиновский, Б. Н. (1995). *История вычислительной техники в лицах*. «КИТ», ПТОО «А. С. К.».

Маслов, Г. А. (2021). Научно-технический прогресс и преимущества социализма: эволюция советской экономической мысли. *Вестник МГУ, Серия 6. Экономика*, 3, 20–42. <https://doi.org/10.38050/01300105202132>.

Мизес, Л. (2000). *Человеческая деятельность. Трактат по экономической теории*. Экономика.

Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О развитии производства средств вычислительной техники» от 16.12.1967. Дата обращения 25.09.2021, <https://time.graphics.ru/event/4785929>.

Пржиялковский, В. В. *Исторический обзор семейства ЕС ЭВМ*. Дата обращения 15.09.2021, https://www.computer-museum.ru/histussr/es_hist.htm

Скобелев, В., Балашова, А., & Старостина, Ю. (2019). Счетная палата объяснила плохое выполнение бюджета «Цифровой экономики». Дата обращения 17.09.2021, https://www.rbc.ru/technology_and_media/27/07/2020/5f1c0f2a9a7947d98ca023d527.07.2020.

Шмырова, В. (2018). Alibaba через год выпустит чип с ИИ, а через два собственный квантовый процессор Интернет E-commerce. Дата обращения 10.09.2021, http://www.snews.ru/news/top/2018-09-9_alibaba_namerena_cherez_dva_goda_vypustit_sobstvennyj.

Dickinson, S. (2018). *China's Artificial Intelligence Plan — Stage 1*. Retrieved September 5, 2021, <https://www.chinalawblog.com/2018/03/chinas-artificial-intelligence-plan-stage-1.html>.

Gerovich, S. (2008). InterNyet: why the Soviet Union did not build a nationwide computer network. *History and Technology*, 24(4), 335–350.

Kitov, V. A., Safronov, A. V. (2019). Pages of the history of the main computing center of the USSR State Planning Committee. *Digital Economy*, 5, 17–24.

Peters, B. (2016). *How Not to Network a Nation: The Uneasy History of the Soviet Internet*. MIT Press.

References

Alexey Safronov's conversation with Vladimir Kosov. The work of the USSR State Planning Committee as the art of the possible (2020). Retrieved July 20, 2021, from https://www.nlobooks.ru/magazines/neprikosnovennyy_zapas/133_nz_5_2020/article/23005.

Glushkova, V. V., & Zhabin, S. A. (2018). *On the technology of electronic moneyless circulation of academician V. M. Glushkova*. Retrieved July 20, 2021, from <http://ogas.kiev.ua/library/o-tehnologyy-elektronnogo-bezdenezhnogo-obraschenyya-akademyka-vm-glushkova-847>.

Dijkstra, E. (2000). *Selected articles*. Retrieved September 05, 2021, from <https://www.inr.ac.ru/~info21/pdf/dijkstra.pdf>.

How does the Russian Digital Economy program look in comparison with China's plans (2018). Electronic State Expert Center. Retrieved September 05, 2021, from <http://d-russia.ru/kak-rossijskaya-programma-tsifrovaya-ekonomika-vyglyadit-v-sravnenii-s-planami-kitaya.html>.

Kitov, V. A., & Safronov, A. V. (2019). Pages of the history of the main computing center of the USSR Gosplan. *Digital Economy*, 5, 17–24.

Kitova, O. V., & Kitov V. A. (2019). They were the first — a fundamental contribution to the domestic digital economy by A. I. Kitov and V. M. Glushkov. *Digital Economy*, 5, 1–11.

Kosygin, A. N. (1971). Directives of the XXIV Congress of the CPSU on the five-year plan for the development of the national economy of the USSR for 1971–1975. XXIV Congress of the CPSU. Moscow: Politizdat.

Kuteynikov, A. V. (2016). The project of the Nationwide Automated Control System of the Soviet Economy (OGAS) and the problems of its implementation in the 1960s–1980s dated 10.27.2016.

Lebedev, A. (2019). Kitov, Glushkov and just the Internet in the USSR. Retrieved July 25, 2021, from vk.com/wall-162479647_59748.

Lugachev, M. I. (2019). Russia on the way to the Digital economy: the aspect of time and space. *Digital Economy*, 6(2), 12–19.

Malinovsky, B. N. (1995). *The history of computing in persons*. “KIT”, PTOO “A. S. K.”.

Maslov, G. A. (2021). Scientific-technological progress and the advantages of socialism: the evolution of Soviet economic thought. *Moscow University Economic Bulletin*, (3), 20–42. <https://doi.org/10.38050/01300105202132>.

Mises, L. (2000). *Human activity. A treatise on economic theory*, Economics.

Resolution of the Central Committee of the CPSU and the Council of Ministers of the USSR “About the development of production of computer equipment” dated 12.16.1967. Retrieved September 25, 2021, from <https://time.graphics/ru/event/4785929>.

Przhiyalkovskiy, V. V. *Historical overview of the ES EVM family*. Retrieved September 15, 2021, from https://www.computer-museum.ru/histussr/es_hist.htm

Skobelev, V., Balashova, A., & Starostina, Yu. (2019). The Accounts Chamber explained the poor execution of the Digital Economy budget. Retrieved September 17, 2021, from https://www.rbc.ru/technology_and_media/27/07/2020/5f1c0f2a9a7947d98ca023d5 27.07.2020.

Shmyrova, V. (2018). Alibaba will release an AI chip in a year, and in two years — its own quantum E-commerce Internet processor. Retrieved September 10, 2021, from http://www.cnews.ru/news/top/2018-09-9_alibaba_namerena_cherez_dva_goda_vypustit.

Требования к статьям, принимаемым к публикации в журнале «Вестник Московского университета. Серия 6. Экономика»

Материал, предлагаемый для публикации, должен являться оригинальным, не публиковавшимся ранее в других научных изданиях, соответствовать профилю и научному уровню журнала. Решение о тематическом несоответствии может быть принято редколлегией без специального рецензирования и обоснования причин.

Подача статьи осуществляется в электронном виде на адрес электронной почты редакции: econeditor@econ.msu.ru.

Оформление статьи

Статья должна быть представлена на русском языке в виде файла в формате MS Word (.doc или .docx) стандартным шрифтом Times New Roman (12 пт.) с полуторным межстрочным интервалом.

Файл с текстом статьи *не должен* содержать сведений об авторе или элементов текста, позволяющих идентифицировать авторство. Сведения об авторах отправляются отдельным файлом (см. ниже).

Объем статьи

Рекомендуемый объем статьи — от 30 тыс. до 45 тыс. знаков (с пробелами).

Структура статьи

Статья должна начинаться с названия (не более 10 слов), аннотации (100–150 слов) и ключевых слов (не более 8) на русском и английском языках. В аннотации должны быть указаны предмет и цель работы, методология, основные результаты исследования, область их применения, выводы. Несоответствие между русскоязычной и англоязычной аннотациями не допускается.

Структура основной части статьи должна строиться по принятым в международном сообществе стандартам: введение (постановка проблемы по актуальной теме, цели и задачи, четкое описание структуры статьи), основная часть (обзор релевантных научных источников, описание методологии, результаты исследования и их анализ), заключение (выводы, направления дальнейших исследований), список литературы.

Сведения об авторах

К статье необходимо *отдельным файлом* приложить сведения об авторе (авторах):

- полные фамилия, имя и отчество, основное место работы (учебы), занимаемая должность;
- полный почтовый адрес основного места работы (учебы);
- ученая степень, звание;
- контактный телефон и адрес электронной почты.

Все указанные сведения об авторе (авторах) должны быть представлены на русском и английском языках.

Список литературы

Список литературы должен содержать библиографические сведения обо всех публикациях, упоминаемых в статье, и не содержать указаний на работы, на которые в тексте нет ссылок. В списке литературы помещаются сначала публикации на русском языке (в алфавитном порядке), затем публикации на языках, основанных на латинском алфавите (также в алфавитном порядке). Дополнительно должен прилагаться список русскоязычных источников в романском алфавите (транслитерация). Программой транслитерации русского текста в латиницу можно воспользоваться на сайте <http://www.translit.ru>

Оформление ссылок

Ссылки на список литературы даются в тексте в следующем виде: (Oliver, 1980), (Porter, 1994, p. 45), (Иванов, 2001, с. 20), (Porter, 1994; Иванов, 2001), (Porter, Yansen, 1991b; Иванов, 1991). Ссылки на работы трех и более авторов даются в сокращенном виде: (Гуриев и др., 2002) или (Bevan et al., 2001). Ссылки на статистические сборники, отчеты, сборники сведений и т.п. даются в виде: (Статистика акционерного дела..., 1898, с. 20), (Статистические сведения..., 1963), (Устав..., 1992, с. 30).

Все данные должны иметь сноски на источник их получения, таблицы должны быть озаглавлены. Ответственность за использование данных, не предназначенных для открытых публикаций, несут в соответствии с законодательством РФ авторы статей.

Статьи, соответствующие указанным требованиям, регистрируются, им присваивается регистрационный номер (сообщается по электронной почте). Все статьи проходят процедуру двойного «слепого» рецензирования.

Отклоненные статьи не возвращаются авторам. В случае отказа в публикации автору статьи направляется мотивированный отказ, основанный на результатах рецензирования. По запросам авторов рукописей и экспертных советов ВАК редакция предоставляет соответствующие рецензии на статью без указания имен рецензентов. Автор дает согласие на воспроизведение статьи на безвозмездной основе в Интернете.

Журнал является открытым — любой автор, независимо от гражданства, места работы и наличия ученой степени, имеет возможность опубликовать статью при соблюдении требований редакции.

Выплата гонорара за публикации не предусматривается. Плата за публикацию рукописей не взимается.

Адрес редколлегии: Москва, Ленинские горы, МГУ, 3-й учебный корпус, экономический факультет, ком.

326. **Электронная почта:** econeditor@econ.msu.ru

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

Алексеев М. (PhD, профессор, Университет Индианы), **Багаутдинова Н.Г.** (д.э.н., профессор, Казанский (Приволжский) Федеральный университет, директор института управления и территориального развития), **Вебер Ш.** (PhD, профессор, президент РЭШ, научный руководитель Лаборатории исследования социальных отношений и многообразия общества РЭШ), **Калюжнова Н.Я.** (д.э.н., профессор, зав. кафедрой экономической теории и управления Института математики, экономики и информатики Иркутского государственного университета), **Клейнер Г.Б.** (д.э.н., профессор, член-корреспондент РАН, зам. директора ЦЭМИ РАН), **Минакир П.А.** (д.э.н., директор института экономических исследований ДВО РАН), **Мкртчян Г.М.** (д.э.н., профессор, Новосибирский государственный университет, декан экономического факультета), **Порфирьев Б.Н.** (д.э.н., профессор, член-корреспондент РАН, зам. директора института народнохозяйственного прогнозирования РАН), **Сандлер Д.Г.** (к.э.н., доцент, Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н.Ельцина, директор Высшей школы экономики и менеджмента), **Санкова Л.В.** (д.э.н., профессор, Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А., зав. кафедрой экономики труда и производственных комплексов), **Тваронавичене М.** (PhD, профессор, Вильнюсский технический университет им. Гедиминаса), **Чуйкин А.М.** (к.э.н., доцент, Балтийский Федеральный университет имени И. Канта).

Редактор М.Э. ПОТАПОВА

Адрес редакции:

119991, Москва, Ленинские горы, экономический факультет, тел. (495) 939-28-82.

Журнал зарегистрирован в Министерстве печати и информации РФ.

Свидетельство о регистрации № 1551 от 14 февраля 1991 г.

Решением Высшей аттестационной комиссии Министерства образования Российской Федерации журнал «Вестник Московского университета. Серия 6. Экономика» включен в «Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные результаты диссертации на соискание ученой степени доктора и кандидата наук»

Подписано в печать 11.01.2022. Формат 60×90/16. Бумага офсетная. Усл. печ. л. 16,5.

Уч.-изд. л. 15,86. Тираж 115 экз. Изд. № 11739. Заказ №

Издательство Московского университета.

119991, Москва, ГСП-1, Ленинские горы, д. 1, стр. 15 (ул. Академика Хохлова, 11).

Тел.: (495) 939-32-91; e-mail: secretary@msupress.com

Отдел реализации. Тел.: (495) 939-33-23; e-mail: zakaz@msupress.com

Сайт Издательства МГУ: <http://msupress.com>

Отпечатано в соответствии с предоставленными материалами в ООО «Амирит».

410004, г. Саратов, ул. Чернышевского, 88. Тел.: 8-800-700-86-33 | (845-2) 24-86-33.

E-mail: zakaz@amirit.ru Сайт: amirit.ru

ИНДЕКС 39309 (каталог «Пресса России»)



ИЗДАТЕЛЬСТВО
МОСКОВСКОГО
УНИВЕРСИТЕТА

ISSN 0130—0105
ВЕСТН. МОСК. УН-ТА. СЕР. 6. ЭКОНОМИКА. 2021. № 6. С. 1—264