



БЕЛОРУССКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ

ЖУРНАЛ
БЕЛОРУССКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

ЭКОНОМИКА

JOURNAL
OF THE BELARUSIAN STATE UNIVERSITY

ECONOMICS

Издается с января 1969 г.
(до 2017 г. – под названием «Веснік БДУ.
Серія 3, Гісторыя. Эканоміка. Права»)

Выходит один раз в полугодие

1

2024

МИНСК
БГУ

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор **КОВАЛЁВ М. М.** — доктор физико-математических наук, профессор; профессор кафедры аналитической экономики и эконометрики экономического факультета Белорусского государственного университета, Минск, Беларусь.
E-mail: kovalev@bsu.by

**Заместитель
главного
редактора** **ЛЕМЕЩЕНКО П. С.** — доктор экономических наук, профессор; заведующий кафедрой международной политической экономии экономического факультета Белорусского государственного университета, Минск, Беларусь.
E-mail: liamp@bsu.by

**Ответственный
секретарь** **ГОСПОДАРИК Е. Г.** — кандидат экономических наук, доцент; заведующий кафедрой аналитической экономики и эконометрики экономического факультета Белорусского государственного университета, Минск, Беларусь.
E-mail: gospodarik@bsu.by

- Аузан А. А.* Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова, Москва, Россия.
- Воробьев В. А.* Белорусский государственный экономический университет, Минск, Беларусь.
- Гриценко А. А.* Институт экономики и прогнозирования Национальной академии наук Украины, Киев, Украина.
- Давыденко Е. Л.* Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь.
- Данильченко А. В.* Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь.
- Королёва А. А.* Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь.
- Несветайлова А.* Городской центр исследований политической экономики Лондонского университета, Лондон, Великобритания.
- Нуреев Р. М.* Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Россия; Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Москва, Россия.
- Петренко Е. С.* Российский экономический университет им. Г. В. Плеханова, Москва, Россия.
- Салаходжаев Р. Ф.* Консалтингово-исследовательский центр ERGO Research & Advisory, Ташкент, Узбекистан; Международный Вестминстерский университет в Ташкенте, Ташкент, Узбекистан.
- Хацкевич Г. А.* Институт бизнеса и менеджмента технологий Белорусского государственного университета, Минск, Беларусь.
- Шаховская Л. С.* Волгоградский государственный технический университет, Волгоград, Россия.

EDITORIAL BOARD

Editor-in-chief **KOVALEV M. M.**, doctor of science (physics and mathematics), full professor; professor at the department of analytical economics and econometrics, faculty of economics, Belarusian State University, Minsk, Belarus.
E-mail: kovalev@bsu.by

Deputy editor-in-chief **LIAMESHCHANKA P. S.**, doctor of science (economics), full professor; head of the department of international political economy, faculty of economics, Belarusian State University, Minsk, Belarus.
E-mail: liamp@bsu.by

Executive secretary **GOSPODARIK C. G.**, PhD (economics), docent; head of the department of analytical economics and econometrics, faculty of economics, Belarusian State University, Minsk, Belarus.
E-mail: gospodarik@bsu.by

- Auzan A. A.* Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia.
Danilchanka A. V. Belarusian National Technical University, Minsk, Belarus.
Davydenko E. L. Belarusian State University, Minsk, Belarus.
Gritsenko A. A. Institute for Economics and Forecasting of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine.
Khatskevich G. A. School of Business and Management of Technology of the Belarusian State University, Minsk, Belarus.
Koroleva A. A. Belarusian State University, Minsk, Belarus.
Nesvetailova A. City Political Economy Research Centre of the University of London, London, United Kingdom.
Nureev R. M. Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russia; National Research University «Higher School of Economics», Moscow, Russia.
Petrenko Y. S. Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia.
Salahodjaev R. F. Consulting and Research Center ERGO Research & Advisory, Tashkent, Uzbekistan; Westminster International University in Tashkent, Tashkent, Uzbekistan.
Shakhovskaya L. S. Volgograd State Technical University, Volgograd, Russia.
Vorob'ev V. A. Belarusian State Economic University, Minsk, Belarus.

ПРОБЛЕМЫ БЕЛОРУССКОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ НАУКИ: НИЗКАЯ ЦИТИРУЕМОСТЬ И СЛАБАЯ ИНТЕГРИРОВАННОСТЬ ИССЛЕДОВАНИЙ В МИРОВОЕ НАУЧНОЕ ПРОСТРАНСТВО¹

М. М. КОВАЛЁВ¹⁾

¹⁾Белорусский государственный университет, пр. Независимости, 4, 220030, г. Минск, Беларусь

Аннотация. Изложен взгляд на актуальное состояние и проблемы белорусской экономической науки. Приведены эмпирические данные, отражающие цитируемость исследований белорусских экономистов, прежде всего сотрудников Белорусского государственного университета. Сформулированы предложения по интеграции отечественной экономической науки в пространство мирового научного знания, в частности по повышению уровня результатов и, соответственно, цитируемости работ белорусских ученых-экономистов.

Ключевые слова: белорусская экономическая наука; рейтинг экономистов; социологические данные, отражающие развитие экономической науки; наукометрия.

¹Материал подготовлен на основе доклада, представленного на научной конференции в честь 25-летия создания экономического факультета Белорусского государственного университета.

Образец цитирования:

Ковалёв ММ. Проблемы белорусской экономической науки: низкая цитируемость и слабая интегрированность исследований в мировое научное пространство. *Журнал Белорусского государственного университета. Экономика*. 2024;1: 4–16.
EDN: XFAYGW

For citation:

Kovalev MM. Problems of the Belarusian economic science: low citation and weak integration of research into the global scientific space. *Journal of the Belarusian State University. Economics*. 2024;1:4–16. Russian.
EDN: XFAYGW

Автор:

Михаил Михайлович Ковалёв – доктор физико-математических наук, профессор; профессор кафедры аналитической экономики и эконометрики экономического факультета.

Author:

Mikhail M. Kovalev, doctor of science (physics and mathematics), full professor; professor at the department of analytical economics and econometrics, faculty of economics.
kovalev@bsu.by

PROBLEMS OF THE BELARUSIAN ECONOMIC SCIENCE: LOW CITATION AND WEAK INTEGRATION OF RESEARCH INTO THE GLOBAL SCIENTIFIC SPACE

M. M. KOVALEV^a

^aBelarusian State University, 4 Neizaliezhnasci Avenue, Minsk 220030, Belarus

Abstract. The article presents a view on the current state and problems of the Belarusian economic science. Empirical data reflecting the citation of research by Belarusian economists, primarily employees of the Belarusian State University, are presented. Proposals are formulated for the integration of domestic economics into the space of world scientific knowledge, in particular, to increase the level of results and, accordingly, the citation of the works of Belarusian economists.

Keywords: Belarusian economic science; the rating of economists; sociological data reflecting the development of economic science; scientometrics.

Великий экономист должен обладать редким сочетанием талантов...
Он должен быть – в известной мере – математиком, историком,
государственным деятелем и философом.
Дж. М. Кейнс

Введение

После замены социалистической парадигмы экономических исследований на капиталистическую глубокий анализ научных достижений белорусских экономистов не проводился. Исключением являются лишь публикации, приуроченные к юбилейным датам исследовательских институтов и учреждений высшего образования экономического профиля. Однако в таких материалах не представлены научные результаты деятельности белорусских ученых и не отражена цитируемость их публикаций. Исключение составляют работы [1; 2], где предпринимается попытка выявить мнение белорусских и российских ученых о причинах низкого уровня развития белорусской экономической науки путем социологического опроса, а также статьи, посвященные исследованиям по политэкономике и математической экономике [3; 4].

Наукометрический анализ современных исследований в области экономической теории является достаточно широко представленным и находится в открытом доступе. Так, с 1997 г. функционирует портал *Research Papers in Economics (RePEc)*², где систематизированы работы в области экономики и представлены многочисленные рейтинги экономистов, статей, журналов и учреждений. Опираясь на данные этого сервиса, а также на наукометрическую статистику поисковой системы *Google Scholar*³, проанализируем проблемы развития белорусской экономической науки и предложим пути их решения. К проблемам в этой сфере следует отнести прежде всего низкую цитируемость научных публикаций и слабую интегрированность отечественного экономического знания в мировую науку.

Смена парадигмы экономических исследований

Замена социалистической плановой модели развития экономики на капиталистическую рыночную модель, произошедшая после обретения Республикой Беларусь независимости, обусловила кардинальное смещение акцента в экономических исследованиях. С изучения проблем плановой экономики и критики политэкономии капитализма ученые переключились на исследование отдельных аспектов рыночной экономики и критику некоторых либеральных концепций. Экономисты-теоретики и экономисты-практики постигали азы рыночной экономики на всевозможных курсах, проводимых международными организациями (например, МВФ, Всемирным банком). Первые отечественные учебники по экономической теории были изданы по западным образцам.

²*RePEc* – самая большая в мире база данных работ в области экономики, созданная в 1997 г. Любой желающий может создать свой профиль на платформе. Она содержит около 3 млн бесплатно распространяемых публикаций. (Подробнее см.: Шумилов А. В., Баланский Е. В. Академические рейтинги *RePEc*: вопросы построения и роль российских участников // Журн. Новой эконом. ассоц. 2016. № 4. С. 111–138.)

³*Google Scholar* – созданная в 2004 г. бесплатная поисковая система научных публикаций (статей, препринтов, книг, отчетов, собираемых с помощью роботов), которая позволяет каждому автору иметь свой профиль. Алгоритмы платформы *Google Scholar* измеряют показатели цитирования работ, индекс Хирша и i10-индекс (количество работ, каждая из которых процитирована более 10 раз). Недостаток системы *Google Scholar* заключается в том, что в рамках нее публикуются не только научные статьи, но и мелкие препринты или учебно-методические издания.

В 1999 г. в Белорусском государственном университете был создан экономический факультет. Его учебные планы включали изучение микроэкономики, макроэкономики, международной экономики, эконометрики, корпоративного финансирования. Активная работа по институционализации экономической науки проводилась в Белорусском государственном экономическом университете (особенно после назначения В. Шимова на должность ректора). Преподаватели высшей школы углубились в изучение отдельных направлений экономики и подготовили к изданию ряд учебников.

Следуя заданному командой Е. Гайдара тренду либерального изменения экономики, белорусские специалисты стали активно публиковать работы, посвященные преобразованию плановой экономики в рыночную. При этом одни из них придерживались трансформационных принципов так называемого вашингтонского консенсуса, а другие критиковали его. Однако принципиально новые научные результаты получены не были. Президент Республики Беларусь А. Лукашенко с середины 1994 г. начал реализовывать собственную модель социально ориентированной рыночной экономики, которая представляет собой конвергенцию плановой и рыночной экономики. До наступления мирового финансового кризиса в 2008 г. было опубликовано много научных работ по трансформационной экономике. Одной из них является докторская диссертация А. Короткевича [5], в которой представлены результаты изучения проблем трансформационной экономики с помощью динамических моделей межотраслевого баланса, разработанных В. Леонтьевым. Большое количество работ было посвящено институциональным проблемам белорусской переходной экономики⁴.

Исследование отраслевых и региональных трансформационных проблем составляло значимую часть белорусской экономической науки. Работы, посвященные этой теме, имели эмпирический характер и основывались на научных методах анализа статистики. Данные исследования, по мнению некоторых авторов, использовали метод здравого эмпиризма [3]. Вместе с тем в рамках этого направления экономисты осваивали новые модели статистики, эконометрики и прогнозирования, что позволяло им повышать свой профессиональный уровень.

Независимые исследовательские центры демонстрировали успешную деятельность, однако существенным недостатком их научных работ выступало стремление угодить грантодателям. Как следствие, появилось множество мифов о белорусской экономике, например миф о преувеличенной значимости российской нефтяной помощи, миф о неэффективности государственного сектора белорусской экономики, миф о нецелесообразности финансирования сельского хозяйства и т. д. И главное, независимые исследовательские центры пытались сформировать у чиновников и представителей бизнес-структур неудовлетворенность ходом развития белорусской экономики. В значительной степени им удалось это сделать, свидетельством чего стали события 2020 г.

Продолжая традиции советской школы экономико-математических исследований, заложенные В. Леонтьевым и Л. Канторовичем, белорусские специалисты достигли серьезных результатов в анализе трансформационной траектории развития экономики, которая была предложена белорусским лидером. Так, новые модели качественного экономического роста созданы В. Комковым [6]. Теорию моделей переходной экономики разработала С. Миксюк [7]. Эконометрические модели неустойчивых трансформационных экономических процессов построены Г. Хацкевичем [8]. Благодаря С. Самалю разработаны интеллектуальные модели трансформационных экономических систем [9]. Стохастические динамические модели малой открытой экономики построены Э. Аксеном [10]. Методология измерения экономической эффективности информационных систем предложена Т. Ткалич [11]. В. Малюгин разработал новые эконометрические модели прогнозирования финансовой стабильности [12]. А. Королёва создала концепцию моделирования экономических процессов в международной транспортной логистике [13]. Исследования указанных специалистов проведены на высоком уровне.

Мировой финансовый кризис, начавшийся в 2008 г., обусловил необходимость создания нового направления в экономике – теории макроэкономической финансовой стабильности. В этой области белорусские экономисты смогли выйти на результаты мирового уровня. В данном контексте следует отметить публикации белорусско-английского экономиста А. Несветайловой, кандидатские диссертации П. Каллаура и С. Пасеко, а также докторскую диссертацию К. Рудого, обобщенную в монографии [14]. В работах указанных авторов предложены финансовые механизмы обеспечения макроэкономического равновесия.

Примерно с 2010 г. белорусские экономисты переключили свое внимание с темы трансформационной экономики на новые темы, такие как роль человеческого капитала в ускорении экономического роста [15], четвертая промышленная революция, инновационное развитие [16], влияние цифровой глобализации на рост экономических показателей [17–21] и т. д.

Сегодня изучением развития экономики в рамках актуальных экономических теорий занимаются сотрудники десяти университетов и трех научных центров республики. Особый интерес представляют научные публикации, посвященные использованию в белорусском пространстве успешного китайского

⁴Лемещенко П. С. Институциональная экономика: теория, политика, практика : учеб. пособие. Минск : Мисанта, 2015. 755 с.

опыта экономического развития [22–25]. В то же время отечественная экономическая наука имеет ряд недостатков: низкий уровень интернационализации, несоответствие вектора развития мировым теоретическим трендам, слабый математический аппарат исследовательских работ⁵. Белорусские специалисты недовольны текущим состоянием отечественного научного знания, но не знают, что надо сделать для того, чтобы их исследования приблизились к мировому уровню [1].

Причины низкой цитируемости работ белорусских экономистов

Почему исследования белорусских экономистов известны лишь узкому кругу специалистов? Главной причиной, на наш взгляд, является отставание отечественных работ по экономике от актуальных научных тенденций. Тренд на проблематику мировой экономической науки задают американские ученые, следовательно, они и доминируют в этой области знаний. В мировых рейтингах цитирования крайне мало работ неамериканских экономистов. В табл. 1 приведен рейтинг мировых экономистов, наиболее часто цитируемых в журналах с высоким импакт-фактором. Эконометрически доказана взаимозависимость показателей авторитетных научных баз данных, например *Scopus* и *Web of Science (WoS)*, и демократической базы цитирований *Google Scholar*, статистика которой также представлена в табл. 1–3. В табл. 2 и 3 приводится рейтинг самых цитируемых российских и белорусских экономистов соответственно. Примечательно, что индекс Хирша даже уехавших за рубеж россиян и белорусов в десятки раз ниже, чем индекс Хирша американцев. В топ-100 рейтинга *RePEc*, а также в 5 % наиболее цитируемых в мире ученых (а это 3407 человек) входит крайне мало россиян и белорусов.

Если лучшая работа американского экономиста имеет десятки тысяч цитирований, то лучшая работа российского или белорусского экономиста – лишь несколько сотен, а то и менее сотни цитирований. Индекс Хирша у отечественных ученых насчитывает лишь несколько десятков работ (против 100 работ у американцев). Суммарное число цитирований научных работ у российских и белорусских экономистов и количество их публикаций, процитированных не менее 10 раз, также существенно ниже, чем у американских специалистов. Даже лучшие российские (в системе *RePEc* их насчитывается 1624 человека) и белорусские экономисты, работающие на родине, имеют крайне низкие индексы цитирования. Более того, они опубликовали десятки работ, которые никто не процитировал. Отечественные экономисты публикуют слишком много обзорных работ и не представляют собственных научных изысканий. Сегодня же спросом пользуется не пересказ чужого результата, а свой результат.

Кроме того, очевидной причиной низкого цитирования работ белорусских экономистов является также отсутствие опыта по продвижению опубликованных работ.

Таблица 1

Топ-20 самых цитируемых экономистов мирового уровня
согласно базам данных *RePEc* и *Google Scholar*
(по состоянию на февраль 2024 г.)

Table 1

Top 20 most cited global economists
according to the databases *RePEc* and *Google Scholar*
(as of February 2024)

Автор	Учреждение	Позиция согласно рейтингу <i>RePEc</i>	Показатели <i>Google Scholar</i>		
			Максимальное число цитирований лучшей работы	Индекс Хирша	Суммарное число цитирований
А. Шлейфер	Гарвардский университет, Национальное бюро экономических исследований	1	28 054	167	416 607
Дж. Хекман	Чикагский университет	2	40 043	177	252 196
Д. Аджемоглу	Массачусетский технологический институт	3	18 074	169	233 196
Дж. Стиглиц	Колумбийский университет	4	24 671	238	376 670
Р. Барро	Гарвардский университет	5	24 443	135	218 411

⁵При этом социологический опрос показал, что 51 % белорусских экономистов считают обязательным применение эконометрики в научных разработках, 45 % специалистов полагают, что ее использование целесообразно в ходе эмпирических экономических исследований, по мнению 4 % ученых, знание математики в экономической науке необязательно, и только 15 % белорусских экономистов никогда не обращались к эконометрическим методам в процессе своих научных изысканий [1].

Окончание табл. 1
Ending of the table 1

Автор	Учреждение	Позиция согласно рейтингу <i>RePEc</i>	Показатели <i>Google Scholar</i>		
			Максимальное число цитирований лучшей работы	Индекс Хирша	Суммарное число цитирований
Дж. Лист	Чикагский университет	6	3988	130	79 677
Ж. Тироль	Тулузская школа экономики, Институт индустриальной экономики	7	20 397	148	192 686
П. Филлипс	Сингапурская школа менеджмента	8	26 934	112	116 145
Д. Кард	Калифорнийский университет в Беркли, Национальное бюро экономических исследований	9	6188	111	93 852
Ю. Фама	Чикагский университет	10	5996	111	381 662
К. Рогофф	Гарвардский университет	11	10 656	103	128 027
Дж. Кэмпбелл	Гарвардский университет	12	14 336	95	119 424
О. Бланшар	Массачусетский технологический институт	13	7331	132	131 272
Г. Беккер (умер в 2014 г.)	–	14	63 541	105	323 170
А. Алесино (умер в 2020 г.)	–	15	8048	142	159 897
Р. Лукас (умер в 2023 г.)	–	16	44 615	99	151 819
М. Песаран	Кембриджский университет	17	24 465	115	169 041
М. Фельдстейн (умер в 2019 г.)	–	18	–	–	–
Ф. Агион	Бизнес-школа «INSEAD»	19	16 075	129	125 438
Б. Бернанке	Федеральная резервная система США	20	9511	106	117 215

Таблица 2

**Топ-20 самых цитируемых российских экономистов, работающих за рубежом и на родине,
согласно базам данных *RePEc* и *Google Scholar*
(по состоянию на февраль 2024 г.)**

Table 2

**Top 20 most cited Russian economists working abroad and at home
according to the databases *RePEc* and *Google Scholar*
(as of February 2024)**

Автор	Учреждение	Позиция согласно рейтингу <i>RePEc</i>	Показатели <i>Google Scholar</i>		
			Максимальное число цитирований лучшей работы	Индекс Хирша	Суммарное число цитирований
<i>Экономисты, работающие за рубежом</i>					
В. Черножуков	Массачусетский технологический институт	228	2775	75	32 514
Л. Котликов	Бостонский университет	267	4289	81	32 563

Окончание табл. 2
Ending of the table 2

Автор	Учреждение	Позиция согласно рейтингу <i>RePEc</i>	Показатели <i>Google Scholar</i>		
			Максимальное число цитирований лучшей работы	Индекс Хирша	Суммарное число цитирований
Е. Журавская	Парижский университет	974	1212	41	12 972
О. Ицхоки	Калифорнийский университет в Лос-Анджелесе	1132	1406	27	8144
С. Гуриев	Парижский университет	1178	872	54	13 225
К. Сонин	Чикагский университет	1760	782	42	9660
М. Островский	Стэнфордский университет	2339	2428	30	8378
К. Холодинин	Немецкий институт экономических исследований	2730	325	31	3126
Р. Ениколопов	Барселонский университет	Входит в 6 % наиболее цитируемых экономистов	999	25	6615
В. Стрембу- лаев	Стэнфордский университет	Входит в 6 % наиболее цитируемых экономистов	1387	19	5958
<i>Экономисты, работающие на родине</i>					
В. Полтерович	Центральный экономико- математический институт РАН	4	1806	46	13 198
Я. Кузьминов	Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»	–	833	52	10 624
В. Тамбовцев	Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова	–	2820	48	11926
В. Попов	Центральный экономико- математический институт РАН	9	690	44	8718
А. Бузгалин	Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова	–	877	45	8258
А. Муравьев	Санкт-Петербургский государственный университет	10	690	24	2713
А. Маркевич	Российская экономическая школа	21	173	17	1245
Р. Капелюш- ников	Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»	63	1584	67	23 655
В. Мау	Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации	67	432	56	11 418
А. Шаститко	Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова	92	1910	47	11 414

Таблица 3

Топ-30 самых цитируемых белорусских экономистов, работающих за рубежом и на родине,
согласно базам данных *RePEc* и *Google Scholar*
(по состоянию на март 2024 г.)

Table 3

Top 30 most cited Belarusian economists working abroad and at home
according to the databases *RePEc* and *Google Scholar*
(as of March 2024)

Автор	Учреждение	Позиция согласно рейтингу <i>RePEc</i>	Показатели <i>Google Scholar</i>		
			Максимальное число цитирований лучшей работы	Индекс Хирша	Суммарное число цитирований
<i>Экономисты, работающие за рубежом</i>					
С. Кузнец (умер в 1985 г.)	—	1126	2370	—	—
М. Голосов	Чикагский университет	1111	1231	34	7413
О. Цывинский	Йельский университет	1517	1236	36	8472
А. Несветаева	Лондонский университет	—	—	—	—
Е. Луцкина*	Университет Вирджинии	—	927	15	4049
<i>Экономисты, работающие на родине</i>					
Г. Савицкая	Белорусский государственный экономический университет	—	884	25	7915**
Н. Кабушкин	Белорусский государственный экономический университет	—	53	14	5356**
М. Ковалёв	Белорусский государственный университет	—	485	26	4013
Д. Панков	Белорусский государственный экономический университет	—	198	23	3365**
В. Шимов	—	—	180	19	2849**
Н. Беяцкий	Белорусский государственный экономический университет	—	66	24	2624**
С. Солодовников	Белорусский национальный технический университет	—	105	28	2450
Г. Головенчик	Белорусский государственный университет	—	485	17	2420**
Н. Базылев	Белорусский государственный экономический университет	—	81	16	2026**
А. Бондарь	Белорусский государственный экономический университет	—	33	21	1930**
Л. Нехорошева	Белорусский государственный экономический университет	—	152	23	1876**
Е. Киреева	Белорусский государственный экономический университет	—	46	23	1765**
В. Байнев	Белорусский государственный университет	—	107	20	1739
Г. Яшева	Витебский государственный технологический университет	—	174	20	1622
Р. Ивуть	Белорусский национальный технический университет	—	76	19	1592
П. Лемещенко	Белорусский государственный университет	—	40	21	1491

Окончание табл. 3
Ending of the table 3

Автор	Учреждение	Позиция согласно рейтингу <i>RePEc</i>	Показатели <i>Google Scholar</i>		
			Максимальное число цитирований лучшей работы	Индекс Хирша	Суммарное число цитирований
А. Сенько	Академия управления при Президенте Республики Беларусь	—	17	12	1461
И. Еловой	Белорусский государственный университет пищевых и химических технологий	—	228	16	1393
Л. Сошникова	Белорусский государственный экономический университет	—	34	7	1388
А. Киевич	Полоцкий государственный университет	—	119	17	1386**
Б. Паньшин	Белорусский государственный университет	—	633	11	1366
А. Быков	Белорусский государственный экономический университет	—	78	19	1258
Е. Давыденко	Белорусский государственный университет	—	42	13	1236
А. Пилипук	Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси	—	82	20	1227
Е. Ванкевич	Витебский государственный технологический университет	—	79	18	1227
М. Лецилов- ская	Белорусский государственный экономический университет	—	8	8	1226**
В. Малюгин	Белорусский государственный университет	—	39	18	1200
А. Тихонов	Академия управления при Президенте Республики Беларусь	—	71	11	1187
И. Новикова	Белорусский государственный технологический университет	—	153	15	1160
К. Рудый	Банк «БелВЭБ»	—	173	14	1070

*Е. Луцкина является бывшей аспиранткой экономического факультета Белорусского государственного университета (2004). Сегодня она работает профессором в знаменитой бизнес-школе «MBA Darden».

**Активное цитирование подготовленных автором популярных учебных пособий значительно повышает показатели цитируемости его работ.

Белорусским специалистам необходимо научиться создавать публикации, которые будут востребованы среди зарубежных экономистов. Что может способствовать реализации этой задачи? Во-первых, большую роль играют публикации на английском языке в престижных экономических журналах мирового уровня, которые читают тысячи иностранных экономистов, а не только белорусские и российские специалисты. Публикации в профильных англоязычных журналах (1100 из них входят в базы данных *Scopus* и *WoS*) позволяют интегрироваться в мировое пространство экономических знаний. Достойные результаты научных исследований целесообразно публиковать в издании с высоким индексом цитирования. В агрегирующий рейтинг *Meta-ranking*, составленный Л. Борнманном (Мюнхенский университет, Германия), входят 277 журналов. Топ-10 из них представлены в табл. 4. Очевидно, что публикация результата в журнале, входящем в рейтинги *Meta-ranking* и *RePEc*, позволит сделать материал видимым и цитируемым. Слабая цитируемость работ белорусских экономистов за рубежом обусловлена низким импакт-фактором отечественных журналов (даже тех, которые входят в перечень Высшей аттестационной комиссии Республики Беларусь (далее – ВАК Республики Беларусь)). В базе данных *RePEc* представлено около 3000 экономических журналов, но русскоязычных из них крайне мало. Необходимо регистрировать отечественные журналы в базе данных *RePEc* и на других подобных платформах до того, как издания будут включены в базы данных *Scopus* или *WoS*.

Таблица 4

Топ-10 экономических журналов в международных научных базах данных
согласно рейтингу *Meta-ranking*

Table 4

Top 10 economic journals in international scientific databases according to *Meta-ranking*

Журнал	База данных				
	<i>Meta</i>	<i>WoS</i>	<i>Scopus</i>	<i>RePEc</i>	<i>Google Scholar</i>
Quarterly Journal of Economics	1	1	1	3	2
Journal of Financial Economics	2	7	6	5	1
Journal of Economic Literature	3	2	3	4	9
Journal of Finance	4	3	2	7	10
Econometrica	5	5	5	2	18
Journal of Political Economy	6	9	7	1	11
American Economic Review	7	4	8	9	8
Review of Financial Studies	8	10	9	8	3
Review of Economic Studies	9	12	10	19	5
Journal Economic Perspective	10	11	4	11	26

Во-вторых, в перечень требований, касающихся обязательного опубликования результатов диссертаций, должен быть включен пункт о наличии индекса Хирша, равного не менее 6–8, например, для защиты кандидатской диссертации и индекса Хирша, равного не менее 10, для защиты докторской диссертации. Научные результаты следует оформлять в виде статей или отчетов и представлять на платформе *Google Scholar*, поскольку это обеспечит их видимость и цитируемость в научном сообществе. Кроме того, такой подход позволяет избежать определенной монополии со стороны журналов, входящих в базу данных *Scopus*, которые подавляют появление новых идей.

Современные диссертационные исследования: анализ ошибок

Изучение большого количества отечественных диссертаций по экономике позволило выявить ряд объединяющих их недостатков.

Авторы часто дают слишком обширное (от трети до половины объема материала) введение, посвященное обзору концепций по выбранной теме, причем заимствованных из русскоязычных статей. Оригинальные англоязычные работы с пионерскими научными результатами в изучаемой области только упоминаются, при этом они могут быть уже устаревшими. Последние публикации в рейтинговых журналах авторам часто неизвестны. Темы диссертаций имеют слишком широкую формулировку. Авторы используют наукообразные неконкретные обобщения, а иногда вводят с трудом понимаемые категории. Диссертанты нередко забывают о том, что сила экономической науки кроется в теориях малого масштаба.

В основной части работы многие авторы предпринимают попытку применить уже известную методику для описания конкретного процесса. Особой оригинальностью такие работы не отличаются. Нередко в них встречается обилие абстрактных рисунков и статистических таблиц, которые уместно было бы разместить в приложении. Иногда авторы диссертационных работ пытаются построить эконометрическую модель некоего процесса, причем презентация этой модели сопровождается обилием текстовых описаний, верификаций и других дополнительных элементов, которые лучше дать в приложении. Вместе с тем глубокий анализ причин выбора определенных факторов, периода исследования и панели не проводится. Мало внимания уделяется изучению границ использования полученной модели и построению прогнозов на ее основе.

В заключительной части диссертации, как правило, представлены рекомендации для органов власти. Однако достаточно часто приводятся не конкретные рекомендации, а общие формулировки по поводу совершенствования того или иного экономического процесса (это легко могут сделать студенты с помощью чат-бота с искусственным интеллектом (ИИ) типа *ChatGPT*).

Недостатками современных диссертационных исследований являются отсутствие новизны и поверхностное обоснование предлагаемых идей. Изучение принципиально новых экономических явлений, процессов и презентация методик их измерения позволили бы повысить цитируемость публикации. Интересными могли бы стать работы, посвященные исследованию новых моделей капитализма или интерпретации известной идеи П. Сорокина о конвергенции капитализма и социализма с учетом воз-

можностей ИИ. В диссертациях редко используются новые и качественные математические модели экономических процессов и тенденций. Как сказал Д. Родерик, наукой экономику делают модели. Одним из недостатков отечественных исследований является также отсутствие детального анализа полученных результатов и границ справедливости построенных моделей, а также научного и недекларативного опровержения известных моделей, гипотез и концепций. Кроме того, белорусские авторы не стремятся цитировать результаты современных исследований зарубежных экономистов.

Таким образом, экспертные советы ВАК Республики Беларусь совместно с советами по защите диссертаций должны усовершенствовать перечень требований к подготовке диссертационных исследований в зависимости от научного направления.

Современная белорусская экономическая наука: на пути к интеграции в мировое научное пространство

Положительной тенденцией является то, что молодые исследователи-докторанты, обучавшиеся за рубежом и регулярно участвующие в международных симпозиумах экономистов, все чаще публикуют результаты, не уступающие данным, представленным в ведущих профильных журналах. В качестве примера можно привести некоторые научные работы, принадлежащие бывшим студентам автора настоящей статьи.

Разработки 1970–80-х гг. по субмодулярной оптимизации использованы А. Королёвой [13] при моделировании сетевых обобщений классической задачи Монжа – Канторовича в транспортной логистике. Более того, А. Королёва установила, что субмодулярный измеритель экономических процессов автоматически учитывает свойства их взаимозаменяемости и синергии, что позволяет широко применять данный метод при моделировании других экономических процессов. Субмодулярное моделирование будет более эффективным в случае использования моделей экономического роста, которые дают возможность объективировать исторические данные и прогнозировать процессы.

Концепция коллективной экономической безопасности, впервые предложенная в экономической литературе [26], уже показала свою эффективность в условиях санкционного давления на Союзное государство. Сводный индекс экономической безопасности, агрегирующий выбранные индикаторы в рамках концепции Абалкина – Глазьева, позволяет осуществлять динамический мониторинг экономической безопасности в региональных объединениях (Союзное государство, ЕАЭС, ШОС, ЕС и т. д.).

В монографиях [17; 19] с помощью введенных и измеренных индикаторов глобализации выделена новая стадия глобализации, а именно цифровая глобализация. Это позволило, с одной стороны, разработать классификацию стадий глобализации, а с другой стороны, представить модели агрегации субъективных рейтингов глобализации и цифровизации, а также их индексов в усредненных консенсус-рейтингах, которые максимально объективно оценивают процессы цифровой глобализации в разных странах. На основе агрегированного индекса глобализации построены модели измерения скорости конвергенции с учетом роста совокупной факторной производительности. Таким образом, создан новый инструментарий для измерения вклада цифровой экономики в рост ВВП. Применение данного инструментария вкупе с подходом, согласно которому инвестирование в основной капитал охватывает два сегмента (инвестиции в сфере информационно-коммуникационных технологий и других областях), позволили Г. Головенчик разработать новые методики оценки эффективности цифровой трансформации экономических отраслей.

В работе [27] представлены гибридные математические модели прогнозирования экономического роста интеграционных объединений. Впоследствии они были дополнены в исследованиях Е. Господарик [28–31]. В частности, автором были учтены эффекты гравитации, конвергенции, биполярной цифровой глобализации и трансрегионализации. Главная идея гибридных моделей роста состоит в агрегации хорошо зарекомендовавших себя прогнозных моделей экономического роста из класса производственных (типа модели Солоу) или эконометрических (типа модели Барро) в консенсус-модели и консенсус-прогнозы. Для оценки роста скорости технологической конвергенции разработаны новые модели динамических инновационных рейтингов, причем на основе не только классических идей М. де Кондорсе и Ж.-Ш. де Борда, но и методов кластерного факторного анализа и дискретной оптимизации предпочтений. Важно, что новые модели динамических инновационных рейтингов применимы к интеграционным региональным и трансрегиональным объединениям.

Широко распространена политэкономическая критика современного инвестиционного процесса, касающаяся роста спекулятивных инвестиций в ущерб производственным (в качестве примера можно привести отчет МВФ «Финансы и развитие» за март 2024 г.). При этом сегодня не разработан инструментарий для измерения эффективности способов накопления основного капитала. В работах [30; 31]

предложена пирамидальная модель инвестиционного процесса, охватывающая финансовые накопления, рынки капитала и реальные инвестиции в основной капитал с помощью мультипликативных индикаторов измерения объема инвестирования в ВВП мира, страны или регионального объединения. Авторами показан дуальный характер категории «инвестиционный процесс» (в классическом смысле согласно модели Шарпа), выявлены ее глобальные тренды в XXI в., а также развенчаны мифы о чрезмерном значении иностранных инвестиций, рынков капитала и т. д.

Как ускорить интеграцию белорусской экономической науки в мировое научное пространство?

Можно сформулировать некоторые рекомендации белорусским ученым-экономистам. Целесообразным будет изучение современных публикаций в высокорейтинговых экономических журналах. Если доступ к статье платный, ее можно найти в виде доклада или препринта на сайте *National Bureau of Economic Research* (для данного портала первые результаты исследований представляются американскими высокорейтинговыми экономистами в качестве отчета) или на сайте портала *RePEc*. На востребованность статьи влияют современность и актуальность темы, а также наличие ссылок на свежие публикации высокорейтинговых экономистов. Молодым исследователям можно обратиться к известному специалисту с предложением о совместной публикации. Мэтры экономики имеют сотни вышедших работ во многом благодаря тому, что охотно публикуются с авторами, предлагающими свежие идеи или использующими оригинальный инструментарий.

Исследования должны быть подготовлены на высоком уровне и отвечать требованиям к публикации в экономических журналах, входящих в базы данных *Scopus* и *WoS*. Из англоязычных изданий для публикации лучше выбирать журналы, специализирующиеся на экономике постсоветских стран, или узкопрофильные журналы, и, разумеется, не из первых 100 позиций рейтинга портала *RePEc* (практически все журналы из данного рейтинга входят в базу данных *Scopus*). Из русскоязычных журналов в базу данных *Scopus* входят такие издания, как «Вопросы экономики», «Экономический журнал ВШЭ», «Форсайт», «Экономика региона», «Мировая экономика и международные отношения», «Журнал Новой экономической ассоциации», «Прикладная эконометрика», «Современная Европа», «Terra Economicus», «Журнал институциональных исследований», «Вестник Санкт-Петербургского университета. Экономика».

Опубликованную статью (если разрешает журнал) или ее предварительную версию следует оперативно загружать на платформы *RePEc* и *Google Scholar*. Можно применить стандартные приемы цифрового маркетинга, например отправить материал тем ученым, которые могут заинтересоваться темой исследования.

Интерес мирового научного сообщества могли бы вызвать работы, посвященные созданию новых моделей экономики на основе интерпретации известной идеи П. Сорокина о конвергенции капитализма и социализма с учетом возможностей ИИ.

Необходимо внести некоторые уточнения в требования ВАК Республики Беларусь. В перечень требований, касающихся обязательного опубликования результатов диссертаций, должен быть включен пункт о наличии индекса Хирша, равного не менее 6–8, например, для защиты кандидатской диссертации и индекса Хирша, равного не менее 10, для защиты докторской диссертации. Вместе с тем экспертной комиссии ВАК Республики Беларусь при формировании состава советов по защите диссертаций необходимо учитывать не только число публикаций ученого в журналах, входящих в перечень ВАК Республики Беларусь, но и показатели их цитируемости согласно *Google Scholar*.

Следует повысить требования к оригинальности диссертационных работ. Она должна составлять не менее 85 %. Оценку уникальности текста необходимо проводить самостоятельно с помощью программы «Антиплагиат» (без отключения отдельных функций) или в специализированных центрах. Такой подход позволит сократить объем аналитических обзоров (не более десяти страниц), что можно отразить в требованиях ВАК Республики Беларусь.

Заключение

В современной белорусской экономической науке имеется ряд проблем: низкий уровень интернационализации, несоответствие вектора развития мировым теоретическим трендам, слабый математический аппарат исследовательских работ. Основными причинами их возникновения являются отставание отечественных работ по экономике от актуальных научных тенденций и отсутствие опыта по продвижению опубликованных работ. Белорусские экономисты сосредоточены на подготовке обзорных материалов и не стремятся представлять собственные научные изыскания. Сегодня же спросом пользуется не пересказ чужого результата, а свой результат. Вместе с тем отечественные экономисты все чаще публикуют исследования, отвечающие актуальным научным тенденциям и демонстрирующие высокие показатели цитируемости.

Библиографические ссылки

1. Ковалёв АВ. Сообщество экономистов: теоретико-методологический портрет в социологическом свете. *Банкаўскі веснік*. 2019;8:3–14.
2. Мальцев АА, Ковалёв АВ. Теоретико-методологические взгляды экономистов России и Беларуси: эффект колен? *Журнал экономической теории*. 2020;17(3):560–573. DOI: 10.31063/2073-6517/2020.17-3.4.
3. Лемешенко ПС, Лаврухина ИА. Экономическая наука Беларуси: путь к самоидентификации. *Вестник Ивановского государственного университета. Серия: Экономика*. 2013;1:31–40.
4. Ковалёв ММ. Исследование по математической экономике в БГУ. *Вестник БГУ. Серия 1, Физика. Математика. Информатика*. 2001;3:44–52.
5. Короткевич АИ. *Организационно-экономические механизмы трансформации системы Республики Беларусь*. Минск: Издательский центр БГУ; 2020. 351 с.
6. Комков ВН. *Прогнозирование и программирование развития экономики Республики Беларусь на основе экономико-математических моделей* [диссертация]. Минск: Институт экономики НАН Беларуси; 2000. 213 с.
7. Миксюк СФ. *Модельный комплекс макроэкономического анализа и среднесрочного прогнозирования экономики Республики Беларусь* [диссертация]. Минск: Белорусский государственный экономический университет; 2002. 209 с.
8. Хацкевич ГА. *Эконометрическое моделирование и анализ неустойчивых социально-экономических процессов переходного периода* [диссертация]. Минск: Белорусский государственный экономический университет; 2001. 179 с.
9. Самаль СА. *Интеллектуальные модели социально-экономических систем* [диссертация]. Минск: Институт экономики НАН Беларуси; 2004. 181 с.
10. Аксень ЭМ. *Стохастические динамические модели малой открытой экономики: методология разработки и использования* [диссертация]. Минск: Белорусский государственный экономический университет; 2013. 252 с.
11. Ткалич ТА. *Методологические основы оценки экономической эффективности информационных систем* [диссертация]. Минск: Белорусский государственный экономический университет; 2015. 251 с.
12. Малюгин ВИ. *Методы анализа многомерных эконометрических моделей с неоднородной структурой*. Минск: БГУ; 2014. 351 с.
13. Королёва АА. *Математический инструментарий анализа развития транспортной логистики в Беларуси*. Минск: Издательский центр БГУ; 2022. 279 с.
14. Рудый КВ. *Финансовые механизмы внешнеэкономической стабилизации стран с переходной экономикой*. Минск: Белорусский государственный экономический университет; 2010. 233 с.
15. Богатырева ВВ. *Финансовое управление воспроизводством человеческого капитала в инновационной экономике: теория, методология, моделирование*. Новополоцк: Полоцкий государственный университет; 2013. 400 с.
16. Байнев ВФ. *История экономики знаний: технико-технологический и политико-экономический анализ*. Минск: Право и экономика; 2020. 155 с.
17. Беляцкая ТН. *Электронная экономика: теория, методология, системный анализ*. Минск: Право и экономика; 2017. 284 с.
18. Ковалёв ММ, Головенчик ГГ. *Цифровая экономика – шанс для Беларуси*. Минск: Издательский центр БГУ; 2018. 327 с.
19. Якушенко КВ. *Единое информационное пространство в условиях международной региональной экономической интеграции: теория и методология механизма формирования*. Минск: БГУ; 2018. 249 с.
20. Данильченко АВ, Зубрицкая ИА, Якушенко КВ. *Цифровая трансформация обрабатывающей промышленности*. Минск: Право и экономика; 2019. 246 с.
21. Головенчик ГГ. *Цифровая трансформация белорусской экономики в условиях цифровой глобализации*. Минск: ИВЦ Минфина; 2022. 376 с.
22. Дин Жуджунь, Ковалёв ММ. *Путь к рыночной экономике (китайская модель реформ)*. Минск: БГУ; 2005. 383 с.
23. Дин Жуджунь, Ковалёв ММ, Новик ВВ. *Феномен экономического развития Китая*. Минск: БГУ; 2008. 446 с.
24. Ковалёв ММ, Лю Цзэпин. *Китай в XXI веке: обгоняющая модернизация*. Минск: Издательский центр БГУ; 2011. 172 с.
25. Ковалёв ММ, Ван Син. *Китай строит экономику знаний*. Минск: Издательский центр БГУ; 2015. 152 с.
26. Господарик ЕГ, Ковалёв ММ. Коллективная экономическая безопасность ЕАЭС: постановка проблемы, индикаторы, сводный индекс. *Белорусский экономический журнал*. 2022;2:23–33. DOI: 10.46782/1818-4510-2022-2-23-33.
27. Господарик ЕГ, Ковалёв ММ. *ЕАЭС-2050: глобальные тренды и евразийская экономическая политика*. Минск: Издательский центр БГУ; 2015. 152 с.
28. Господарик ЕГ, Ковалёв ММ. Математические модели рейтингового анализа. *Журнал Белорусского государственного университета. Экономика*. 2023;2:4–19.
29. Господарик ЕГ, Ковалёв ММ. Математическое моделирование эффектов интеграции на примере ЕАЭС. *Журнал Белорусского государственного университета. Экономика*. 2023;1:36–50.
30. Ковалёв ММ, Шкут АП. Инвестиционный процесс и мировой рынок капитала – тренды XXI века. *Банкаўскі веснік*. 2023;3:28–40.
31. Ковалёв ММ, Шкут АП. Модельный анализ динамики за XXI век накопления основного капитала у мировых лидеров и стран ЕС, ЦВЕ и ЕАЭС. *Банкаўскі веснік*. 2024;2:3–15.

References

1. Kavaliou AV. The community of economists: a theoretical and methodological portrait in the light of sociology. *Bankawski vesnik*. 2019;8:3–14. Russian.
2. Maltsev AA, Kavaliou AV. Theoretical and methodological views of economists of Russia and Belarus: the track effect? *Zhurnal ekonomicheskoi teorii*. 2020;17(3):560–573. Russian. DOI: 10.31063/2073-6517/2020.17-3.4.
3. Lemeschenko PS, Lavrukina IA. [Economic science of Belarus: the path to self-identification]. *Vestnik Ivanovskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Ekonomika*. 2013;1:31–40. Russian.
4. Kovalev MM. [Research on mathematical economics at the Belarusian State University]. *Vestnik BGU. Seriya 1, Fizika. Matematika. Informatika*. 2001;3:44–52. Russian.

5. Korotkevich AI. *Organizatsionno-ekonomicheskie mekhanizmy transformatsii sistemy Respubliki Belarus'* [Organisational and economic mechanisms of transformation of the system of the Republic of Belarus]. Minsk: Izdatel'skii tsentr BGU; 2020. 351 p. Russian.
6. Komkov VN. *Prognozirovanie i programmirovaniye razvitiya ekonomiki Respubliki Belarus' na osnove ekonomiko-matematicheskikh modelei* [Forecasting and programming of the development of the economy of the Republic of Belarus on the basis of economic and mathematical models] [dissertation]. Minsk: Institute of Economics National Academy of Sciences of Belarus; 2000. 213 p. Russian.
7. Miksyuk SF. *Model'nyi kompleks makroekonomicheskogo analiza i srednesrochnogo prognozirovaniya ekonomiki Respubliki Belarus'* [Model complex of macroeconomic analysis and medium-term forecasting of the economy of the Republic of Belarus] [dissertation]. Minsk: Belarusian State Economic University; 2002. 209 p. Russian.
8. Khatskevich GA. *Ekonometricheskoe modelirovaniye i analiz neustoichivyykh sotsial'no-ekonomicheskikh protsessov perekhodnogo perioda* [Econometric modelling and analysis of unstable socio-economic processes of the transition period] [dissertation]. Minsk: Belarusian State Economic University; 2001. 179 p. Russian.
9. Samal' SA. *Intellektual'nye modeli sotsial'no-ekonomicheskikh sistem* [Intellectual models of socio-economic systems] [dissertation]. Minsk: Institute of Economics National Academy of Sciences of Belarus; 2004. 181 p. Russian.
10. Aksen' EM. *Stokhasticheskie dinamicheskie modeli maloi otkrytoi ekonomiki: metodologiya razrabotki i ispol'zovaniya* [Stochastic dynamic models of a small open economy: methodology of development and use] [dissertation]. Minsk: Belarusian State Economic University; 2013. 252 p. Russian.
11. Tkachik TA. *Metodologicheskie osnovy otsenki ekonomicheskoi effektivnosti informatsionnykh sistem* [Methodological foundations for assessing the economic efficiency of information systems] [dissertation]. Minsk: Belarusian State Economic University; 2015. 251 p. Russian.
12. Malyugin VI. *Metody analiza mnogomernyykh ekonometricheskikh modelei s neodnorodnoi strukturoi* [Methods of analysis of multidimensional econometric models with a heterogeneous structure]. Minsk: Belarusian State University; 2014. 351 p. Russian.
13. Koroleva AA. *Matematicheskii instrumentarii analiza razvitiya transportnoi logistiki v Belarusi* [Mathematical tools for analysing the development of transport logistics in Belarus]. Minsk: Izdatel'skii tsentr BGU; 2022. 279 p. Russian.
14. Rudyi KV. *Finansovye mekhanizmy vneshneekonomicheskoi stabilizatsii stran s perekhodnoi ekonomikoi* [Financial mechanisms of foreign economic stabilisation of countries with economies in transition]. Minsk: Belarusian State Economic University; 2010. 233 p. Russian.
15. Bogatyreva VV. *Finansovoe upravleniye vosproizvodstvom chelovecheskogo kapitala v innovatsionnoi ekonomike: teoriya, metodologiya, modelirovaniye* [Financial management of human capital reproduction in the innovative economy: theory, methodology, modelling]. Navapolack: Polotsk State University; 2013. 400 p. Russian.
16. Baynev VF. *Istoriya ekonomiki znaniy: tekhniko-tekhnologicheskii i politiko-ekonomicheskii analiz* [The history of the knowledge economy: technical-technological and political-economic analysis]. Minsk: Pravo i ekonomika; 2020. 155 p. Russian.
17. Belyatskaya TN. *Elektronnaya ekonomika: teoriya, metodologiya, sistemnyi analiz* [Electronic economics: theory, methodology, system analysis]. Minsk: Pravo i ekonomika; 2017. 284 p. Russian.
18. Kovalev MM, Golovenchik GG. *Tsifrovaya ekonomika – shans dlya Belarusi* [The digital economy is a chance for Belarus]. Minsk: Izdatel'skii tsentr BGU; 2018. 327 p. Russian.
19. Yakushenko KV. *Edinoe informatsionnoe prostranstvo v usloviyakh mezhdunarodnoi regional'noi ekonomicheskoi integratsii: teoriya i metodologiya mekhanizma formirovaniya* [Unified information space in the context of international regional economic integration: theory and methodology of the mechanism of formation]. Minsk: Belarusian State University; 2018. 249 p. Russian.
20. Danil'chenko AV, Zubritskaya IA, Yakushenko KV. *Tsifrovaya transformatsiya obrabatyvayushchei promyshlennosti* [Digital transformation of the manufacturing industry]. Minsk: Pravo i ekonomika; 2019. 246 p. Russian.
21. Golovenchik GG. *Tsifrovaya transformatsiya belorusskoi ekonomiki v usloviyakh tsifrovoy globalizatsii* [Digital transformation of the Belarusian economy in the context of digital globalisation]. Minsk: IVTs Minfina; 2022. 376 p. Russian.
22. Din Zhudzhun', Kovalev MM. *Put' k rynochnoi ekonomike (kitayskaya model' reform)* [The path to a market economy (the Chinese reform model)]. Minsk: Belarusian State University; 2005. 383 p. Russian.
23. Din Zhudzhun', Kovalev MM, Novik VV. *Fenomen ekonomicheskogo razvitiya Kitaya* [The phenomenon of China's economic development]. Minsk: Belarusian State University; 2008. 446 p. Russian.
24. Kovalev MM, Lyu Tszepin. *Kitai v XXI veke: obgonyayushchaya modernizatsiya* [China in the 21st century: overtaking modernization]. Minsk: Izdatel'skii tsentr BGU; 2011. 172 p. Russian.
25. Kovalev MM, Van Sin. *Kitai stroit ekonomiku znaniy* [China is building a knowledge economics]. Minsk: Izdatel'skii tsentr BGU; 2015. 152 p. Russian.
26. Gospodarik CG, Kovalev MM. Collective economic security of the EAEU: problem statement, indicators, composite index. *Belarusian Economic Journal*. 2022;2:23–33. Russian. DOI: 10.46782/1818-4510-2022-2-23-33.
27. Gospodarik CG, Kovalev MM. *EAEU-2050: global'nye trendy i evraziyskaya ekonomicheskaya politika* [EAEU-2050: global trends and Eurasian economic policy]. Minsk: Izdatel'skii tsentr BGU; 2015. 152 p. Russian.
28. Gospodarik CG, Kovalev MM. Mathematical models of rating analyses. *Journal of the Belarusian State University. Economics*. 2023;2:4–19. Russian.
29. Gospodarik CG, Kovalev MM. Mathematical modelling of integration effects using the example of the EAEU. *Journal of the Belarusian State University. Economics*. 2023;1:36–50. Russian.
30. Kovalev MM, Shkut AP. Investment process and global capital market – trends of the 21st century. *Bankavski vesnik*. 2023;3:28–40. Russian.
31. Kovalev MM, Shkut AP. Model analysis of dynamics of processes of fixed capital accumulation by world leaders and countries of the EU, CEE and EEU in the XXI century. *Bankavski vesnik*. 2024;2:3–15. Russian.

Статья поступила в редколлегию 01.03.2024.
Received by editorial board 01.03.2024.

«НЕВИДИМАЯ РУКА», ОРГАНИЧЕСКИЕ ИНСТИТУТЫ И СПОНТАННЫЕ ПОРЯДКИ: ЭВОЛЮЦИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРОГРАММЫ

А. В. КОВАЛЁВ¹⁾¹⁾Белорусский национальный технический университет, пр. Независимости, 65, 220013, г. Минск, Беларусь

Аннотация. Анализируются генезис и последующее влияние смитовского принципа «невидимой руки» как обезличенной силы, которая стимулирует действия каждого экономического субъекта, совершаемые под воздействием частного интереса, к достижению общественного блага. Развивая такой подход к механизму межличностной координации, в традиции австрийской школы экономики К. Менгер создал теорию возникновения органических институтов, а Ф. Хайек – теорию спонтанного порядка. Появление социальных институтов и эволюция человечества объясняются на основе трактовки возникновения и распространения знания. Спонтанный порядок, являясь результатом действий людей, не может формироваться не методом проб и ошибок, как и отбор тех эффективных правил, которые способствуют возникновению порядков. В связи с вышесказанным представляется неверным критиковать А. Смита за поддержку таких регулятивных государственных начинаний, которые могут трактоваться как эксперименты по поиску практик, ведущих к процветанию.

Ключевые слова: «невидимая рука»; А. Смит; К. Менгер; Ф. Хайек; знание; спонтанный порядок.

Благодарность. Автор высказывает благодарность участникам конференции «Экономика, общество и культура: наследие Адама Смита и современность», состоявшейся на экономическом факультете Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова 10 ноября 2023 г., за ценные комментарии и замечания.

«INVISIBLE HAND», ORGANIC INSTITUTIONS AND SPONTANEOUS ORDERS: THE EVOLUTION OF THE RESEARCH PROGRAMME

A. V. KAVALIYOU^a^aBelarusian National Technical University, 65 Niezaliezhnasci Avenue, Minsk 220013, Belarus

Abstract. The author of the article analyses the genesis and subsequent influence of the Smithian approach of the «invisible hand» as an impersonal force pushing the actions of each economic entity, carried out under the influence of private interest, to achieve the public good. Developing this approach to the mechanism of interpersonal coordination, in the tradition of the Austrian school of economics, the theory of the emergence of organic institutions by K. Menger and the theory of spontaneous order by F. Hayek were created. The basis for explaining the emergence of social institutions and the

Образец цитирования:

Ковалёв АВ. «Невидимая рука», органические институты и спонтанные порядки: эволюция исследовательской программы. *Журнал Белорусского государственного университета. Экономика.* 2024;1:17–24.
EDN: WKJWHS

For citation:

Kavaliou AV. «Invisible hand», organic institutions and spontaneous orders: the evolution of the research programme. *Journal of the Belarusian State University. Economics.* 2024;1:17–24. Russian.
EDN: WKJWHS

Автор:

Александр Васильевич Ковалёв – кандидат экономических наук, доцент; доцент кафедры экономики и права факультета технологий управления и гуманитаризации.

Author:

Aliaksandr V. Kavaliou, PhD (economics), docent; associate professor at the department of economics and law, faculty of management technologies and humanisation.
kavaliou.aliaksandr@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-0172-6447>

evolution of humanity as a whole is the interpretation of the emergence and spread of knowledge. A spontaneous order, which arises without a rational plan and will of people, but as a result of their actions, cannot be formed otherwise than by trial and error. The same method touches the selection of those effective rules that contribute to the formation of social orders. In this regard, it seems misleading to criticise A. Smith for supporting some regulatory government endeavors that can be interpreted as experiments in finding practices that lead to prosperity.

Keywords: «invisible hand»; A. Smith; C. Menger; F. Hayek; knowledge; spontaneous order.

Acknowledgements. The author expresses gratitude to the participants of the conference «Economy, society and culture: Adam Smith's legacy and modernity», held at the faculty of economics of Lomonosov Moscow State University on 10 November 2023, for valuable comments and observations.

Введение

Триста лет со дня рождения одного из основоположников классической политической экономии А. Смита представляется отличным поводом для переосмысления его учения. В вопросе о роли А. Смита в развитии экономической науки большинство ученых солидарны: они считают труд «Исследование о природе и причинах богатства народов» первым всеобъемлющим трактатом, представляющим собой систему взглядов на понимание хозяйственных отношений [1–5], включающих разделение труда и его влияние на производительность, накопление и формирование капитала, концепцию естественной и рыночной цены, распределение богатства между классами и элементы институциональных факторов экономического устройства общества. При этом в вопросе о степени либеральности взглядов А. Смита мнения разделились. Е. М. Майбурд [5] подчеркивает отстаивание А. Смитом идеала естественной свободы и формулирование им эффекта непреднамеренных последствий. М. Блауг [3] акцентирует внимание на роли системы относительных цен как механизма увязки частных и общественных интересов и как фундамента распределения ресурсов. В то же время М. Ротбард [6] и П. В. Усанов [7] считают, что причислять А. Смита к представителям экономического либерализма неправомерно по некоторым причинам, включая то основание, что он выступал за различные виды интервенционизма (предоставление государством определенных услуг, вмешательство в банковскую деятельность и др.). А. Ронкалья отмечает, что естественная свобода А. Смита формируется в рамках набора правил, устанавливаемых государственным вмешательством, а потому автора работы «Исследование о природе и причинах богатства народов» правильно называть не догматичным, а прагматичным либералом [8]. Мы указывали, что к прагматичному либерализму (либерализму здравого смысла) относятся взгляды основателя австрийской школы экономики К. Менгера, допускавшего вмешательство правительства в обеспечение функционирования инфраструктуры, решение проблемы негативных экстерналий и правовое регулирование рынка труда [9]. В то же время либерализм выступает у К. Менгера и идеологическим фундаментом исследовательской программы, и следствием экономической политики [10].

В исследовании показано, что смитовский принцип «невидимой руки» компенсирует всю прагматичность его подхода к государственному вмешательству, поскольку не просто подкрепляет либерально-рыночное основание ответа на ключевые вопросы экономики (что производить? как производить? для кого производить?), но и перебрасывает мостик от шотландской либеральной исследовательской традиции к пониманию социальных институтов как спонтанных порядков, предложенному Ф. Хайеком. При этом поддержка им некоторых форм государственного вмешательства может трактоваться как социальный эксперимент по поиску эффективных хозяйственных практик.

Принцип «невидимой руки» А. Смита

Под экономическим либерализмом мы будем понимать идеологию экономической свободы, невмешательства государства в производственную, финансовую и торговую деятельность хозяйствующих субъектов [5]. Задолго до выхода труда «Исследование о природе и причинах богатства народов» А. Смит сформулировал свое видение роли государства таким образом, что сомнений в его ориентации на либеральную парадигму не остается: «...чтобы поднять государство с самой низкой ступени варварства до высшей ступени благосостояния, нужны лишь мир, легкие налоги и терпимость в управлении; все остальное сделает естественный ход вещей...» [2, с. 166–167]. Естественный ход вещей опирается на частный интерес: стремление людей улучшить свое положение побуждает их стремиться к оптимизации использования всех имеющихся у них капитальных и трудовых активов, проявляя при этом изобретательность и когнитивные способности [11; 12]. Государство же должно, по мнению А. Смита, сосредоточиться на защите жизни и собственности граждан, обеспечивать общество услугами, которые не могут или не хотят из-за невыгодности производить предприниматели, и поддерживать этот естественный порядок, поскольку деятельность граждан в целях личной выгоды всегда будет приводить к общественному благу.

Мысль о том, что конфликта частных и общественных интересов не существует, А. Смит повторяет неоднократно [5]. Приведем некоторые цитаты для подтверждения данного тезиса: «Каждый отдельный человек постоянно старается найти наиболее выгодное приложение капитала, которым он может распоряжаться. Он имеет в виду свою собственную выгоду, а отнюдь не выгоду общества. Но... это неизбежно приводит его к предпочтению того занятия, которое выгодно обществу» [12, с. 441]; «Не от благожелательности мясника, пивовара или булочника ожидаем мы получить свой обед, а от соблюдения ими своих собственных интересов» [12, с. 77]. Наконец, в известном пассаже он указывает на природу механизма установления этого баланса интересов (она не рациональная, а спонтанная). «Невидимая рука» ведет эгоистичных индивидов к общественному благу: в хозяйственной деятельности человек «...имеет в виду лишь свой собственный интерес... преследует лишь свою собственную выгоду, причем в этом случае, *как и многих других*, он невидимой рукой направляется к цели, которая совсем и не входила в его намерения; при этом общество не всегда страдает от того, что эта цель не входила в его намерения. Преследуя свои собственные интересы, он часто более действительным образом служит интересам общества, чем тогда, когда сознательно стремится делать это»¹ [12, с. 443].

Выделенный курсивом фрагмент указывает на типичность ситуации, когда некий феномен появляется при отсутствии замысла и постановки цели неким единым центром в результате действий независимых субъектов, опирающихся на собственные устойчивые мотивы поведения. Множество трактовок понятия «невидимая рука» (божественное провидение [13], стихийные рыночные силы или конкуренция [14; 15], объективные экономические законы [2, с. 174], просто оборот речи) проанализированы Р. И. Капелюшниковым. Мы разделяем мнение исследователя о том, что речь идет о безличном социальном механизме [16, с. 65]. Этот механизм является сигнальным: «невидимая рука» не ведет за руку, скорее, «указующий перст» указывает каждому субъекту направление для достижения собственной цели, но направление это формируется в результате сложения векторов интересов всех индивидов, т. е. выступает одновременно и путем достижения общественного интереса. Принцип «невидимой руки» «работает лишь при определенных институциональных условиях» [16, с. 71], выступая связующим звеном при передаче информации от общества каждому отдельному индивиду.

Понятия, аналогичные смитовскому понятию «невидимая рука», незримо или зримо присутствуют и в трудах других представителей эпохи Просвещения в целом и шотландского просвещения в частности [17]. Так, А. Фергюсон утверждал, что многие институты являются результатом человеческого действия, а не исполнением некоего человеческого замысла (сам он при использовании данного выражения ссылается на кардинала де Реца) [18, с. 189]; Б. де Мандевиль предупреждал о невозможности построить лучший мир по плану, отказавшись от мира сформированного; Д. Юм высказывал догадку о том, что для развития общества достаточно просто опираться на естественные законы, которые он формулировал как добродетели: «...справедливость, или уважение к собственности других лиц, и верность, или исполнение обещаний» (цит. по [19, с. 63]). Традиция Просвещения подчеркивала непредвиденность последствий человеческих действий. По мнению Б. де Мандевилля, отказ от расточительства (на первый взгляд, положительное явление) ведет к экономическому спаду. А. Фергюсон констатирует, что «человечество, руководствуясь теми представлениями, которыми оно обладает на данный момент, достигает – в стремлении устранить неудобства и получить весомые и ощутимые преимущества – таких результатов, которых и не способно было предвидеть его воображение...» [18, с. 189], а затем намечает и путь, который приводит к результату: «...мы приписываем некому предварительно составленному плану то, к чему возможно было прийти лишь *путем проб и ошибок*, то, чего не могла предугадать никакая человеческая мудрость, то, к чему бы не смогла склонить людей никакая власть...» [18, с. 191].

А. Смит через действие «невидимой руки» объясняет исходный элемент всей своей системы – разделение труда, выступающее источником прогресса в развитии производительной силы труда. Он пишет: «Разделение труда не является результатом чьей-либо мудрости, предвидевшей и осознавшей то общественное благосостояние, которое будет порождено им: оно представляет собой следствие... определенной склонности человеческой природы, которая отнюдь не имела в виду такой полезной цели, а именно склонности к торговле, к обмену одного предмета на другой» [12, с. 76]. Феномен разделения труда – непредвиденный результат склонности к обмену, представляющий собой итог того, что люди во время обмена обнаруживали, какие предметы ценятся обществом выше, к какому роду деятельности сами субъекты подготовлены лучше, и, специализируясь в данной деятельности, совершенствовали свои умения, благодаря чему могли удовлетворить потребности общества наилучшим образом. Обмен предметами включает в себя и обмен знаниями, хотя А. Смит либо упускает данный аспект, либо как минимум не акцентирует на нем внимание.

¹Здесь и далее курсив в цитатах наш. – А. К.

Теория органических институтов Менгера

К. Менгер начинает работу «Основания политической экономии» с констатации того, что «Адам Смит... в главе о разделении труда указал на одну лишь причину повышающегося благосостояния людей, другая же, не менее важная, ускользнула от его наблюдения» [20, с. 84]. Ускользнувшая причина – это возрастающее привлечение благ высшего порядка и познание их роли: «Прогресс в познании причинной связи предметов с благосостоянием людей и возрастающее подчинение наиболее отдаленных условий этого благосостояния привели людей от состояния дикости и глубочайшей бедности к современной ступени их культуры и благосостояния» [20, с. 86]. В вопросе возникновения и передачи знания К. Менгер уделяет значительное внимание социальным институтам как прагматического характера (созданных по заранее подготовленному плану при наличии общей воли людей к их установлению), так и органического характера (возникших стихийно, помимо воли и планов отдельных индивидов, как результат непреднамеренных действий). Именно комплексное междисциплинарное рассмотрение феноменов последнего типа позволяет постичь наиболее сложные проблемы социальных наук [21, с. 405].

Хозяйственные феномены относятся преимущественно ко второму типу. На примере денег К. Менгер демонстрирует формирование данного института [20–22], и процесс передачи знания занимает в нем не последнее место. Не все приходят к одновременному пониманию выгоды использования товара с наибольшей способностью к сбыту, но по мере осознания другими людьми данной выгоды практика косвенного обмена расширяется вплоть до выдвигания какого-то из товаров на роль универсального средства обмена. Французская исследовательница А. Фестре называет данный процесс самодостаточным процессом обучения, который характеризуется асимметрией знания, обучением методом подражания, самоорганизацией отбора и сетевым эффектом [23]. Развивая важность роли институтов, К. Менгер «самой замечательной проблемой социальных наук» считал объяснение того, «как же могут возникать институты, служащие для общественного благополучия и чрезвычайно важные для его развития без общей воли, направленной к их установлению?» [21, с. 404]. В приведенной цитате фактически идет речь о предмете экономической науки.

Что касается возникновения хозяйственного (и технологического) знания, то К. Менгер напрямую не говорит о его механизме, но косвенно возлагает эту миссию на предпринимателей [24]: «...изобретатели, или первые предприниматели, *впервые* переходят к применению благ ближайшего высшего порядка» [20, с. 165]. Технологическое знание косвенно предполагает проведение предварительных экономических расчетов, причем не только прямой финансовой окупаемости проекта. Выбор той или иной технологии производства опирается на прогноз объема спроса.

Роль знания выходит на первый план в учении К. Менгера еще в одном аспекте – в вопросе о регулировании рынка труда, налогах и правительственных расходах. К. Менгер выступает за правительственное регулирование рынка труда в части запрета детского труда и ограничения рабочего дня 15 ч даже в тех случаях, когда рабочие стремятся за счет сверхурочной занятости увеличить собственный доход, работая до истощения физических сил и здоровья и ослабляя свои умственные способности, при этом они опускаются до состояния машин [25, р. 129]. Строительство школ и обеспечение их всем необходимым являются главнейшими задачами правительства для достижения долгосрочной перспективы. Обязательное начальное образование в 1870-х гг. охватывало детей обоих полов в возрасте от 6 до 12 лет. Эффективность школьной системы подтверждается данными переписи 1890-х гг.: 98 % людей, родившихся в 1830-х гг., посещали школу, 99 % этих людей были грамотными [26]. В чешских и австрийских землях неграмотность была практически полностью ликвидирована к 1869 г. (неграмотными остались 2,4 % и 3,1 % населения соответственно), в то время как у румын и русинов этот показатель достигал 60 % [27]. Наблюдалась устойчивая корреляция между развитостью того или иного региона страны и предложением образовательных услуг как по количеству классов на 1000 учеников, так и по количеству средних школ и гимназий. Одним из факторов подобного распределения услуг могло стать распределение налоговой базы. Понимая это, К. Менгер доказывал, что образование должно быть доступно всем детям вне зависимости от способности родителей уплатить налог (А. Смит считал, что получение выгоды от предоставляемого государством блага должно базироваться на уплате соответствующего налога).

В отличие от А. Смита, К. Менгер более конкретно указывает на то, что «невидимая рука» побуждает участников эволюционного процесса, которые стремятся к достижению собственного интереса, сформировать социальные институты, служащие уменьшению разнообразных транзакционных издержек. Фактически институты обеспечивают экономию на информационных издержках, позволяя составить достаточно точное представление о поведении других людей (в том числе о потенциальном, ожидаемом), не прибегая к более детальному сбору информации о них.

Кроме того, К. Менгер делает набросок ответов на два важных вопроса, каждый из которых будет развит Ф. Хайеком.

1. Как формируется знание? С точки зрения К. Менгера, началом этого процесса выступает столкновение интересов. Доказательством данного тезиса является движение к диапазону рыночной цены от разнородных и разбросанных субъективных оценок значимости товара.

2. Как распространяется знание? По мнению К. Менгера, это происходит через коммуникацию. Последняя требует для эволюции цивилизации эволюции языка как человеческого органа и языка как способа общения.

Ф. Хайек и теория спонтанного порядка

По мнению многих исследователей, спонтанный порядок Ф. Хайека является своеобразной реинкарнацией, коррелятом смитовской «невидимой руки» [28, с. 52–53; 29, с. 134]. Под порядком Ф. Хайек понимает способ координации, позволяющий с различной степенью эффективности объединить ожидания различных людей. Спонтанным (стихийным) он называет такой социальный порядок, который появился «не в результате воплощения сознательного замысла или намерения человека... а... из непреднамеренного следования определенным... моральным практикам» [19, с. 15]. Несомненным вкладом Ф. Хайека в науку является разработка концепции эволюции (культурной эволюции), которая смогла объяснить процесс отбора правил, моральных практик или институтов, обеспечивающих формирование социальных порядков. Ключевую роль в данной концепции играет знание.

В малых группах охотников и собирателей, в форме которых существовала человеческая цивилизация до относительно недавнего времени (10–12 тыс. лет назад), проблема координации решалась достаточно просто благодаря количеству носителей знания и сходству целей (а значит, и системы ценностей) всех членов группы. Предусматривались, как правило, совместное определение целей, планирование деятельности и рациональное (основанное на разуме) конкретное разделение обязанностей между членами группы. Порядок малой группы опирался на правила, называемые Ф. Хайеком естественной моралью: коллективизм, альтруизм членов группы и противодействие чужакам.

Порядок, который начал складываться 10–12 тыс. лет назад (иногда его называют открытым обществом, рыночным порядком, Ф. Хайек предпочитал термин «расширенный порядок человеческого сотрудничества»), радикальным образом отличается от традиционного порядка в малых группах. Он является самым большим из спонтанных порядков.

Указанный порядок всего человеческого общества не мог быть проектом чьего-либо замысла по нескольким причинам. Во-первых, он был сформирован не для людей с общими целями, а для открытого множества индивидов, чтобы координировать их цели. Во-вторых, построенный на общности целей порядок требовал концентрации знания в одном месте (одной голове). Чем больше людей были участниками нового порядка, тем больше требовалось межличностного взаимодействия, тем больший объем знания был вовлечен в оборот. Знание никому и никогда не дается целиком – оно рассеянно, дисперсно, разделено между всеми [30]. Это открытие Ф. Хайека логично выдвигает требование по поиску некоего концентрата знания в различных видах деятельности и механизма, ведущего к выявлению данного концентрата. В хозяйственной деятельности таким субстратом (носителем информации) выступают относительные цены, а механизмом их формирования становится конкуренция покупателей и производителей (шире – конкуренция целей людей). В-третьих, у спонтанного порядка по определению не бывает некоего изначального предназначения. В результате миллиардов человеческих действий возник институт денег, и попытка задним числом придать этому процессу якобы изначальный замысел ведет к тщетным усилиям по придумыванию и реализации некой цели, например обеспечения устойчивости ценности денег. Отсутствие изначальной цели не означает отсутствия у подобного порядка полезности для индивидов: в широком смысле он служит координации множества индивидуальных планов.

Спонтанные порядки являются формой накопления социального знания, которая в конечном счете определяет прогресс. Ключевым элементом порядка становится обмен знанием: покупая товар по наименьшей цене, мы получаем информацию, что его производитель достиг наивысшего уровня умения в своей специализации. Обмен знаниями исторически шел рука об руку с развитием обмена результатами человеческой деятельности – торговлей, выделение которой в самостоятельный вид деятельности Ф. Хайек считает важнейшим условием развития иных видов деятельности, включая земледелие и ремесло.

Новый порядок никогда не возник бы без изменения правил человеческого поведения. «Естественная» мораль уступила место новой: коллективизм стал сменяться результатами производственной деятельности, достигнутыми за счет индивидуальных усилий, на место альтруизма пришел эгоизм с точки зрения стремления к достижению индивидуальных целей. Укоренению новой морали способствовала имплементация новых правил, появление, отбор и закрепление которых являются предметом теории

культурной эволюции [31]. Среди них ключевое место занимают закрепленное право человека распоряжаться по своему усмотрению обособленным имуществом (право частной собственности), честное исполнение договорных обязательств, соблюдение неприкосновенности частной жизни. Эффективные правила, способствующие прогрессу использующих их групп (в терминологии Ф. Хайека правильные практики), могут возникать и спонтанно, и рационально. В данном случае важно, что этот процесс осуществляется методом проб и ошибок. Эволюция правил основана на групповом отборе, конкуренция правил проявляется через конкуренцию порядков: благополучие и расширение групп подтверждают эффективность того или иного набора правил. В итоге процветают те сообщества людей, в хозяйственную деятельность которых вовлечен наибольший массив знаний – явных (технологических, управленческих, научных) и неявных, неформализованных, невербализованных (знания обстоятельств места и времени), поскольку именно знания позволяют задействовать в экономике максимум накопленного в обществе капитала – физического, человеческого, социального.

Из своей теории Ф. Хайек сделал ряд практических выводов относительно экономической политики. Во-первых, он дополнил дискуссию о невозможности экономического расчета аргументом данных и аргументом знания. Во-вторых, в дискуссии о природе и причинах экономического цикла Ф. Хайек сделал акцент на необходимости наращивать не просто инвестиции, а инвестиции в отрасли, производящие соответствующую текущей структуре спроса продукцию, поскольку именно такое направление вложений гармонизирует цели участников рыночного процесса. Данный подход требует отказа от любого искажения информационных сигналов для распределения капитала как в горизонтальном (межотраслевом), так и в вертикальном (межвременном) разрезе.

Возвращаясь к критике некоторыми учеными А. Смита за поддержку ряда регулятивных правительственных активностей, зададимся вопросом: может ли кто-либо знать *ex-ante*, что предлагаемые формы государственного вмешательства являются неправильными практиками? Очевидно, нет. Отбор практик требует их апробации, продолжительность которой неизвестна, поскольку эволюция имеет дело с весьма значительными временными отрезками. В период работы А. Смита и К. Менгера многие регулятивные меры наверняка не были апробированы в полной мере (сохраняют такой статус и сейчас), а экспериментирование с ними как раз абсолютно вписывается в теорию культурной эволюции. Не являются ли элементы вмешательства государства в хозяйственную жизнь просто поиском правильных практик? На этом основании отнесение А. Смита к нелибералам представляется сомнительным. Тем более он предлагает отказаться от многого, что ограничивает перспективу прогресса: ремесленного ученичества и закона о поселениях для мобильности рынка труда, пошлин и иных ограничений внешнеторговой деятельности для укрепления специализации и роста суммарной производительности, ограничения на торговлю землей, использования косвенных налогов как регуляторов производства (А. Смит видит возможность сохранения за ними лишь фискальной функции). К тому же догадка о том, что ни один чиновник не сможет достичь в производстве эффективности частного предпринимателя, тоже не вписывается в антилиберальную программу.

Заключение

Принцип «невидимой руки», как гениальная идея методологии либерализма, перевешивает все текущие «интервенционистские» проявления смитовских рекомендаций по поводу экономической политики, относить его на этом основании к этатистской традиции неправомерно. Именно невмешательство в процесс образования институтов является высшей степенью либерализма, требующей осознания неполноты собственного или чьего-либо знания для упорядочения неизвестного. Данный вывод не исключает критики смитовской концепции ценности как отхода от субъективной традиции, понятий производительного и непроизводительного труда и прочих взглядов. Поддержка А. Смитом ряда форм государственного вмешательства в хозяйственную деятельность может трактоваться как необходимость изучения того, насколько верной окажется подобная практика для долгосрочной перспективы. При этом те формы регуляции, которые однозначно были апробированы и проанализированы (политика меркантилизма), А. Смитом очевидно отвергались.

Библиографические ссылки

1. Автономов В, Ананьин О, Макашева Н, редакторы. *История экономических учений*. Москва: Инфра-М; 2013. 784 с.
2. Аникин АВ. *Юность науки: жизнь и идеи мыслителей-экономистов до Маркса*. Москва: Политиздат; 1979. 367 с.
3. Блауг М. *Экономическая мысль в ретроспективе*. Москва: Дело; 1994. 720 с.
4. Гловели ГД. *История экономических учений*. Москва: Юрайт; 2012. 742 с.
5. Майбурд ЕМ. *Введение в историю экономической мысли: от пророков до профессоров*. Москва: Дело; 2000. 560 с.

6. Ротбард М. *Экономическая мысль. Том 1*. Москва: Социум; 2020. 613 с.
7. Усанов ПВ. *Ретроспектива экономической мысли: от Древней Греции до современности*. Санкт-Петербург: Страта; 2019. 302 с.
8. Ронкалья А. *Богатство идей: история экономической мысли*. Москва: Издательский дом Высшей школы экономики; 2018. 656 с.
9. Ковалёв АВ. К оценке теоретической эволюции Менгера, или Сюжет о «четырёх Менгерах». *Журнал Новой экономической ассоциации*. 2020;1:44–63. DOI: 10.31737/2221-2264-2020-45-1-2.
10. Kavalio A. Institutionalism and liberalism: the complexity of interaction. *Oikonomus*. 2019;3:58–65.
11. Смит А. *Теория нравственных чувств*. Москва: Республика; 1997. 351 с.
12. Смит А. *Исследование о природе и причинах богатства народов*. Москва: Эксмо; 2009. 960 с.
13. Скалкин ВВ, Сидорова СА. Проблема спонтанности в институциональной экономической теории. *Философия хозяйства*. 2022;2:124–133.
14. Саргент ТДж. Тезисы доклада «Конкурирующие экономические воззрения». *Вестник финансового университета*. 2015;1:6–15.
15. Тарануха ЮВ. «Невидимая рука» Адама Смита: содержание и контроль. *Общественные науки и современность*. 2018;6:162–173. DOI: 10.31857/S086904990002758-5.
16. Капелюшников РИ. Многорукий Адам Смит (часть первая). *Вопросы экономики*. 2023;10:53–74. DOI: 10.32609/0042-8736-2023-10-53-74.
17. Horwitz S. From Smith to Menger to Hayek: liberalism in the spontaneous order tradition. *The Independent Review*. 2001;6(1):81–97.
18. Фергюсон А. *Опыт истории гражданского общества*. Москва: Росспэн; 2000. 389 с.
19. Хайек ФА. *Пазубная самонадеянность*. Москва: Новости; 1992. 302 с.
20. Менгер К. Основания политической экономии. В: Менгер К. *Избранные работы*. Москва: Территория будущего; 2005. с. 59–286.
21. Менгер К. *Исследование о методах социальных наук и политической экономии в особенности*. В: Менгер К. *Избранные работы*. Москва: Территория будущего; 2005. с. 287–495.
22. Menger C. On the origin of money. *Economic Journal*. 1892;2:239–255.
23. Festré A. Carl Menger and Friedrich von Wieser on the role of knowledge and beliefs. In: Arena R, Festré A, Lazaric N. *Handbook of knowledge and economics*. Cheltenham: Edward Elgar; 2012. p. 73–98.
24. Ковалёв АВ, Пенязь ОС. Эффект сопряжения институтов в концепции Карла Менгера. *Terra Economicus*. 2022;20(1):27–37. DOI: 10.18522/2073-6606-2022-20-1-27-37.
25. Streissler E, Streissler M, editors. *Carl Menger's lectures to crown prince Rudolf of Austria*. Aldershot: Edward Elgar; 1994. 240 p.
26. Zvrcek T, Zajchek M. *School, what is it good for? Useful human capital and the history of public education in Central Europe*. Cambridge: National Bureau of Economic Research; 2013. 39 p.
27. Исламов ТМ. К вопросу о формировании центрально-европейской культурно-исторической общности. В: Ваганова НМ, Виноградова ЕК, редакторы. *Художественная культура Австро-Венгрии: искусство многонациональной империи. 1867–1918*. Санкт-Петербург: Алетейя; 2005. с. 7–17.
28. Нестеренко Е. Теория спонтанного порядка Ф. фон Хайека. *Вестник Киевского национального университета имени Т. Г. Шевченко. Серия: Экономика*. 2013;5:52–56.
29. Капелюшников РИ. Многорукий Адам Смит (часть вторая). *Вопросы экономики*. 2023;11:123–140. DOI: 10.32609/0042-8736-2023-11-123-140.
30. Хайек ФА. *Экономическая теория и знание*. В: Хайек ФА. *Индивидуализм и экономический порядок*. Москва: Изограф; 2000. с. 41–68.
31. Капелюшников РИ. *Концепция культурной эволюции Ф. А. Хайека и эволюционная психология*. Москва: Издательский дом Высшей школы экономики; 2023. 84 с.

References

1. Avtonomov V, Anan'in O, Makasheva N, editors. *Istoriya ekonomicheskikh uchenii* [History of economic thought]. Moscow: Infra-M; 2013. 784 p. Russian.
2. Anikin AV. *Yunost' nauki: zhizn' i idei myslitelei-ekonomistov do Marksa* [The youth of science: the life and ideas of thinker-economists before Marx]. Moscow: Politizdat; 1979. 367 p. Russian.
3. Blaug M. *Ekonomicheskaya mysl' v retrospektive* [Economic thought in retrospect]. Moscow: Delo; 1994. 720 p. Russian.
4. Gloveli GD. *Istoriya ekonomicheskikh uchenii* [History of economic thought]. Moscow: Yurait; 2012. 742 p. Russian.
5. Maiburd EM. *Vvedenie v istoriyu ekonomicheskoi mysli: ot prorokov do professorov* [Introduction into history of economic thought: from prophets to professors]. Moscow: Delo; 2000. 560 p. Russian.
6. Rothbard M. *Ekonomicheskaya mysl'. Tom 1* [Economic thought. Volume 1]. Moscow: Sotsium; 2020. 613 p. Russian.
7. Usanov PV. *Retrospektiva ekonomicheskoi mysli: ot Drevnei Gretsii do sovremennosti* [Retrospective of economic thought: from Ancient Greek to contemporary world]. Saint Petersburg: Strata; 2019. 302 p. Russian.
8. Ronkal'ya A. *Bogatstvo idei: istoriya ekonomicheskoi mysli* [The wealth of ideas: history of economic thought]. Moscow: Publishing House of Higher School of Economics; 2018. 656 p. Russian.
9. Kavalio AV. On the evaluation of Menger's theoretical evolution, or A story on «four Mengers». *Journal of New Economic Association*. 2020;1:44–63. Russian. DOI: 10.31737/2221-2264-2020-45-1-2.
10. Kavalio A. Institutionalism and liberalism: the complexity of interaction. *Oikonomus*. 2019;3:58–65.
11. Smith A. *Teoriya nravstvennykh chuvstv* [The theory of moral sentiment]. Moscow: Respublika; 1997. 351 p. Russian.
12. Smith A. *Issledovanie o prirode i prichinakh bogatstva narodov* [An inquiry into the nature and causes of the wealth of nations]. Moscow: Eksmo; 2009. 960 p. Russian.
13. Skalkin VV, Sidorova SA. The problem of spontaneity in institutional economic theory. *Filosofiya khoziaistva*. 2022;2:124–133. Russian.
14. Sargent TJ. Competing economic views. Report summary. *Vestnik finansovogo universiteta*. 2015;1:6–15. Russian.

15. Taranukha YuV. Adam Smith's «invisible hand»: defining its content and assessing the role. *Obshchestvennye nauki i sovremennost'*. 2018;6:162–173. Russian. DOI: 10.31857/S086904990002758-5.
16. Kapeliushnikov RI. Multihanded Adam Smith (part one). *Voprosy ekonomiki*. 2023;10:53–74. Russian. DOI: 10.32609/0042-8736-2023-10-53-74.
17. Horwitz S. From Smith to Menger to Hayek: liberalism in the spontaneous order tradition. *The Independent Review*. 2001;6(1): 81–97.
18. Ferguson A. *Opyt istorii grazhdanskogo obshchestva* [An essay on the history of civil society]. Moscow: Rosspen; 2000. 389 p. Russian.
19. Hayek FA. *Pagubnaya samonadeyannost'* [Fatal conceit]. Moscow: Novosti; 1992. 302 p. Russian.
20. Menger C. [Principles of economics]. In: Menger C. *Izbrannye raboty* [Selected works]. Moscow: Territoriya budushchego; 2005. p. 57–286. Russian.
21. Menger C. [Investigations into the method of the social sciences, with special reference to economics]. In: Menger C. *Izbrannye raboty* [Selected works]. Moscow: Territoriya budushchego; 2005. p. 287–495. Russian.
22. Menger C. On the origin of money. *Economic Journal*. 1892;2:239–255.
23. Festré A. Carl Menger and Friedrich von Wieser on the role of knowledge and beliefs. In: Arena R, Festré A, Lazaric N. *Handbook of knowledge and economics*. Cheltenham: Edward Elgar; 2012. p. 73–98.
24. Kavaliou AV, Peniaz OS. Mutual influence of institutions in the concept of Carl Menger. *Terra Economicus*. 2022;20(1):27–37. Russian. DOI: 10.18522/2073-6606-2022-20-1-27-37.
25. Streissler E, Streissler M, editors. *Carl Menger's lectures to crown prince Rudolf of Austria*. Aldershot: Edward Elgar; 1994. 240 p.
26. Zvrcek T, Zajchek M. *School, what is it good for? Useful human capital and the history of public education in Central Europe*. Cambridge: National Bureau of Economic Research; 2013. 39 p.
27. Islamov TM. [On the formation of Central-European cultural-historical community]. In: Vaganova NM, Vinogradova EK, editors. *Khudozhestvennaya kul'tura Avstro-Vengrii: iskusstvo mnogonatsional'noi imperii. 1867–1918* [The artistic culture of Austria-Hungary: the art of a multinational empire. 1867–1918]. Saint Petersburg: Aleteya; 2005. p. 7–17. Russian.
28. Nesterenko O. F. von Hayek's theory of spontaneous order. *Vestnik Kievskogo natsional'nogo universiteta imeni T. G. Shevchenko. Seriya: Ekonomika*. 2013;5:52–56. Russian.
29. Kapeliushnikov RI. Multihanded Adam Smith (part two). *Voprosy ekonomiki*. 2023;11:123–140. Russian. DOI: 10.32609/0042-8736-2023-11-123-140.
30. Hayek FA. [Economic theory and knowledge]. In: Hayek FA. *Individualizm i ekonomicheskii poryadok* [Individualism and economic order]. Moscow: Izograf; 2000. p. 41–68. Russian.
31. Kapeliushnikov RI. *Kontsepsiya kul'turnoi evolyutsii F. A. Khaieka i evolyutsionnaya psikhologiya* [F. A. Hayek's cultural evolution concept and evolutionary psychology]. Moscow: Publishing House High School of Economics; 2023. 84 p. Russian.

Статья поступила в редколлегию 13.02.2024.

Received by editorial board 13.02.2024.

ТЕХНИКА ВИНЕРА – ХОПФА
В ЭКОНОМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХС. В. РОГОЗИН¹⁾, М. В. ДУБАТОВСКАЯ¹⁾¹⁾Белорусский государственный университет, пр. Независимости, 4, 220030, г. Минск, Беларусь

Аннотация. Факторизация Винера – Хопфа комплексных функций используется в теории вероятностей, финансовой математике, страховании, теории массового обслуживания, акустике, радиотехнике, механике жидкостей и газов, теории разрушения и т. д. Некоторые из этих приложений математики подробно описаны в разнообразных исследованиях. Настоящая статья представляет собой обзор результатов, посвященных применению метода Винера – Хопфа в экономических исследованиях.

Ключевые слова: временные ряды; процессы Леви; факторизация Винера – Хопфа; финансовая математика.

Благодарность. Работа выполнена в рамках государственной программы научных исследований «Конвергенция-2025» (подпрограмма «Математические модели и методы», задание 1.7.01.4).

WIENER – HOPF TECHNIQUE FOR ECONOMICAL STUDY

S. V. ROGOSIN^a, M. V. DUBATOVSKAYA^a^aBelarusian State University, 4 Niezaliezhnasci Avenue, Minsk 220030, Belarus

Corresponding author: S. V. Rogosin (rogosin@bsu.by)

Abstract. Wiener – Hopf factorisation of complex functions is used in probability theory, financial mathematics, insurance, queueing theory, acoustic, radio-engineering, fluid and gas mechanics, fracture mechanics, etc. Some of these applications of mathematics are described in original research papers and surveys. This article presents a survey of the results devoted to the application of the Wiener – Hopf method in the economic investigations.

Keywords: time series; Levy processes; Wiener – Hopf factorisation; financial mathematics.

Acknowledgements. This work was carried out within the framework of the state programme of scientific research «Convergence-2025» (subprogramme «Mathematical models and methods», assignment 1.7.01.4).

Образец цитирования:

Рогозин СВ, Дубатовская МВ. Техника Винера – Хопфа в экономических исследованиях. *Журнал Белорусского государственного университета. Экономика*. 2024;1:25–30.
EDN: VDPOLR

For citation:

Rogosin SV, Dubatovskaya MV. Wiener – Hopf technique for economical study. *Journal of the Belarusian State University. Economics*. 2024;1:25–30. Russian.
EDN: VDPOLR

Авторы:

Сергей Васильевич Рогозин – кандидат физико-математических наук, доцент; доцент кафедры аналитической экономики и эконометрики экономического факультета.

Марина Валерьевна Дубатовская – кандидат физико-математических наук, доцент; доцент кафедры аналитической экономики и эконометрики экономического факультета.

Authors:

Sergei V. Rogosin, PhD (physics and mathematics), docent; associate professor at the department of analytical economics and econometrics, faculty of economics.
rogosin@bsu.by

Marina V. Dubatovskaya, PhD (physics and mathematics), docent; associate professor at the department of analytical economics and econometrics, faculty of economics.
dubatovska@bsu.by

Введение

Метод Винера – Хопфа с момента его создания был ориентирован на решение междисциплинарных задач. Этот метод является результатом сотрудничества Н. Винера, исследовавшего случайные процессы, и Э. Хопфа, изучавшего уравнения в частных производных. Метод был впервые описан в их совместной статье [1], где авторы рассматривали интегральное уравнение типа свертки для функции $f(x)$ на полуоси

$$\int_0^{\infty} k(x-t)f(t)dt = g(x), \quad x > 0, \quad (1)$$

с заданными функциями $k(x)$ и $g(x)$.

Исследование этого уравнения главным образом происходило благодаря интересу одного из авторов к некоторому дифференциальному уравнению, описывающему радиоактивное равновесие звезд.

Уравнение Винера – Хопфа возникает в результате продолжения интегрального уравнения (1) в область $x \leq 0$

$$\int_0^{\infty} k(x-t)f(t)dt = \begin{cases} g(x), & x > 0, \\ h(x), & x \leq 0, \end{cases} \quad (2)$$

для некоторой функции $h(x)$. Заметим, что, хотя $h(x)$ неизвестна, она не является независимой, поскольку однозначно определяется левой частью уравнения (2), как только определена функция $f(x)$. Применяя преобразование Фурье к уравнению (2), получим уравнение типа (3). Этот подход заложил основу для изучения скалярных уравнений Винера – Хопфа.

С начала XX в. интенсивно развивалась общая теория интегральных уравнений. Однако интегральное уравнение Винера – Хопфа (1) стало важным самостоятельным предметом изучения благодаря широкому спектру применения. Метод Винера – Хопфа позволил исследователям решать аналитически трудноразрешимые ранее интегральные уравнения и уравнения в частных производных, а также многие краевые задачи. На сегодняшний день он по-прежнему выступает стандартным методом решения класса задач, связанных с каноническими физическими проблемами. Метод Винера – Хопфа остается важным (наряду с другими методами) в области чистой математики, например при разработке абстрактной теории сингулярных линейных операторов, псевдодифференциальных операторов и др. Кроме того, точные решения уравнения Винера – Хопфа в специальных случаях лежат в основе приближенных методов, применимых к более сложным задачам.

Теория скалярных уравнений Винера – Хопфа в настоящее время является хорошо развитой, однако о матричных уравнениях Винера – Хопфа известно гораздо меньше. Они выступают естественным продолжением скалярного случая и позволяют моделировать более сложные проблемы, связанные с приложениями. На данный момент не существует общего метода решения матричных задач Винера – Хопфа. В каждом случае они строятся точно или приближенно.

Техника Винера – Хопфа в настоящее время широко используется в прикладных дисциплинах, таких как теория вероятностей, финансовая математика, страхование, теория массового обслуживания, акустика, радиотехника, механика жидкостей и газов, теория разрушения и др.

Таким образом, можно сказать, что метод Винера – Хопфа привлекателен по следующим причинам:

- возможность решать многочисленные связанные с реальными приложениями физические задачи, которые моделируются, например, уравнениями в частных производных или случайными процессами;
- использование тонких и разнообразных аналитических методов для получения решений;
- возможность построить решения задач Винера – Хопфа в виде, который позволяет оценить асимптотику во всех особых точках и на бесконечности;
- необходимость привлечения инновационных методов анализа при поиске численных решений для получения практически полезных результатов.

Метод решения уравнения Винера – Хопфа

Сформулируем основное уравнение Винера – Хопфа, полученное в результате применения преобразования Фурье к уравнению типа (2), и обсудим стандартный подход к его решению (см., например, [2]).

Обозначим верхнюю полуплоскость $H^+ = \{\operatorname{Im} z > a, a < 0\}$, нижнюю полуплоскость $H^- = \{\operatorname{Im} z < b, b > 0\}$ и полосу Винера – Хопфа $H = H^+ \cap H^- = \{a < \operatorname{Im} z < b\}$, где a и b – действительные числа (обычно небольшие). Классическая проблема Винера – Хопфа заключается в следующем: для заданных функций $K(z)$ и $C(z)$, аналитических в H , найти $\Phi_+(z)$ – неизвестную функцию, аналитическую в H^+ , и $\Psi_-(z)$ – неизвестную функцию, аналитическую в H^- , удовлетворяющие условию

$$K(z)\Phi_+(z) = \Psi_-(z) + C(z), \quad z \in H. \quad (3)$$

Функция $K(z)$ называется ядром Винера – Хопфа, соответствующим задаче (3).

Опишем обычную процедуру, используемую для решения задачи Винера – Хопфа в случае канонической скалярной факторизации. Ключевой шаг в процедуре Винера – Хопфа состоит в нахождении таких матриц K_+ и K_- (факторов Винера – Хопфа), что

$$K(z) = K_+(z)K_-(z), \quad z \in H,$$

матрицы K_+ , K_- и обратные к ним аналитические в H^+ , H^- [3]. Это произведение называется факторизацией ядра и является наиболее важной частью факторизационной процедуры. Если факторизация построена, то фактически найдено решение задачи (3), а следовательно, и интегрального уравнения (1).

Метод Винера – Хопфа в экономических и финансовых исследованиях

Метод Винера – Хопфа [1] широко применяется во многих областях прикладной математики, техники и экономики [4; 5]. В последнее время наблюдается растущий интерес к приложениям факторизации Винера – Хопфа в страховой математике, классической теории разорения, математической теории финансов.

В 1940-х гг. Н. Винер [1; 6] переформулировал задачу решения интегрального уравнения типа свертки (уравнения Винера – Хопфа) в уравнение с дискретным «временем», которое естественно связано с фильтром Винера. Последний позволяет анализировать временные ряды, в том числе ряды, возникающие при исследовании экономических процессов.

При анализе временных рядов появляется несколько проблем, которые можно решить с помощью такого подхода дискретизации. Наилучший линейный предиктор стационарного временного ряда естественным образом порождает фильтр Винера (см., например, [7; 8]). Вместе с тем для предсказания скрытых состояний на основе наблюдаемых состояний используется модель фильтра Калмана [9]. Дискретные уравнения Винера – Хопфа представляют собой систему линейных уравнений Тёплица, которые естественным образом возникают в некоторых приложениях временных рядов. Такие системы применяются для описания этапа обновления и прогнозирования с помощью стационарных уравнений фильтра Калмана, а также для предсказания поведения двумерных временных рядов [10].

Факторизация Винера – Хопфа является мощным инструментом при изучении различных функционалов процессов Леви, возникающих в задачах оптимизации и определяющих время первого перехода и перерегулирования, а также время последнего достижения экстремумов. В математических финансах такие функционалы можно использовать для описания выплаты по контракту, а соответствующее распределение вероятностей – для расчета цены контракта.

Процессы Леви и факторизация Винера – Хопфа

Ниже представлен пример того, как работает метод Винера – Хопфа при рассмотрении функционалов процессов Леви на основе результатов работы [11] (см. также [12]).

При описании рассматриваемого примера мы предполагаем, что X_t представляет собой одномерный вещественный процесс Леви, начинающийся с $X_0 = 0$ и определяемый тройкой величин (μ, σ, ν) , где $\mu \in \mathbf{R}$ задает линейный компонент, $\sigma > 0$ – волатильность гауссового компонента, а $\nu(dx)$ определяет меру Леви, удовлетворяющую следующему неравенству:

$$\int_{\mathbf{R}} \min\{1, x^2\} \nu(dx) < \infty.$$

Характеристический показатель $\Psi(z)$ определяется формулой

$$\mathbf{E}\left[e^{izX_t}\right] = e^{-t\Psi(z)}, \quad z \in \mathbf{R}.$$

Формула Леви – Хинчина (см., например, [13]) дает представление о характеристическом показателе

$$\Psi(z) = \frac{1}{2}\sigma^2 z^2 - i\mu z - \int_{\mathbf{R}} (e^{iyz} - 1 - izh(x)) \nu(dx), \quad (4)$$

где $h(x)$ – сглаживающая функция, которую в общем случае можно принять равной $x \mathbf{I}_{|x|<1}$ [11]. Особый интерес представляют случаи $h(x) \equiv 0$ и $h(x) \equiv x$.

Далее определим экстремальные процессы

$$S_t = \sup \{X_s : 0 \leq s \leq t\}, \quad I_t = \inf \{X_s : 0 \leq s \leq t\}$$

и введем экспоненциальную случайную переменную $\tau = \tau(q)$ с параметром $q > 0$ (заметим, что τ не зависит от процесса X_t). Используем следующие обозначения для характеристических функций процессов S_t и I_t соответственно:

$$\varphi_q^+ = \mathbf{E} \left[e^{izS_{\tau(q)}} \right], \quad \varphi_q^- = \mathbf{E} \left[e^{izI_{\tau(q)}} \right].$$

Если эти функции задают факторизацию Винера – Хопфа, то случайные величины S_t и $X_t - S_t$ независимы, а случайные величины I_t и $X_t - I_t$ имеют одинаковое распределение. Таким образом, для $z \in \mathbf{R}$ имеем

$$\frac{q}{q + \Psi(z)} = \mathbf{E} \left[e^{izX_t} \right] = \mathbf{E} \left[e^{izS_t} \right] \mathbf{E} \left[e^{iz(X_t - S_t)} \right] = \varphi_q^+(z) \varphi_q^-(z). \quad (5)$$

Более того, случайная величина S_t (так же, как и I_t) является безгранично делимой, положительной (отрицательной) и имеет нелинейный компонент в формуле Леви – Хинчина (4). Существует несколько интегральных представлений для $\varphi_q^\pm(z)$ в терминах вероятности $P(X_t \in dx)$ или в терминах характеристического показателя $\Psi(z)$ [14].

Интегральные выражения для множителей Винера – Хопфа $\varphi_q^+(z)$, $\varphi_q^-(z)$ достаточно сложны. Однако в случае устойчивого процесса можно получить явные формулы для плотного множества значений параметров [15]. В некоторых ситуациях множители Винера – Хопфа можно вычислить явно с помощью факторизационного тождества (5).

В качестве примера рассмотрим случай, когда мера Леви имеет фазовый тип. Мера фазового типа можно считать распределением времени первого перехода конечной цепи Маркова с непрерывным временем. Процесс Леви X_t , скачки которого распределены по фазовому типу, обладает аналитическим свойством, заключающимся в том, что его характеристический показатель $\Psi(z)$ является рациональной функцией. Таким образом, функция $\frac{q}{q + \Psi(z)}$ также рациональная, следовательно, она имеет конечное число нулей (полюсов) в комплексной плоскости $\mathbf{C}$. Основная идея заключается в следующем: поскольку случайная величина $S_t(I_t)$ положительна или отрицательна и безгранично делима, ее характеристическая функция должна быть аналитической и не должна иметь нулей в $\mathbf{C}^+$ или $\mathbf{C}^-$, где

$$\mathbf{C}^+ = \{z \in \mathbf{C} : \operatorname{Im} z > 0\}, \quad \mathbf{C}^- = \{z \in \mathbf{C} : \operatorname{Im} z < 0\}, \quad \bar{\mathbf{C}}^\pm = \mathbf{C}^\pm \cup \mathbf{R}.$$

Таким образом, можно однозначно определить $\varphi_q^+(z)$ и $\varphi_q^-(z)$ как рациональные функции, принимающие значение 1 при $z = 0$, нули (полюсы) которых совпадают с нулями (полюсами) функции $\frac{q}{q + \Psi(z)}$ в $\mathbf{C}^+$ или $\mathbf{C}^-$.

Хотя процессы Леви со скачками фазового типа представляют собой очень удобные объекты для работы, для них можно реализовывать эффективные численные схемы, однако при этом возникают некоторые трудности. Одна из них заключается в том, что по определению мера фазового типа имеет гладкую плотность на $[0, \infty)$. В частности, плотность меры Леви не может иметь особенности в нуле. Это означает, что, если мы хотим работать с процессом с бесконечной активностью, нам придется аппроксимировать его меру Леви последовательностью мер фазового типа, но тогда степень рациональной функции $\Psi(z)$ будет стремиться к бесконечности и приведенный выше алгоритм вычисления факторов Винера – Хопфа быстро станет невыполнимым.

В статье [11] эта проблема изучается, соответственно, обсуждается и факторизация Винера – Хопфа для процессов, мера Леви которых может иметь особенность произвольного порядка в нуле.

В вышеупомянутой работе подробно обсуждаются две конкретные ситуации. Первая ситуация – это пример сложного процесса Пуассона, мера Леви которого имеет плотность $\nu(x) = \frac{e^{\alpha x}}{ch(x)}$. Вторая ситуа-

ция – это процесс Леви X_t со скачками бесконечной вариации и плотностью меры Леви $\nu(x) = \frac{e^{\alpha x}}{\left[sh\left(\frac{x}{2}\right) \right]^2}$.

В статье [16] представлена новая процедура для поиска распределения с конечным временем дискретных экстремальных значений и времен достижения одного или двух барьеров для такого процесса с независимыми и одинаково распределенными приращениями, как процесс Леви. Предлагается конструктивная процедура вычисления факторов Винера – Хопфа, возникающих в тождестве Спитцера в терминах соотношений Сохоцкого – Племяля, которая справедлива как для одиночных, так и для двойных барьеров. В рассматриваемой работе представлена расширенная библиография по применению метода факторизации Винера – Хопфа при исследовании проблем экономики и финансов. Перспектива построения прогнозов на основе уравнений Винера – Хопфа для дискретных временных рядов описана в работе [10].

Использование метода Винера – Хопфа в финансовых исследованиях

Для анализа процессов на финансовых рынках используют современные модели, обобщающие классическую модель Блэка – Шоулза, в которых активно применяются свойства процессов Леви. Эти новые модели позволяют отслеживать скачки цен акций и используются для оценки финансовых рисков. Значение применения процессов Леви в моделях существенно возрастает с появлением на финансовых рынках таких высоколиквидных и высокорисковых инструментов, как криптовалюты, которые при этом характеризуются нередко значительным спреedom, естественным образом порождающим скачки цены. С практической точки зрения исследование таких моделей ляжет в основу разработки быстрых алгоритмов вычисления цен опционов, которые могут быть базой для создания торговых систем, использующих методы машинного обучения, а также для калибрования параметров моделей финансовых активов и управления рисками на финансовом рынке [17].

В статье [18] демонстрируется, как метод Винера – Хопфа работает при решении конкретной задачи финансового анализа (см. также [19]). В данной статье предложен новый численный метод, который сочетает аппроксимацию биномиального дерева для дисперсии процесса из работы [20] и эффективный численный метод факторизации Винера – Хопфа в форме, представленной в работе [21]. Уравнения, описывающие модель Хестона, являются уравнениями процесса диффузии для доходности акций и процесса Кокса – Ингерсолла – Росса для дисперсии:

$$\frac{dS_t}{S_t} = rdt\sqrt{V_t}dZ_t^S,$$

$$dV_t = k(\theta - V_t)dt + \sigma\sqrt{V_t}dZ_t^V,$$

где S_t – цена базового актива; V_t – дисперсия процесса; $S_0 > 0$, $V_0 > 0$. Параметры модели также обладают преимуществом экономической интерпретации: $r \geq 0$ – безрисковая процентная ставка; k – скорость возврата к среднему; θ – долгосрочная дисперсия; σ – волатильность дисперсии.

В статье [22] приведены примеры использования метода Винера – Хопфа для решения стандартных задач определения цены опциона. Как и автор работы [22], будем предполагать, что безрисковая ставка постоянна и равна числу $r > 0$. Кроме того, при условии, что риск – нейтральная мера, определяемая рынком, процесс изменения лог-цены акций $X_t = \log S_t$ является процессом Леви с инфинитезимальным генератором L и характеристическим показателем Ψ .

В случае барьерных опционов рассматривается контракт, по которому выплачивается сумма $G(S_T)$ в момент останова T при условии, что в течение срока действия контракта цена акции не будет пересекать заданный постоянный барьер H сверху или снизу. При пересечении барьера срок действия опциона истекает или владелец опциона получает право на некоторую скидку. В работе [22] рассуждения ограничиваются случаем, когда цена акции начинается со значения, превышающего барьер, и изменяется в сторону уменьшения (*down-and-out barrier*). Цена такого барьерного опциона $V(t, S_t)$ удовлетворяет некоторой начально-граничной задаче для интегро-дифференциального уравнения. Эта задача исследуется с помощью численного метода, сводящего ее к разностной схеме.

Аналогичный метод применяется для анализа американского пут-опциона в том случае, когда на него не выплачиваются дивиденды. Обобщение случаев опциона, по которому дивиденды выплачиваются, и американского колл-опциона представляется автору простым в рассматриваемой ситуации. При анализе возникает также интегро-дифференциальное уравнение, в то время как начальные и граничные условия изменяются. Для решения такой задачи используется численный метод, аналогичный методу, применяемому в случае барьерных опционов.

Заключение

Метод Винера – Хопфа, созданный для решения достаточно абстрактной математической задачи, приобрел в последние годы широкую известность. Прежде всего это связано с многочисленными приложениями данного метода. В уравнениях типа Винера – Хопфа имеется параметр запаздывания, что позволяет моделировать процессы, в которых настоящее состояние системы существенно зависит от предыдущих периодов. Свойство такого рода является характерным для многих процессов в экономике и финансах.

Применение метода Винера – Хопфа для анализа экономических процессов представляется весьма перспективным, в том числе для исследования экономических и финансовых систем. Данный метод хорошо разработан с аналитической точки зрения. На его основе построены глубокие численные алгоритмы. Вероятностные аспекты метода Винера – Хопфа имеют тесную связь с процессами Леви. Наконец, метод Винера – Хопфа допускает естественную дискретизацию, он может быть эффективно использован для анализа временных рядов, в том числе финансовых.

Библиографические ссылки / References

1. Wiener N, Hopf E. Über eine Klasse singulärer integralgleichungen. *Semester Berlin Preußen. Akademische Wissenschaft.* 1931;31:696–706.
2. Noble B. *Methods based on the Wiener – Hopf technique for the solution of partial differential equations.* New York: Pergamon Press; 1958. 246 p.
3. Rogosin S, Mishuris G. Constructive methods for factorization of matrix-functions. *IMA Journal of Applied Mathematics.* 2016;81(2):365–391. DOI: 10.1093/imat/hxv038.
4. Abrahams ID, Lawrie JB. On the factorization of a class of Wiener – Hopf kernels. *IMA Journal of Applied Mathematics.* 1995;55(1):35–47. DOI: 10.1093/imat/55.1.35.
5. Kisil AV, Abrahams ID, Mishuris G, Rogosin SV. The Wiener – Hopf technique, its generalizations and applications: constructive and approximate methods. *Proceedings of the Royal Society A. Mathematical, Physical and Engineering Sciences.* 2021;477:[32]. DOI: 10.1098/rspa.2021.0533.
6. Wiener N. *Extrapolation, interpolation, and smoothing of stationary time series.* Cambridge: MIT Press; 1949. 163 p.
7. Wiener N, Masani P. The prediction theory of multivariate stochastic processes. The regularity condition. *Acta Mathematica.* 1957;98(1):111–150.
8. Wiener N, Masani P. The prediction theory for multivariate stochastic processes. The linear predictor. *Acta Mathematica.* 1958;99:93–137.
9. Kalman RE. A new approach to linear filtering and prediction problems. *Journal of Basic Engineering.* 1960;82:35–45. DOI: 10.1115/1.3662552.
10. Rao SS, Yang J. A prediction perspective on the Wiener – Hopf equations for time series. *Journal of Time Series Analysis.* 2022;44(1):23–42. DOI: 10.1111/jtsa.12648.
11. Kuznetsov A. Wiener – Hopf factorization and distribution of extrema for a family of Lévy processes. *Annals of Applied Probability.* 2010;20(5):1801–1830. DOI: 10.1214/09-AAP673.
12. Kuznetsov A. Wiener – Hopf factorization for a family of Lévy processes related to theta functions. *Journal of Applied Probability.* 2010;47(4):1023–1033. DOI: 10.1239/jap/1294170516.
13. Mainardi F, Rogosin S. The origin of infinitely divisible distributions: from de Finetti’s problem to Lévy – Khintchine formula. *Mathematical Methods for Economics and Finance.* 2006;1:37–55. DOI: 10.48550/arXiv.0801.1910.
14. Lewis AL, Mordecki E. Wiener – Hopf factorization for Lévy processes having positive jumps with rational transforms. *Journal of Applied Probability.* 2008;45(1):118–134. DOI: 10.1239/jap/1208358956.
15. Doney RA. On Wiener – Hopf factorisation and the distribution of extrema for certain stable processes. *Annals of Probability.* 1987;15(4):1352–1362. DOI: 10.1214/aop/1176991981.
16. Fusai G, Germano G, Marazzina D. Spitzer identity, Wiener – Hopf factorization and pricing of discretely monitored exotic options. *European Journal of Operational Research.* 2016;251(1):124–134. DOI: 10.1016/j.ejor.2015.11.027.
17. Kudryavtsev OE. Approximate Wiener – Hopf factorization and Monte Carlo methods for Lévy processes. *Theory of Probability and Its Applications.* 2019;64(2):186–208. DOI: 10.1137/S0040585X97T989441.
18. Kudryavtsev O, Rodchenko VA. Wiener – Hopf factorization approach for pricing barrier options in the Heston model. *Applied Mathematical Sciences.* 2017;11(2):93–100. DOI: 10.12988/ams.2017.610254.
19. Fusai G, Abrahams ID, Sgarra C. An exact analytical solution for discrete barrier options. *Finance and Stochastics.* 2006;10:1–26. DOI: 10.1007/s00780-005-0170-y.
20. Briani M, Caramellino L, Zanette A. A hybrid tree/finite-difference approach for Heston – Hull – White-type models. *Journal of Computational Finance.* 2017;21(3):1–45. DOI: 10.21314/JCF.2017.333.
21. Kudryavtsev O, Levendorskii S. Fast and accurate pricing of barrier options under Lévy processes. *Finance and Stochastics.* 2009;13(4):531–562. DOI: 10.1007/s00780-009-0103-2.
22. Kudryavtsev OE. Finite difference methods for option pricing under Lévy processes: Wiener – Hopf factorization approach. *The Scientific World Journal.* 2013;2013:963625. DOI: 10.1155/2013/963625.

Статья поступила в редколлегию 29.03.2024.
Received by editorial board 29.03.2024.

АНАЛИЗ КОНКУРЕНЦИИ НА МИРОВОМ РЫНКЕ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ: КАК КИТАЙ СТАЛ ЛИДЕРОМ

Г. Г. ГОЛОВЕНЧИК¹⁾, ГЭ ЧЭНЖУН²⁾

¹⁾Белорусский государственный университет, пр. Независимости, 4, 220030, г. Минск, Беларусь

²⁾Независимый исследователь, г. Пекин, Китай

Аннотация. Предлагается система ключевых индикаторов и моделей анализа динамики конкурентных позиций страны на мировом отраслевом рынке. В качестве примера рассматривается самый важный в век цифровой экономики рынок – рынок товаров и услуг, связанных с информационно-коммуникационными технологиями. Выявляются факторы, сделавшие Китай мировым лидером на этом рынке. Указываются уязвимые стороны китайского товарного экспорта в сфере информационно-коммуникационных технологий и пути их устранения.

Ключевые слова: информационно-коммуникационные технологии; ИКТ-рынок; конкуренция на рынке ИКТ-товаров; конкуренция на рынке ИКТ-услуг.

ANALYSIS OF COMPETITION IN THE GLOBAL MARKET OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES: HOW CHINA BECAME A LEADER

G. G. GOLOVENTCHIK^a, GE CHENGRONG^b

^aBelarusian State University, 4 Niezaliezhnasci Avenue, Minsk 220030, Belarus

^bIndependent researcher, Beijing, China

Corresponding author: G. G. Goloventchik (goloventchik@bsu.by)

Abstract. A system of key indicators and models for analysing the dynamics of the country's competitive positions in the global industry market is proposed. As an example, we consider the most important market in the age of the digital economy – market of goods and services related to information and communication technologies. The factors that have made China a world leader in this market are identified. The vulnerabilities of Chinese commodity exports in the field of information and communication technologies and ways to eliminate them are indicated.

Keywords: information and communication technologies; ICT market; competition in the market of ICT goods; competition in the market of ICT services.

Образец цитирования:

Головенчик ГГ, Гэ Чэнжун. Анализ конкуренции на мировом рынке информационно-коммуникационных технологий: как Китай стал лидером. *Журнал Белорусского государственного университета. Экономика*. 2024;1:31–40.
EDN: TFGRAL

For citation:

Goloventchik GG, Ge Chengrong. Analysis of competition in the global market of information and communication technologies: how China became a leader. *Journal of the Belarusian State University. Economics*. 2024;1:31–40. Russian.
EDN: TFGRAL

Авторы:

Галина Геннадьевна Головенчик – кандидат экономических наук, доцент; доцент кафедры международных экономических отношений факультета международных отношений, докторант кафедры аналитической экономики и эконометрики экономического факультета.

Гэ Чэнжун – независимый исследователь.

Authors:

Galina G. Goloventchik, PhD (economics), docent; associate professor at the department of international economics relations, faculty of international relations, and doctoral student at the department of analytical economics and econometrics, faculty of economics.

goloventchik@bsu.by

Ge Chengrong, independent researcher.

dandanshi@yandex.by

Введение

В условиях развития цифровой экономики, которое, по мнению многих ученых, началось после мирового финансового кризиса, т. е. примерно с 2010 г., и в короткие сроки стало определяющим трендом мирового экономического развития, стране исключительно важно участвовать в создании его фундамента – цифровой индустрии. Под цифровой индустрией в мире понимают производство товаров и услуг, связанных с информационно-коммуникационными технологиями (ИКТ). Компания *Statista* оценивает глобальные ИКТ-доходы в 6 трлн долл. США. Важность собственного производства ИКТ-товаров вместо использования зарубежных подчеркивает пример России, столкнувшейся с санкциями на поставку современных ИКТ-товаров.

В работах автора [1–3] проанализирован внутренний механизм управления конкурентоспособностью ИКТ-промышленности Китая в XXI в., когда за короткий период была создана современная конкурентная на мировом уровне отрасль. В данной статье исследована внешняя конкурентоспособность китайских ИКТ-промышленности и сектора ИКТ-услуг на мировом ИКТ-рынке. Под мировым рынком в настоящей работе понимаются трансграничные продажи, в отличие от продаж на внутренних рынках. Некоторые ученые называют такой рынок международным, или трансграничным (*cross-border*).

Теоретические основы исследования и связанная с его темой литература

Теория конкуренции на мировых отраслевых рынках сегодня фактически совпала с теорией конкуренции в целом, это результат эволюции рынков под влиянием их интернационализации. Считается, что понятие конкуренции в научный оборот ввел А. Смит, развили же его классики Д. Рикардо (относительные конкурентные преимущества), Дж. Милль (управление международным спросом), К. Маркс (перераспределение капитала между отраслями), А. Маршалл (современная конкуренция и рыночное равновесие), У. Джевонс (математическая модель конкурентного обмена), Ф. Эджуорт (теория олигополии в модели Бертрана – Эджуорта), Э. Чемберлин (монополистическая конкуренция), Дж. Робинсон и Дж. Кейнс (необходимость государственного регулирования конкуренции), Й. Шумпетер (роль инноваций в вытеснении неконкурентных предприятий), Ф. Хайек (роль в конкуренции свободного рынка, сформированного частной собственностью, свободой контрактов, независимой судебной системой).

Современную теорию конкуренции создавали Г. Саймон (поведенческая конкуренция), Дж. Стиглер (роль в конкуренции эффекта масштаба) и институционалисты О. Уильямсон, Р. Коуз, Д. Норт, М. Олсон и др. (роль в конкуренции транзакционных издержек), М. Портер (теория конкурентных преимуществ, которую развили С. Хант, Р. Нельсон, С. Уинтер, М. Трейси и Ф. Вирсема), Т. Шульц и Г. Беккер (роль в конкуренции человеческого капитала), К. Вииг, П. Сенге, И. Нонака, Х. Такеучи, Г. Хамел, К. Прахалад, П. Друкер и многие другие ученые (роль в конкуренции знаний и инноваций) (обзор их взглядов см., например, в статье [4]).

Современная теория конкуренции – это фактически теория конкуренции на мировых рынках, иногда ее рассматривают в контексте теории международной торговли. Глобализация привела к синтезу этих двух теорий с раздвоением на теорию конкуренции готовых товаров и теорию нового типа торговли – торговли промежуточными товарами, или теорию торговли местом в трансграничных производственных цепочках, которая имеет значительную специфику (см. [5]).

Исследования, посвященные мировому ИКТ-рынку товаров и услуг, в последние годы ведутся в основном в рамках развития цифровой экономики и в разрезе ИКТ-вклада отдельных стран и регионов (см. обзор по миру [6], ЕС [7], БРИКС [8]). Довольно многочисленны русскоязычные публикации о тенденциях и конкуренции на мировом рынке ИКТ-товаров (см., например, [9–15]). О том, как Китай опроверг утверждение М. Портера о том, что страна не может перескочить инвестиционную стадию и перейти к инновационной стадии, можно прочесть в монографии [16].

Методология исследования и исходные данные

Важный методологический аспект при анализе мирового ИКТ-рынка – определение ИКТ-товаров и ИКТ-услуг. Для этого обычно используют Гармонизированную систему описания и кодирования товаров (*Harmonised Commodity Description and Coding System (Harmonised System, или HS)*) Всемирной таможенной организации, из которой по шестизначному классификатору CPC rev. 2 (разработан в 2008 г., дополнен в 2022 г.) выбирают 88 позиций товаров и 47 позиций услуг (ОЭСР) (дискуссию по поводу выбора позиций см., например, в публикации [17]). Таким образом, по классификации ОЭСР и ЮНКТАД к ИКТ-товарам относятся:

- ИСТ01 – компьютеры и периферийное оборудование (внешние устройства);
- ИСТ02 – коммуникационное оборудование;
- ИСТ03 – электронное оборудование потребительского назначения;

- ICT04 – электронные компоненты;
- ICT05 – разное.

Перечисленные ИКТ-товары по классификации Всемирной торговой организации входят в раздел «Канторское и телекоммуникационное оборудование» («Office and telecommunication equipment») группы 84, который разбивается на следующие категории:

- электронное оборудование обработки данных и канторское оборудование;
- коммуникационное оборудование;
- интегральные схемы и электронные компоненты.

Такая классификация соответствует международному классификатору видов деятельности SITC rev. 4 (2007 г., ООН), согласно которому ИКТ-промышленность включает:

- 2610 – производство электронных компонентов и интегральных схем;
- 2620 – производство компьютеров и периферийного оборудования;
- 2630 – производство коммуникационного оборудования;
- 2640 – производство потребительской электроники;
- 2680 – производство магнитных и оптических систем для медиа.

В сектор ИКТ-услуг входят:

- 4651 – оптовая торговля компьютерами, софтвером и периферией;
- 4652 – оптовая торговля электронным и телекоммуникационным оборудованием и его частями;
- 61 – телекоммуникационные консультации;
- 62 – программирование и смежная деятельность;
- 631 – обработка процессных данных, хостинг, деятельность веб-порталов;
- 951 – ремонт компьютерного и коммуникационного оборудования.

Наличие нескольких отличающихся пониманий и разбиений ИКТ-товаров и ИКТ-услуг организациями ЮНКТАД и ОЭСР (СРС rev. 2), Международным союзом электросвязи (выделяет рынок информационных технологий (ИТ) (компьютеры и компьютерные услуги), телекоммуникационный рынок (телекоммуникационное оборудование и услуги) и рынок телерадиовещания (пользовательская электроника и услуги в области вещания)), компанией *International Data Corporation* (выделяет ИТ-рынок (серверы, системы хранения данных, периферия, тиражирование программного обеспечения и ИТ-услуги) и телекоммуникационный рынок (сетевое оборудование, телекоммуникационные услуги)), Европейской обсерваторией информационных технологий (выделяет ИТ-рынок (ИТ-оборудование, ИТ-услуги, программы), а также телекоммуникационное и сетевое оборудование и услуги телекоммуникационных операторов) приводит к некоторым различиям в оценках емкости мирового ИКТ-рынка и долей стран на нем. Постоянное обновление номенклатуры усложняет подсчеты.

Для настоящей статьи статистические показатели, связанные с ИКТ-рынком, взяты из баз данных ЮНКТАД (unctadstat.unctad.org), ООН (comtrade.un.org), ОЭСР (goingdigital.oecd.org), Всемирного банка (wits.worldbank.org) и, разумеется, из базы данных для экономистов globaleconomy.org. Поскольку значения показателей получены из разных источников, они могут незначительно различаться.

Исходные данные, отобранные авторами для Китая и его главных конкурентов на мировом ИКТ-рынке, приведены в табл. 1 и 2.

Таблица 1

**Динамика экспорта и импорта ИКТ-товаров
у мировых лидеров с 2000 по 2021 г., млрд долл. США**

Table 1

**Dynamics of exports and imports of ICT goods among world leaders
from 2000 to 2021, bln US dollars**

Страна	Направление торгового потока	Год		
		2000	2010	2021
Китай	Экспорт	44,1	459,5	857,5
	Импорт	45,5	284,8	636,5
США	Экспорт	156,7	139,9	158,9
	Импорт	179,1	280,1	410,6
Сингапур	Экспорт	36,5	91,1	125,9
	Импорт	22,6	197,8	108,0

Окончание табл. 1
Ending of the table 1

Страна	Направление торгового потока	Год		
		2000	2010	2021
Малайзия	Экспорт	45,3	67,7	96,3
	Импорт	28,8	49,1	51,1
Япония	Экспорт	108,8	82,2	65,2
	Импорт	50,0	83,2	100,9
Южная Корея	Экспорт	59,4	98,4	148,1
	Импорт	26,9	50,5	83,6
ЕС	Экспорт	77,0	145,0	157,0
	Импорт	110,0	186,0	205,0
<i>Мир</i>	<i>Экспорт</i>	<i>1112,0</i>	<i>1790,0</i>	<i>2908,0</i>

Примечание. Рассчитано на основе данных ЮНКТАД.

Таблица 2

**Динамика ИКТ-экспорта товаров и услуг
у мировых лидеров, вычисленная по доле в суммарном экспорте
с 2010 по 2021 г., млрд долл. США**

Table 2

**Dynamics of ICT exports of goods and services
from world leaders, calculated by the share in total exports
from 2010 to 2021, bln US dollars**

Страна	Год	
	2010	2021
Китай	459,5	779,5
США	45,7	223,0
Япония	44,3	111,4
Южная Корея	100,9	195,9
ЕС	470,0	896,5
Ирландия	164,8	217,3
Индия	59,6	77,6
Мексика	83,9	122,3
Израиль	11,5	39,0
Беларусь	0,5	3,7*
<i>Мир</i>	<i>2109,5</i>	<i>4208,8</i>

Примечания: 1. Рассчитано на основе данных ОЭСР. 2. Знаком * отмечено значение показателя за 2022 г.

Для анализа конкурентных позиций отдельных стран рассмотрим динамику следующих ключевых индикаторов:

- 1) индикатора «доля страны на мировом ИКТ-рынке товаров и (или) услуг»;
- 2) индикатора «доля ИКТ-экспорта товаров и (или) услуг в суммарном экспорте страны»;
- 3) индикатора «чистый ИКТ-экспорт товаров и (или) услуг»;
- 4) индикатора «покрытие ИКТ-импорта товаров и (или) услуг ИКТ-экспортом»;
- 5) индикатора «сравнительное преимущество страны по ИКТ-экспорту товаров и (или) услуг».

Результаты и их обсуждение

Анализ динамики мирового ИКТ-рынка товаров и услуг за XXI в. позволяет выделить следующие его особенности.

1. Быстрый темп роста. Емкость мирового экспортного рынка ИКТ-товаров за 21 год увеличилась в 2,62 раза со среднегодовым ростом CAGR (2000, 2021) = 4,68 %, причем CAGR (2000, 2011) = 4,88 %, а CAGR (2010, 2021) = 4,51 %, т. е. темп роста мирового ИКТ-рынка в последние 11 лет незначительно замедлился, но, несмотря на это, продолжает превышать темпы роста мировой торговли и мирового ВВП в текущих долларах США.

Если же к экспорту ИКТ-товаров добавить стремительно увеличившийся с 2010 г. (начало развития цифровой экономики) экспорт ИКТ-услуг, то среднегодовой рост мирового ИКТ-рынка за последние 12 лет составил 5,92 %. Сравнив темпы роста ИКТ-экспорта у каждой страны, можем сделать вывод о том, что только у Китая, Ирландии (за счет зоны регистрации офшорного программирования), Беларуси, Южной Кореи, Индии и Израиля темпы среднегодового роста были выше.

2. Глобальный характер (национальные рынки полностью интегрированы в мировой рынок).

3. Монополярная конкуренция (например, на рынке персональных компьютеров два монополиста – китайская компания *Lenovo* и американская компания *HP*).

4. Быстрое устаревание ИКТ-товаров, требующее постоянных инноваций.

5. Стремительное изменение трендов (например, в последние годы наибольший спрос имеют оборудование для интернета вещей (IoT) и искусственный интеллект, потеснившие большие данные (*big data*) и облачные вычисления).

6. Высокая интернационализация глобального ИКТ-рынка, в результате которой почти половина расходов на ИКТ-товары и ИКТ-услуги идет на трансграничные покупки.

Индикатор «доля страны на мировом ИКТ-рынке товаров и (или) услуг». Динамика доли лидеров на мировом рынке ИКТ-товаров в 2000–2021 гг. представлена на рис. 1. Для всех стран она имела малую волатильность и характеризовалась постоянным трендом: для Китая и Сингапура – восходящим, для остальных государств – нисходящим (первая группа стран на мировом ИКТ-рынке вытесняла и замещала вторую).

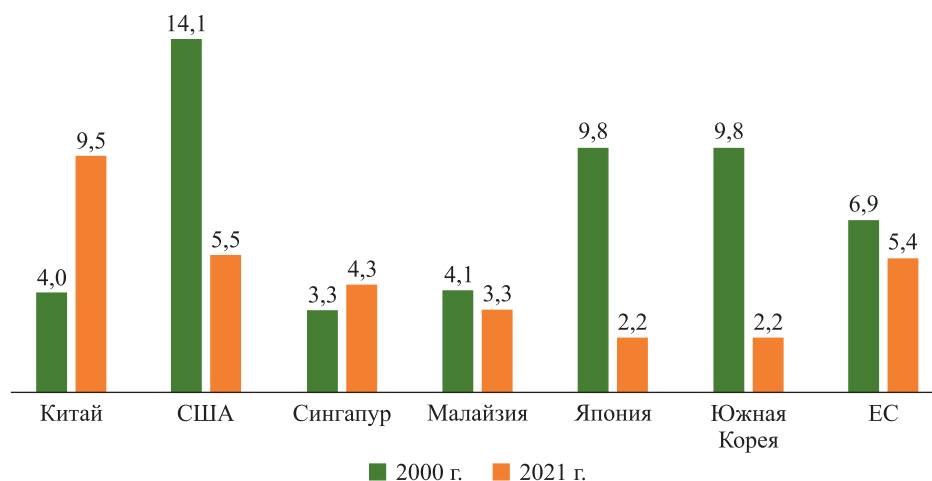


Рис. 1. Динамика доли стран-лидеров на мировом рынке ИКТ-товаров с 2000 по 2021 г., % (составлено на основе табл. 1)

Fig. 1. Dynamics of the share of leading countries in the global market of ICT goods from 2000 to 2021, % (compiled from the table 1)

Феноменальный рост доли Китая на мировом ИКТ-рынке показывает, что он стал монополистом, заняв почти 10 % ИКТ-рынка, тогда как у следующих за ним США, ЕС и Сингапура доля ИКТ-рынка составляет от 5,5 до 4,3 %. Примечательно, что в 2000 г. мировым лидером по экспорту ИКТ-товаров были США (156,7 млрд долл. США), за ними следовали Япония (108,8 млрд долл. США), Южная Корея (59,4 млрд долл. США), Великобритания (50,4 млрд долл. США), Германия (48,7 млрд долл. США) и Китай (только 44,1 млрд долл. США). Однако уже в 2001 г. Китай обходит Германию, а в 2003 г. – Японию и США и с 121,4 млрд долл. США ИКТ-экспорта перемещается на первое место в мире, которое уверенно удерживает, увеличивая свой отрыв и уменьшая доли всех развитых стран на мировом рынке.

Каждая из них, достигнув максимума в ИКТ-экспорте (Германия – 82,8 млрд долл. США в 2006 г., Япония – 104,0 млрд долл. США в 2004 г., США – 140,3 млрд долл. США в 2006 г.), не только теряет долю рынка, но и уменьшает экспорт в текущих долларах США при его постоянном наращивании Китаем, к которому присоединились Малайзия и Сингапур, увеличившие в XXI в. свой экспорт в 2,0 и 3,4 раза соответственно. За счет каких ИКТ-товаров Китай добился такой конкурентной позиции, показывает рис. 2.

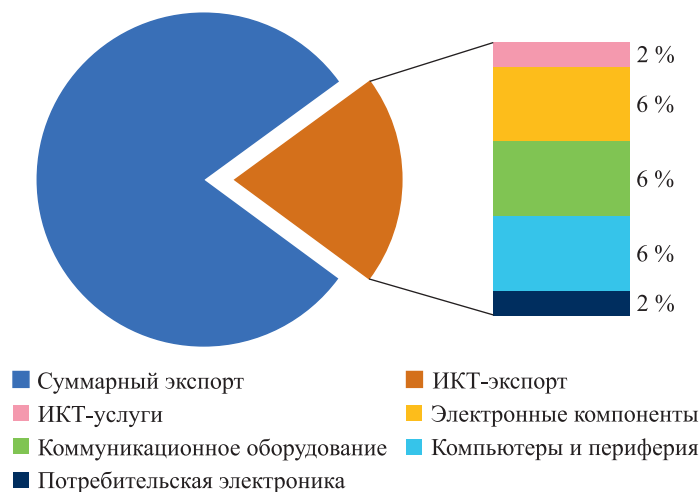


Рис. 2. Структура вклада ИКТ-экспорта в суммарный экспорт Китая в 2022 г.
(составлено на основе данных ЮНКТАД)

Fig. 2. Structure of the contribution of ICT exports to China's total exports in 2022
(compiled from the data of UNCTAD)

Индикатор «доля ИКТ-экспорта товаров и (или) услуг в суммарном экспорте страны». ИКТ-экспорт относится к классу экспорта высокотехнологичных товаров, и поэтому так важна его доля в суммарном экспорте, отражающая успешность страны в развитии цифровой экономики и эффективной адаптации к цифровой глобализации. Анализ динамики доли ИКТ-экспорта в суммарном товарном экспорте у мировых лидеров (рис. 3) показывает, что странами с наибольшей долей ИКТ-товаров в товарном экспорте по-прежнему являются Сингапур и Малайзия. У Китая доля ИКТ-экспорта в суммарном товарном экспорте растет, у США, Японии и ЕС эта доля стала ниже среднемировой, и только сейчас они возвращают на свою территорию, по крайней мере, производство сверхсовременных чипов.

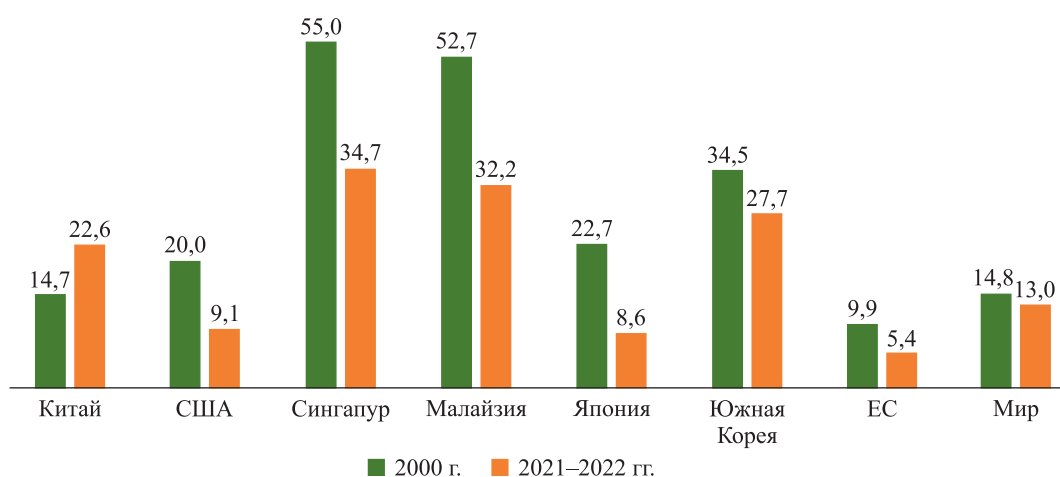


Рис. 3. Динамика доли ИКТ-экспорта в суммарном товарном экспорте стран-лидеров с 2000 по 2022 г., %
(составлено на основе данных Всемирного банка)

Fig. 3. Dynamics of the share of ICT exports in the total commodity exports of leading countries from 2000 to 2022, %
(compiled from the data of the World Bank)

Если учесть ИКТ-экспорт товаров, и услуг (рис. 4), то картина существенно изменится: в число мировых лидеров попадут Ирландия, Индия, Израиль, Мексика – страны, прочно удерживающие позиции на мировом рынке офшорного программирования.

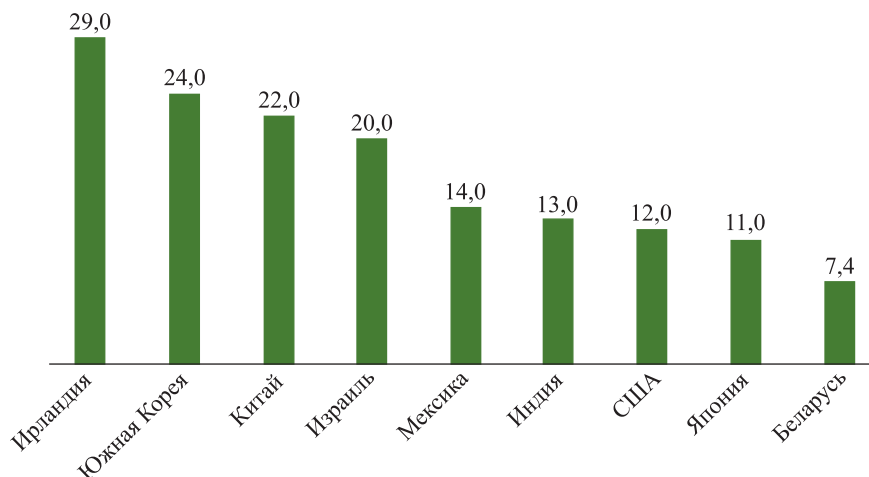


Рис. 4. Доля ИКТ-экспорта товаров и услуг в суммарном экспорте стран-лидеров в 2022 г., % (составлено на основе табл. 1)

Fig. 4. Share of ICT exports of goods and services in the total exports of leading countries in 2022, % (compiled from the table 1)

Индикатор «чистый ИКТ-экспорт товаров и (или) услуг». Чистый ИКТ-экспорт есть разность между ИКТ-экспортом и ИКТ-импортом. В случае положительного значения он отражает вклад отрасли в ВВП. Представленная на рис. 5 динамика этого индикатора с 2000 по 2022 г. показывает, что наибольший вклад в ВВП ИКТ-отрасль вносит в Китае (221 млрд долл. США), Южной Корее (64,5 млрд долл. США), Малайзии (45,2 млрд долл. США), Сингапуре (17,9 млрд долл. США). У США, ЕС и Японии отрицательное торговое сальдо, причем у Японии в начале XXI в. оно было положительным.

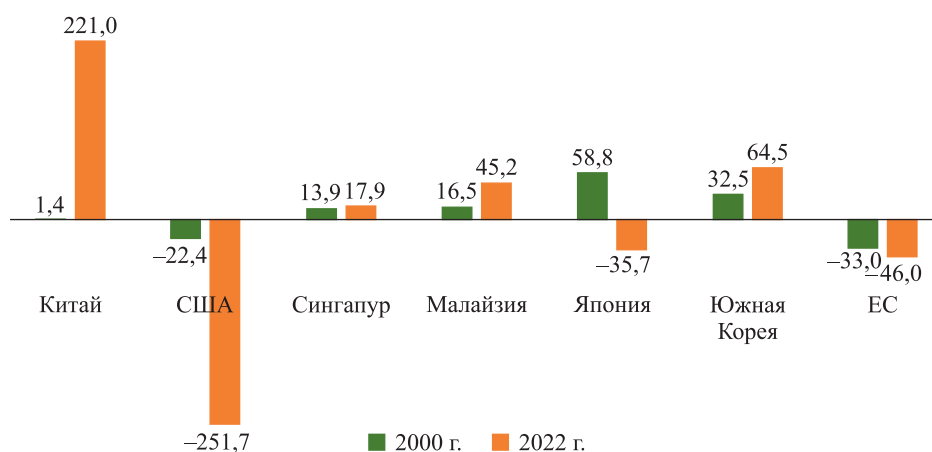


Рис. 5. Динамика чистого ИКТ-экспорта у мировых лидеров с 2000 по 2022 г., млрд долл. США (составлено на основе табл. 1)

Fig. 5. Dynamics of the net ICT exports for global leaders from 2000 to 2022, bln US dollars (compiled from the table 1)

Индикатор «покрытие ИКТ-импорта товаров и (или) услуг ИКТ-экспортом». Наравне с чистым ИКТ-экспортом это важный индикатор, показывающий, насколько ИКТ-экспорт у страны превышает ее ИКТ-импорт. Динамика покрытия импорта ИКТ-товаров экспортом представлена на рис. 6, из которого видно, что у США, Японии и ЕС данный индикатор уменьшился, причем у первых двух – значительно. Если у США это произошло из-за выноса сборочных заводов корпорации *Apple* в Китай и продажи фирмой *IBM* компании *Lenovo* завода персональных ЭВМ, то Япония потеряла свои позиции ввиду общей стагнации экономики.

Несмотря на рост покрытия ИКТ-импорта ИКТ-экспортом у Китая и Малайзии, обе страны пока существенно зависят от импорта комплектующих электронных схем. Китай стал мировым ИКТ-лидером во многом благодаря правильно выстроенной импортной политике, которая в последнее время столкнулась с ограничениями на поставку самых современных ИКТ-товаров и ИКТ-услуг. Следует учитывать, что Китай импортирует электронные компоненты и коммуникационное оборудование на сумму 225,5 и 239,2 млрд долл. США соответственно. Чтобы ликвидировать отставание от мировых лидеров в сфере производства чипов для искусственного интеллекта, Китай основал фонд *National Integrated Circuit Industry Investment Fund (Big Fund)*, через который намерен инвестировать в микроэлектронику в ближайшие годы 27,0 млрд долл. США для создания полупроводниковой промышленности мирового класса.

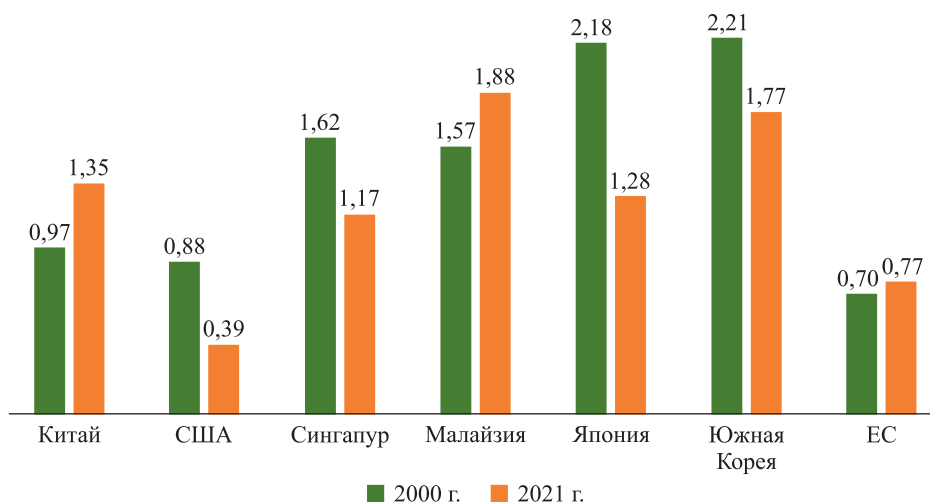


Рис. 6. Динамика покрытия импорта ИКТ-товаров экспортом у мировых лидеров с 2000 по 2021 г. (составлено на основе табл. 1)

Fig. 6. Dynamics of the coverage of imports of ICT goods by exports among world leaders from 2000 to 2021 (compiled from the table 1)

Индикатор «сравнительное преимущество страны по ИКТ-экспорту товаров и (или) услуг». Анализ динамики данного индикатора у мировых лидеров (рис. 7) показывает, что он вырос только у Китая, у всех остальных стран экспорт других товаров растет быстрее ИКТ-экспорта.

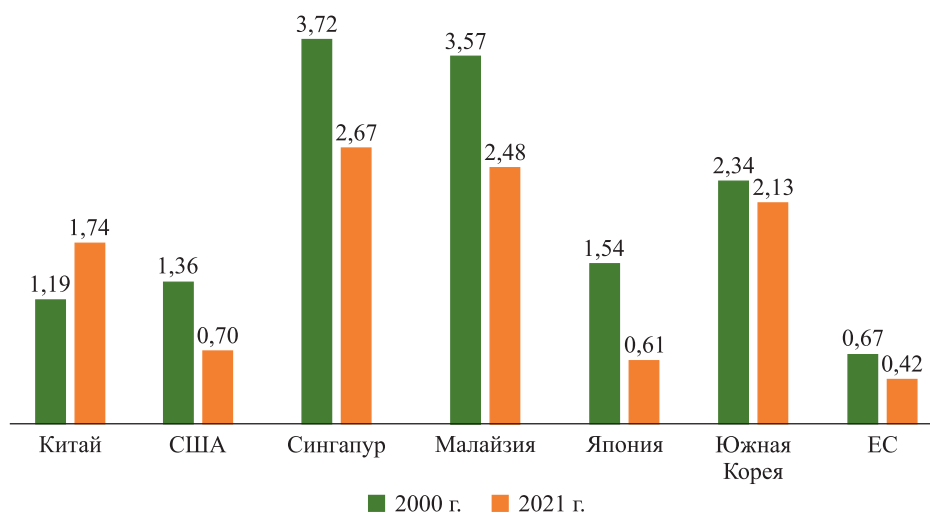


Рис. 7. Динамика сравнительного преимущества экспорта ИКТ-товаров у мировых лидеров с 2000 по 2021 г. (составлено на основе табл. 1)

Fig. 7. Dynamics of the comparative advantage of exports of ICT goods among world leaders from 2000 to 2021 (compiled from the table 1)

Вместе с тем, несмотря на снижение данного индикатора у Малайзии, Южной Кореи и Сингапура, доля ИКТ-товаров в их товарном экспорте более чем в 2 раза выше среднемирового значения. Напротив, в США, Японии и особенно ЕС уже производят ИКТ-товаров меньше, чем в среднем в мире.

Заключение

Понимание китайскими властями того, что ИКТ-промышленность и ее ядро – полупроводниковая промышленность – являются структурной основой технологий цифровой экономики, стало главным фактором их бурного развития в стране в XXI в. Напомним, что после изобретения транзистора (1956) лидером в производстве полупроводников с 1960 по 1990 г. были США, правда, их теснила Япония, в результате чего доля США в мировой полупроводниковой промышленности с 95 % в 1960 г. уменьшилась до 30 % к концу века. В новом тысячелетии уже Китай и Корея снизили долю США до менее 10 %. Какие инструменты помогли китайским властям достичь такого феноменального успеха?

1. Правильный выбор в каждой пятилетке приоритетов для концентрации ресурсов (Программа № 973 (1997) и стратегический план «Сделано в Китае – 2025» (2016)).

2. Концентрация на выбранных приоритетах исследовательской и патентной активности (в 2022 г. в Китае было 1,590 млн патентных заявок, в США – 0,590 млн, в Японии – 0,289 млн, в Южной Корее – 0,238 млн патентных заявок, причем в Китае доминировали именно патенты в области компьютерных технологий и цифровых коммуникаций, и при этом их количество превышало количество аналогичных патентов в США).

3. Добыча широкого спектра редкоземельных элементов, необходимых в микроэлектронике.

4. Применение налоговых стимулов и облегченных условий для создания стартапов в ИКТ-секторе.

5. Наличие огромного внутреннего рынка и протекционистская политика (благодаря этому китайские компании *Huawei* и *ZTE* быстро вышли в мировые лидеры в сфере производства коммуникационного оборудования и 5G-сетей) (подробнее см. [17]).

Будущее конкурентных позиций на мировом ИКТ-рынке существенно зависит от трендов на самих рынках (внутренних и мировых). Оценки глобального ИКТ-рынка товаров и услуг (внутреннего и мирового) у разных исследовательских компаний сильно отличаются из-за различных методологических подходов к определению ИКТ-рынка. Например, компания *Gartner* оценила емкость глобального ИКТ-рынка по ИКТ-расходам в 1,7 млрд долл. США в 2021 г. и примерно в 5 трлн долл. США в 2024 г.

Компания *Statista* подсчитала глобальные ИКТ-доходы (внутренние и мировые рынки): в 2023 г. они составили 6 трлн долл. США, из них 4,2 трлн долл. США приходилось на ИКТ-экспорт товаров и услуг. По доле доходов от продажи ИКТ-товаров и ИКТ-услуг, включая социальные сети, как за рубежом, так и внутри страны с большим отрывом лидируют США (35,7 % от всех доходов), далее следуют ЕС (11,8 %), Китай (11,8 %), Япония (5,7 %), Великобритания (4,5 %), Индия (2,4 %), причем доля ИКТ-доходов США за последние 10 лет выросла на 9,0 %. Такая высокая доля ИКТ-доходов США, по версии компании *Statista*, объясняется огромным внутренним потреблением собственных разработок. Компания *Gartner* выделяет в 2023 г. четыре ключевых сегмента: ИТ-сервисы (1,38 трлн долл. США), коммуникационные сервисы (1,44 трлн долл. США), программное обеспечение (700,0 млрд долл. США) и электронные устройства (913,0 млрд долл. США).

Анализ динамики рынков и глобальных трендов развития цифровой экономики в мире, выделенных компаниями *McKinsey*, *Gartner*, *TAdviser* и др., позволяет сделать выводы об опережающем росте производства ИКТ-товаров и ИКТ-услуг, а также о конкуренции на мировых рынках в следующих сегментах:

- 1) сегменте искусственного интеллекта;
- 2) сегменте сетчатой кибербезопасности (CSMA) и динамического управления рисками (DRG) в целом;
- 3) сегменте клиент-ботов для роботизации бизнеса (IDP, SDK, API) и интернета вещей в производстве;
- 4) сегменте облачных отраслевых платформ IaaS и хранилищ вычислений (CS);
- 5) сегменте устойчивого развития и ESG-инжиниринга фирм, включая сокращение электропотребления ИКТ-оборудованием (серверы, системы охлаждения) и утилизацию электронного оборудования;
- 6) сегменте беспроводных технологий (счетчики электроэнергии, датчики состояния оборудования и др.).

Библиографические ссылки

1. Гэ Чэнжун, Жуковская ОЮ. Исследование международной конкурентоспособности и влияния на факторы производства ИКТ в Китае. *Экономика: вчера, сегодня, завтра*. 2022;12(9A):251–264 (на англ.). EDN: TRWVVN.
2. Гэ Чэнжун, Жуковская ОЮ. Влияние цифровой экономики Китая на трансформацию и модернизацию обрабатывающей промышленности. *Экономика и предпринимательство*. 2022;8:147–154 (на англ.). DOI: 10.34925/EIP.2022.145.8.027.
3. Гэ Чэнжун, Жуковская ОЮ. Анализ и перспективы развития полупроводниковой промышленности Китая. *Журнал Белорусского государственного университета. Экономика*. 2023;1:64–72 (на англ.). EDN: IUSFMR.

4. Рязанов АА. Эволюция теории конкуренции. *Вестник Московского университета имени С. Ю. Витте. Серия 1, Экономика и управление*. 2017;2:21–30. DOI: 10.21777/2307-6135-2017-2-21-31.
5. Gereffi G, Korzeniewicz M, editors. *Commodity chains and global capitalism*. Westport: Praeger; 1994. XIV, 334 p.
6. Akhvlediani T. ICT and trade: literature review. In: *Proceedings of the 5th International conference on research in business, management and economics; 2022 April 8–10; Paris, France*. Vilnius: Diamond Scientific Publishing; 2022. p. 104–113.
7. Ghodsi M, Adarov A, Exadaktylos D, Stehrer R, Stöllinger R. *Production and trade of ICT from an EU perspective*. Vienna: The Vienna Institute for International Economic Studies; 2021. 88 p. Report No.: 456.
8. Бирюкова ОВ, Матюхина АИ. Страны BRICS на мировом рынке ИКТ-услуг. *Латинская Америка*. 2016;9:41–54. EDN: WKPRAZ.
9. Красавина ВА. *Современные тенденции и перспективы развития мирового рынка ИТ-услуг* [диссертация]. Москва: Российский университет дружбы народов; 2020. 212 с.
10. Шабалина ЛВ, Черноиваненко АВ. Перспективы развития мирового рынка информационно-коммуникационных технологий. *Экономический вестник Донбасса*. 2018;3:60–64. EDN: YMCBCH.
11. Ковалёв ММ, Лаврова ОИ. Оценка готовности Республики Беларусь к информационному обществу. *Вестник связи*. 2011; 3:47–53.
12. Ковалёв ММ, Ибрагим М. Беларусь на мировом ИКТ-рынке. Цифры, факты и прогнозы. *Вестник связи*. 2016;1:11–14.
13. Давыденко ЕЛ, Молчан ЯВ. Современные тенденции международной торговли и перспективы развития рынка ИКТ-товаров. *Журнал Белорусского государственного университета. Экономика*. 2018;1:29–39. EDN: HQFULO.
14. Давыденко ЕЛ, Су Цян. Международный рынок ИКТ-услуг: современные тенденции и особенности развития китайского сегмента. *Весті БДПУ. Серія 2, Гісторія. Філософія. Політологія. Соціологія. Економіка. Культурологія*. 2021;1:64–73. EDN: VXWRS�.
15. Головенчик ГГ, Карпович ПР. Международный рынок информационных услуг: состояние и тенденции развития. *Вестник связи*. 2020;4:46–54.
16. Ковалёв ММ, Ван Син. *Китай в XXI веке – мировая инновационная держава*. Минск: Издательский центр БГУ; 2017. 239 с.
17. United Nations Conference on Trade and Development. *Trade in ICT goods statistics: impacts of the 2022 update to the harmonized commodity description and coding system*. [S. l.]: UNCTAD; 2023. 30 p. (UNCTAD technical notes on ICT for development; issue 20).

References

1. Ge Chengrong, Zhukovskaya OY. Research on international competitiveness and influencing factors of ICT manufacturing industry in China. *Economics: Yesterday, Today and Tomorrow*. 2022;12(9A):251–264. EDN: TRWVVN.
2. Ge Chengrong, Zhukovskaya OY. The impact of China's digital economy on the transformation and upgrading of manufacturing industry. *Economy and Entrepreneurship*. 2022;8:147–154. DOI: 10.34925/EIP.2022.145.8.027.
3. Ge Chengrong, Zhukovskaya OY. The analysis and development prospects of China's semiconductor industry. *Journal of the Belarusian State University. Economics*. 2023;1:64–72. EDN: IUSFMR.
4. Ryazanov AA. Evolution of the theory of competition. *Bulletin of Moscow Witte University. Series 1, Economics and Management*. 2017;2:21–30. Russian. DOI: 10.21777/2307-6135-2017-2-21-31.
5. Gereffi G, Korzeniewicz M, editors. *Commodity chains and global capitalism*. Westport: Praeger; 1994. XIV, 334 p.
6. Akhvlediani T. ICT and trade: literature review. In: *Proceedings of the 5th International conference on research in business, management and economics; 2022 April 8–10; Paris, France*. Vilnius: Diamond Scientific Publishing; 2022. p. 104–113.
7. Ghodsi M, Adarov A, Exadaktylos D, Stehrer R, Stöllinger R. *Production and trade of ICT from an EU perspective*. Vienna: The Vienna Institute for International Economic Studies; 2021. 88 p. Report No.: 456.
8. Biryukova OV, Matiukhina AI. BRICS countries in international ICT services trade. *Latinskaya Amerika*. 2016;9:41–54. Russian. EDN: WKPRAZ.
9. Krasavina VA. *Sovremennye tendentsii i perspektivy razvitiya mirovogo rynka IT-uslug* [Modern trends and prospects for the development of the world market of IT services] [dissertation]. Moscow: Peoples' Friendship University of Russia; 2020. 212 p. Russian.
10. Shabalina LV, Chernoiivanenko AV. Prospects for the development of the world market of information and communication technologies. *Economic Herald of the Donbas*. 2018;3:60–64. Russian. EDN: YMCBCH.
11. Kovalev MM, Lavrova OI. [On the readiness of the Republic of Belarus for informal communication]. *Vestnik svyazi*. 2011; 3:47–53. Russian.
12. Kovalev MM, Ibrahim M. [Belarus is on the global ICT market. Tigers, acts and forecasts]. *Vestnik svyazi*. 2016;1:11–14. Russian.
13. Davydenka EL, Molchan YV. Modern trends of international trade and prospect of development of the market ICT-goods. *Journal of the Belarusian State University. Economics*. 2018;1:29–39. Russian. EDN: HQFULO.
14. Davydenka EL, Su Qiang. International market of ICT-services: modern tendencies and features of development of Chinese segment. *BSPU Bulletin. Series 2, History. Philosophy. Political Science. Sociology. Economics. Culture Studies*. 2021;1:64–73. Russian. EDN: VXWRS�.
15. Goloventchik GG, Karpovich PR. [The international market of information services: state and development trends]. *Vestnik svyazi*. 2020;4:46–54. Russian.
16. Kovalev MM, Wang Xing. *Kitai v XXI veke – mirovaya innovatsionnaya derzhava* [China in the 21st century is a global innovation power]. Minsk: Publishing Centre of the Belarusian State University; 2017. 239 p. Russian.
17. United Nations Conference on Trade and Development. *Trade in ICT goods statistics: impacts of the 2022 update to the harmonized commodity description and coding system*. [S. l.]: UNCTAD; 2023. 30 p. (UNCTAD technical notes on ICT for development; issue 20).

Статья поступила в редколлегию 20.03.2024.
Received by editorial board 20.03.2024.

ТРАНСРЕГИОНАЛЬНАЯ ЦИФРОВАЯ БИГЛОБАЛИЗАЦИЯ: МЕТОДОЛОГИЯ, ТЕОРИЯ, ЕВРАЗИЙСКАЯ ПРАКТИКА

Е. Г. ГОСПОДАРИК^{1), 2)}

¹⁾Белорусский государственный университет, пр. Независимости, 4, 220030, г. Минск, Беларусь

²⁾Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации,
пр. Ленинградский, 49, 125167, г. Москва, Россия

Аннотация. Исследуются главные тренды XXI в. – биглобализация, цифровизация и трансрегионализация, а также их влияние на ЕАЭС в целом и Республику Беларусь в частности. Дается подробный обзор литературы и рассматриваются проблемы, которые могут возникнуть при дальнейшем научном исследовании. Выявляются факторы, способствовавшие биглобализации, выделяются разные стадии глобализации на основе экспортной квоты, анализируется влияние цифровизации на трансрегионализацию, приводится модель измерения значимости трансрегиональных объединений. Предлагаются девять приоритетов трансрегионализации ЕАЭС с акцентированием внимания на новых возможностях для Республики Беларусь.

Ключевые слова: глобализация; биглобализация; интеграционные объединения; трансрегионализация; санкции; цифровизация; конвергенция; ШОС; НАФТА; МЕРКОСУР; БРИКС+; ЕАЭС.

TRANSREGIONAL DIGITAL BIGLOBALISATION: METHODOLOGY, THEORY, EURASIAN PRACTICE

C. G. GOSPODARIK^{a, b}

^aBelarusian State University, 4 Niezaliezhnasci Avenue, Minsk 220030, Belarus

^bFinancial University under the Government of the Russian Federation,
49 Leningradskii Avenue, Moscow 125167, Russia

Abstract. The article examines the main trends of the 21st century (biglobalisation, digitalisation and transregionalisation) and their impact on the EAEU and the Republic of Belarus. A detailed review of the literature is provided and problems for further scientific research are analysed. Factors contributing to biglobalisation are identified, different stages of globalisation are distinguished based on export quotas, the impact of digitalisation on transregionalisation is analysed, and a model measuring the significance of transregional associations is presented. Nine priorities for transregionalisation of the EAEU are proposed with a focus on new opportunities for the Republic of Belarus.

Keywords: globalisation; biglobalisation; integration associations; transregionalisation; sanctions; digitalisation; convergence; SCO; NAFTA; MERCOSUR; BRICS+; EAEU.

Образец цитирования:

Господарик Е.Г. Трансрегиональная цифровая биглобализация: методология, теория, евразийская практика. *Журнал Белорусского государственного университета. Экономика.* 2024;1:41–59.
EDN: MHRQPT

For citation:

Gospodarik CG. Transregional digital biglobalisation: methodology, theory, Eurasian practice. *Journal of the Belarusian State University. Economics.* 2024;1:41–59. Russian.
EDN: MHRQPT

Автор:

Екатерина Геннадьевна Господарик – кандидат экономических наук, доцент; заведующий кафедрой аналитической экономики и эконометрики экономического факультета¹⁾; профессор кафедры бизнес-аналитики²⁾.

Author:

Catherine G. Gospodarik, PhD (economics), docent; head of the department of analytical economics and econometrics, faculty of economics^a, and professor at the department of business analysis^b.
gospodarik@bsu.by

Главные тенденции развития мировой экономики

Три главных тренда мировой экономики XXI в. – биглобализация, цифровизация и трансрегионализация – развиваются при полной неопределенности и активной турбулентности, вызванных мировой инфляцией, обслуживанием высоких государственных долгов, радикальной перестройкой энергетической торговли и логистики, ограничениями на трансграничные потоки высокотехнологичных товаров, нарастающими проблемами западных пенсионных фондов, наступлениями финансовых технологий на банки и ростом доли цифровых валют среди фиатных. Но главное в новых трендах – это стремительное возвышение Китая, уверенно реализующего китайскую мечту о восстановлении значимости своей страны в мировом экономическом пространстве. Доля в мировой экономике Китая с его специальными административными районами (САР) Сянган (Гонконг) и Аомынь (Макао) в 2023 г. достигла 18,8 % при счете ВВП по ППС, т. е. по паритетным (американским) ценам, в 2000 г. данный показатель составлял 7,6 %, при этом, по данным МВФ, доля американской экономики в мировой экономике в XXI в. уменьшилась с 20,3 до 15,4 %. Китай со значительным отрывом является лидером в мировой экономике по ППС, в ближайшие годы он опередит по данному показателю США и при пересчете по обменному курсу. Отметим, что, по старым отчетам МВФ, китайский ВВП по ППС превысил американский уже в 2016 г., но позже МВФ изменил паритетный курс юаня, чтобы замедлить обгон США, и до сих пор при подсчете ВВП Китая не рассматривают два САР.

Кроме того, стремительно растут экономики Индии (3-е место в мире), Индонезии (7-е место), Бразилии (8-е место), которые, по прогнозу банка «Голдман Сакс» (*Goldman Sachs*), к 2075 г. займут 2, 4 и 8-е места соответственно, а на 5-е и 6-е места выйдут Нигерия, Пакистан и Египет, Россия же из-за санкций и нехватки трудовых ресурсов опустится на 13-е место в мировой экономике. Китай по-прежнему занимает лидирующую позицию в мировой экономике, в то время как Западная Европа (сегодня это 27 стран) замедлила развитие в данной сфере, доля экономик членов ЕС в мировой экономике стремительно снижается (на 0,3–0,4 % в год). Рецессии ЕС способствуют отказ от дешевых российских ресурсов, переход на дорогой американский сжиженный газ, потеря российского рынка и другие факторы, уменьшающие и так низкую конкурентоспособность европейских товаров по сравнению с китайскими. Введение санкций против России и Китая окончательно разделило глобальную экономику на региональные рынки сырья и готовой продукции, цены на которых отличаются. Этот раздел и переориентация мировых торговых потоков углубляют «геоэкономическую фрагментацию» (термин руководителя МВФ К. Георгиевой), или медленную глобализацию (*slowbalisation*), двухполярную глобализацию, глобализацию с китайскими характеристиками (*globalisation with Chinese characteristics*). В настоящем исследовании данный процесс называется биглобализацией.

Геоэкономическая фрагментация может привести к потере 7 % мирового ВВП в ближайшие годы, с чем МВФ рекомендует бороться посредством снижения долговой нагрузки, устранения торговых барьеров, особенно для борьбы с дефицитом продовольствия, и создания дешевой цифровой системы трансграничных платежей (цифровая альтернатива SWIFT). Усугубляющееся технологическое разделение может повлечь за собой потерю еще 12 % ВВП. Конкуренция, в первую очередь ресурсная, инвестиционная и технологическая, между китайским и западным миром неминуемо будет нарастать и приобретет даже больший масштаб, чем холодная война СССР и Запада из-за совокупного объема экономик Китая, США и стран ЕС. Существовавшая экономическая глобализация уйдет в прошлое и постепенно будет заменена биглобализацией с ее технологиями и расчетными валютами.

Фрагментация мировой экономики требует трансрегионализации, т. е. сотрудничества между региональными объединениями стран Юга, поэтому так важна трансрегионализация ЕАЭС с СНГ, БРИКС+, ШОС, АСЕАН¹, инициативой «Один пояс, один путь» и др. В трансрегиональном партнерстве с этими блоками ЕАЭС получит импульсы к технологическому и цифровому развитию. Безусловно, ЕАЭС мог бы иметь больше выгод, выполняя функцию моста между Югом и Севером, но в условиях санкций такое посредничество трудно организовать даже в области логистики. В настоящее время Казахстан, Кыргызстан и Армения еще пытаются взаимодействовать с Западом и Востоком, но с обострением противоречий в дальнейшем такое взаимодействие вряд ли получится сохранить. ЕАЭС имеет перспективы в трансрегиональной интеграции с блоками, где доминирует Китай, поэтому союзу следует активно включаться в китайские проекты для всеобщей выгоды.

Параллельно с биглобализацией и трансрегионализацией бурно идет замена традиционных глобальных торгово-инвестиционных связей на цифровые бизнес-коммуникации: глобальные социально-маркетин-

¹БРИКС+ включает, помимо стран-учредителей (Бразилии, России, Казахстана, Индии, Китая), ЮАР, Египет, Эфиопию, Иран и ОАЭ. В ШОС входят, помимо стран-учредителей (Китай, Россия, Казахстан, Таджикистан, Кыргызстан, Узбекистан), Индия, Пакистан и Иран. К лету 2024 г. в него будет принята Беларусь. АСЕАН включает 10 стран Юго-Восточной Азии: Индонезию, Малайзию, Сингапур, Тайланд, Филиппины, Бруней, Лаос, Мьянму, Вьетнам, Камбоджу – и имеет соглашения о зоне свободной торговли с Китаем, Японией, Южной Кореей, Австралией и Новой Зеландией.

говые сети, трансграничную торговлю цифровыми товарами и услугами и международную электронную торговлю на базе глобальных маркетплейсов. Совокупность всех этих процессов будем называть цифровой трансрегиональной биглобализацией. Данная категория нуждается в научном осмыслении.

Обзор литературы и постановка научных проблем

Научная проработка проблем, связанных с трансрегиональным взаимодействием ЕАЭС с новым биглобальным цифровым миром, только начинается. В последние годы данной тематикой занимались В. А. Мау, Б. А. Хейфец, И. В. Андропова, И. Н. Белова, М. В. Гопеева, И. Богачева, Г. Г. Головенчик, Е. Г. Господарик, М. М. Ковалёв, С. Зинченко, Л. З. Зевина, К. Пастел-Винай (K. Postel-Vinay), К. Шваб (K. Schwab), а также Глобальный институт МакКинзи (*McKinsey Global Institute*), клуб «Валдай», Высшая школа экономики, банк «Голдман Сакс», Всемирный экономический форум, Национальный совет по разведке при ЦРУ, RAND и др.). Особо начинают изучаться нетрадиционные институциональные формы трансрегиональных объединений: БРИКС+, ЕАЭС и АСЕАН, ЕАЭС и БРИКС+, ЕАЭС и ШОС, а также инициатива «Один пояс, один путь», западный альянс производителей чипов «Chips Four», I2U2² и др. В работах [1; 3] предпринята попытка выявить следствия биглобализации для экономического роста стран, региональных объединений в частности и мира в целом. Дело в том, что переход после мирового финансового кризиса от золотой эры глобализации (1990–2008) к биглобализации способствовал повышению важности роли региональных объединений и их взаимодействия (трансрегионализации). Трансрегионализм – новый феномен международного сотрудничества, заключающийся в формировании международных кластеров, создаваемых традиционными региональными объединениями государств. Так, это институционализация сотрудничества Китая и еще 150 стран инициативы «Один пояс, один путь» или сотрудничество между региональными интеграционными блоками, например между ЕС и АСЕАН, ЕС и МЕРКОСУР³ и т. д.

Первая научная проблема – характеристика новой стадии цифровой биглобализации, а также выявление ее места в исторической периодизации стадий глобализации.

Вторая научная проблема – измерение эффективности трансрегионализации. В соответствии с понятием «эффективность экономической системы» (по Парето) в работе [3] были предложены индикаторы и математический инструментарий для измерения результативности, а также экономической и финансовой эффективности региональных объединений. Автор предлагает дополнить вышеупомянутые индикаторы тремя новыми: 1) скоростью конвергенции (сводный индекс темпов выравнивания уровня развития стран – членов трансрегиональных объединений); 2) относительной эффективностью (оболочечный анализ данных (DEA), оценивающий отношение «входа» (потенциал интеграции) и «выхода» (результат интеграции), т. е. степень достижения оптимума Парето для интегрирующихся стран); 3) двухкоординатной моделью значимости трансрегионального объединения. Некоторые похожие индикаторы использованы в работе [4].

Третья научная проблема – это оценка экономической эффективности цифровизации объединений, вклада цифровой трансформации в экологический рост (первые шаги для решения этой проблемы сделаны в работах [5; 6]).

Первая из традиционных, но требующих переосмысления в связи с новыми процессами тем – глобализация. Экономисты под глобализацией понимают «процесс возрастания экономического взаимодействия стран мира вследствие все более тесной интеграции (сращивания) их национальных рынков товаров, услуг и капиталов, а также все более активного перемещения людей и распространения информации за пределы национальных границ» [7, с. 23]. Важнейшей проблемой глобализации является характеристика ее стадий. Взгляд на эту проблему демонстрируют табл. 1 и 2, рис. 1. В его основе лежит динамика главного индикатора – экспортной квоты, которая показывает, что процессы глобализации активно развивались после первой промышленной революции благодаря торговле инвестиционными товарами (паровыми машинами, паровозами, пароходами) в условиях золотого стандарта в 1820–1913 гг. (глобализация 1.0). В период между мировыми войнами произошла деглобализация, а после Второй мировой войны в 1950–1990 гг. валютные правила Бреттон-Вуда вызвали либерализацию торговли и использование странами сравнительных преимуществ (глобализация 2.0). В золотую эру, которая началась в 1990 г., а закончилась в 2008 г. с наступлением финансового кризиса, свой вклад в глобализацию внесли страны бывшего Совета экономической взаимопомощи и Китай (этот новый рывок и есть глобализация 3.0). С 2010 г. начался период стагнации традиционной глобализации и ее смена цифровой глобализацией, а также Китай начал свое восхождение к статусу мирового лидера (глобализация 4.0, или цифровая биглобализация).

²Группа I2U2 включает Индию, Израиль, ОАЭ и США.

³В МЕРКОСУР входят Аргентина, Бразилия, Уругвай и Парагвай.

Таблица 1

Динамика индикаторов мировой экономики в 1990, 2000, 2008, 2010 и 2023 гг.

Table 1

Dynamics of the world economy indicators in 1990, 2000, 2008, 2010 and 2023

Индикатор	Год				
	1990	2000	2008	2010	2023
Мировой ВВП по ППС, млрд долл. США	27 712	50 594	84 480	90 250	175 784
Мировой ВВП по обменному курсу, млрд долл. США	22 643	34 103	64 226	66 527	104 791
Мировой экспорт товаров, млрд долл. США	3490	6454	16 169	15 302	23 783
Экспортная квота по товарам в ВВП по ППС, %	12,6	12,8	19,1	17,0	13,5
Экспортная квота по товарам в ВВП по обменному курсу, %	15,4	18,9	25,2	23,0	22,7
Мировой экспорт услуг, млрд долл. США	831	1522	4086	3989	7931
Экспортная квота по услугам в ВВП по ППС, %	3,0	3,0	4,8	4,4	4,5
Экспортная квота по услугам в ВВП по обменному курсу, %	3,7	4,5	6,4	6,0	7,6
Мировые выведенные прямые иностранные инвестиции (ПИИ), млрд долл. США	244	1163	2191*	1391	1490**
Доля мировых выведенных ПИИ в инвестициях, %	4,1	14,0	14,8	8,9	5,5**
Доля мировых выведенных ПИИ в ВВП по ППС, %	0,9	2,3	2,7	1,5	0,9**
Доля мировых выведенных ПИИ в ВВП по обменному курсу, %	1,1	3,4	3,9	2,1	1,5**

Примечание. Рассчитано по базе данных «Мировой экономический обзор» МВФ, а также по базам данных ВТО, ЮНКТАД.

*Данные за 2007 г.

**Данные по ПИИ за 2022 г.

Таблица 2

Сравнительный анализ индикаторов глобализации
в 1990–2008 и 2010–2023 гг.

Table 2

Comparative analysis of indicators of globalisation
during 1990–2008 and 2010–2023

Индикатор	Глобализация 3.0 (1990–2008)	Глобализация 4.0 (2010–2023)
Среднегодовой рост мирового ВВП, %	5,9	3,6
Среднегодовой рост мировой торговли товарами, %	8,9	3,5
Эластичность роста торговли товарами от роста мирового ВВП, количество раз	1,5	1,0
Среднегодовой рост экспорта услуг, %	9,3	5,4
Эластичность роста торговли услугами от роста мирового ВВП, количество раз	1,6	1,5
Экспортная квота по товарам и услугам на начало периода / на конец периода, %	19,1/31,5	29,0/30,3
Среднегодовой рост экспорта ПИИ, %	13,8	0,6
Доля экспорта ПИИ в мировом ВВП на начало периода / на конец периода, %	5,4/3,7	2,1/1,5

Примечания: 1. Данные ВВП по обменному курсу. 2. Рассчитано по базам данных Всемирного банка, МВФ, ЮНКТАД.

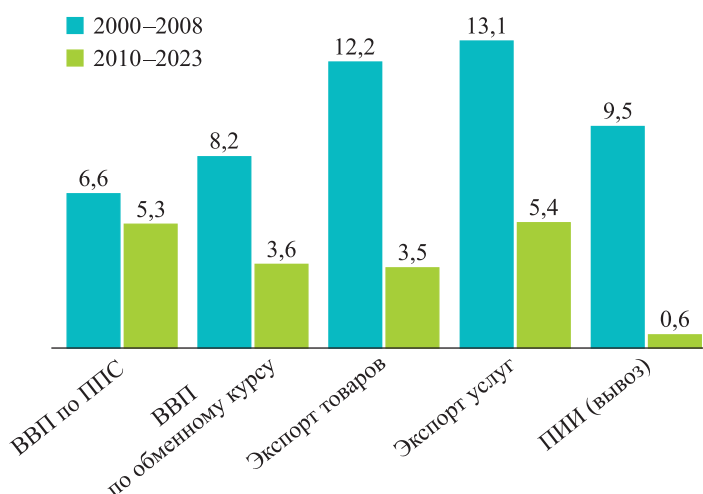


Рис. 1. Среднегодовые темпы роста мирового ВВП, экспорта и ПИИ в XXI в. до финансового кризиса и после него, %
(темпы роста вычислены на основе данных табл. 1 и даны в текущих долларах;
среднегодовая инфляция доллара в 2000–2008 гг. – 2,8 %, в 2010–2023 гг. – 2,6 %)

Fig. 1. Average annual growth rates of world GDP, exports and foreign direct investment in the 21st century before the financial crisis and after it, %
(growth rates are calculated based on the data in table 1 and are given in current dollars;
average annual dollar inflation in 2000–2008 is 2.8 %, in 2010–2023 is 2.6 %)

Мировая торговля товарами с 1990 г. до финансового кризиса в результате включения Китая и других развивающихся стран в глобальные цепочки добавленной стоимости росла быстрее мирового ВВП, поэтому экспортная квота выросла с 15,4 до 25,2 %. С 2010 г. рост экспорта товаров замедлился и экспортная квота снизилась до 22,7 % в 2023 г., несмотря на компенсацию экспортных недопоставок во время COVID-19 и мировой рост сырьевых и продовольственных цен. Заметим, что мировая торговля товарами с начала века выросла по стоимости более чем в 3,0 раза при росте ее объема только в 1,9 раза. Причинами замедления темпов роста мировой торговли товарами после 2010 г. являются протекционизм и импортозамещение в развитых странах (возврат производства высокотехнологичных товаров домой) из-за санкций, роботизации и т. д. Замедление роста ПИИ вызвано снижением их доходности.

Снижение вывезенных ПИИ с 2,2 трлн долл. США в 2007 г. до примерно 1,5 трлн долл. США в 2010 г. произошло в силу следующих причин. Во-первых, повышение зарплаты в странах, в которые выносилось производство, снизило рентабельность ПИИ с 9,2 % в 2005–2007 гг. до 4,9 % в 2020–2022 гг., во-вторых, произошел резкий рост логистических издержек и сбоев в доставках. В связи с этим выросшая с 5 до 15–20 % в 1990–2007 гг. доля ПИИ в накоплении основного капитала после финансового кризиса упала до 5,5 % в 2022 г. Значимость ПИИ в инвестиционном процессе стала небольшой, поскольку национальный капитал вновь составляет большую часть инвестиций. Трансграничные портфельные инвестиции также практически не растут, равно как и трансграничные кредиты, из-за жесткости банковских правил (Базель III). Проблема трансграничных инвестиций на стадии цифровой биглобализации требует дальнейшего изучения таких индикаторов, как отношение к ВВП трансграничного движения всех видов капитала, включая криптовалюты, и их доля в сумме иностранных активов и обязательств с выделением составляющих по потокам внутри- и внерегиональных объединений.

Таким образом, финансовый кризис 2008–2009 гг. является переломным моментом в трансграничном движении товаров, услуг, а также капитала, о чем свидетельствуют рис. 2 и все приведенные индикаторы глобализации.

Проблемы, связанные с переходом к цифровой глобализации, детально изучены в серии статей и монографий Г. Г. Головенчик (они обобщены, например, в работе [6]), там же дана более детальная периодизация глобализации. Понятия «цифровая глобализация» и «трансрегионализация» начинают изучаться многими авторами (см. [8–10]). Вклад цифровой глобализации в экономический рост оценивают с помощью эконометрических моделей роста с включением в них показателей цифровизации [7; 8; 11–14]. Так, например, Глобальный институт МакКинзи [8] в эконометрические модели роста ввел новые переменные (трансграничные потоки товаров, капитала, людей, данных) и на панели из 97 стран показал, что за 1995–2013 гг. трансграничные потоки увеличили мировой ВВП примерно на 10 % (наибольший вклад в этот процесс внесли трансграничные потоки данных). Распространение идей из трудов [7; 8]

на отрасли экономики и предприятия выработает способы оценки экономической эффективности их цифровой трансформации, что позволит формулировать приоритеты цифровой трансформации их экономической эффективности. Также существует необходимость разработки методик оценки отдельных дивидендов от цифровой глобализации, таких как сетевые эффекты сокращения транзакционных и маркетинговых издержек, эффекты улучшения качества управления и прогнозирования с помощью аналитики больших данных и искусственного интеллекта (ИИ). Для разработки таких методик нужно реформировать национальные планы счетов в целях измерения валовой добавленной стоимости, созданной за счет цифровизации, например, транснациональными цифровыми компаниями *Meta (Facebook)*, *Alphabet (Google)*, *Amazon*, *Alibaba* и др.

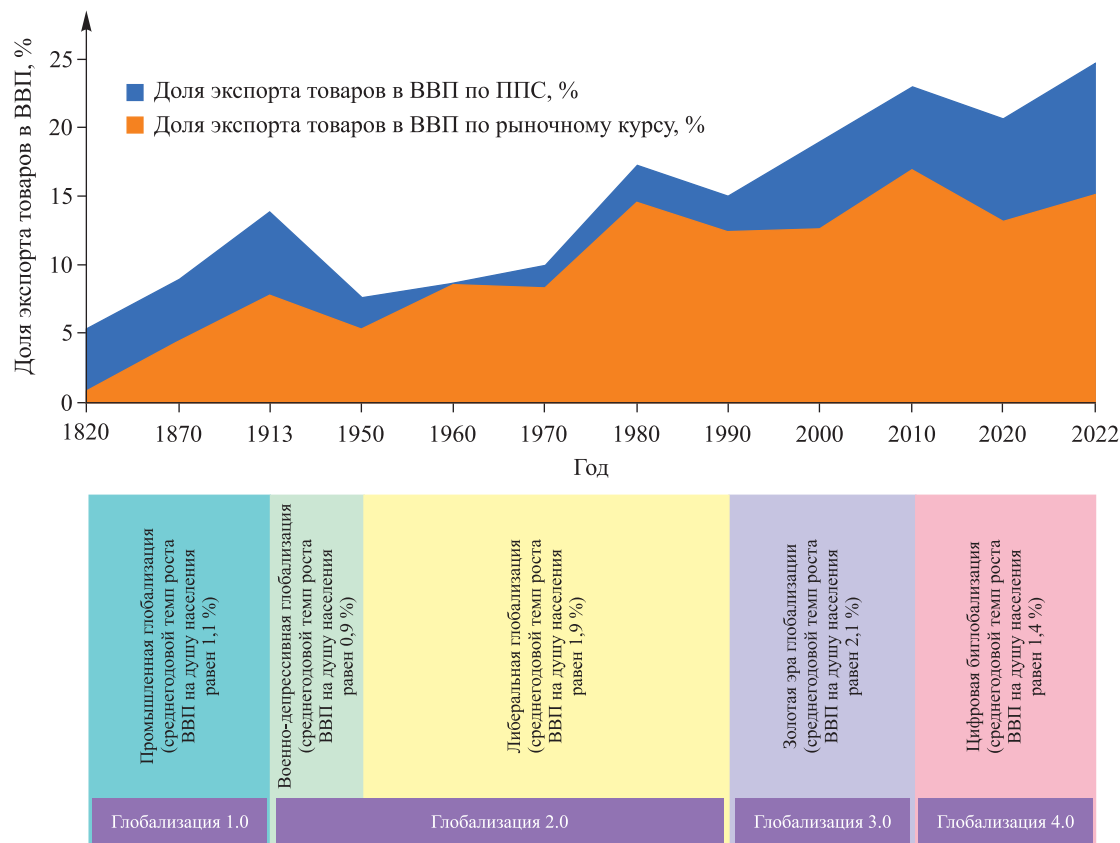


Рис. 2. Экспортная квота (доля мирового экспорта товаров в мировом ВВП) на пяти стадиях глобализации и среднегодовой рост ВВП по ППС на душу населения в постоянных долларах с 1820 по 2022 г. (рассчитано по материалам работы [15], базе данных «Penn world tables», а также по базам данных МВФ, ВТО)

Fig. 2. Export quota (share of world merchandise exports in world GDP) at five stages of globalisation and average annual PPP GDP growth per capita in constant dollars from 1820 to 2022 (calculated from [15], «Penn world tables» database and IMF, WTO databases)

Неисследованными остаются также следующие проблемы, связанные с переходом к цифровой трансрегиональной биглобализации:

- подтверждение действительности достижения мировой экспортной квотой по товарам предела в 13–14 % от ВВП по ППС и в 22–23 % от ВВП по рыночному курсу, а также остановка ее роста, так как сравнительные преимущества иссякли (страны стали производить традиционные товары в основном для себя, трансгранично они конкурируют в производстве цифровых товаров и инструментов для работы с ними);
- выявление пределов национального протекционизма в рамках новой индустриальной политики по возврату старых и запуску новых высокотехнологичных производств в собственных странах (в США в 2022 г. расходы на строительство предприятий по производству полупроводников достигли рекордных 108 млрд долл. США);
- установление степени торможения развития Китая – нынешнего двигателя цифровой трансрегиональной биглобализации – различными попытками Запада технологически его изолировать, в первую

очередь посредством запрета на экспорт в Китай передовых технологий и оборудования для производства микросхем (принятый в США Закон о чипах и науке);

- определение возможности Китая посредством стимулирования и поддержки цифровой трансрегиональной биглобализации сохранить свою товарную и инвестиционную активность и расширить влияние в мире с помощью собственных социальных сетей и другими путями;
- нахождение способов измерения сокращения транзакционных издержек в трансграничных глобальных процессах благодаря цифровизации.

Китай, биглобализация и трансрегионализация

В XXI в. сначала Китай, а затем Индия, Вьетнам, Индонезия и другие азиатские страны, получая большие дивиденды от экономической глобализации, чем США, перехватили инициативу и стали в противовес зарождающемуся в США и ЕС протекционизму лидерами новой цифровой трансрегиональной биглобализации. Такой главный современный тренд, как разделение мировой экономики на два глобальных мира – американский (*pax Americana*) и китайский (*pax Sinica*), привел к стремительному снижению взаимодействия в области движения капитала и высокотехнологичных товаров. Переход от мира, в котором доминировали только США, диктовавшие с помощью МВФ, ВТО и других международных организаций глобальные экономические порядки, к биглобальному миру с двумя лидерами осуществляется болезненно. Экономическое соперничество Китая и США «парализовало» многие международные организации, в частности ВТО. Многие экономисты считают, что эпоха биглобализации будет менее стабильной, более несправедливой, но при этом поможет быстрее утвердиться Китаю как гегемону.

Предпосылками формирования биглобализации стали следующие действия Китая и США [2]:

- неучастие Китая с 1998 г. в цифровых ресурсах *Twitter*, *Wikipedia*, *YouTube*, *Facebook*, *Google* и т. д.;
- создание в 2001 г. ШОС, включающей сегодня в качестве членов наблюдателей, партнеров и кандидатов более 30 стран мира;
- создание в 2006 г. интеграционного объединения БРИКС, противостоящего США;
- объявление Китаем в 2013 г. торгово-логистической инициативы «Один пояс, один путь», в которую вошли примерно 150 государств;
- ограничение доступа Китая к американским перспективным технологиям и компетенциям (санкции США на высокотехнологичный экспорт в Китай, возврат из Китая американских высокотехнологичных предприятий, рекомендации по борьбе со шпионажем в науке, ограничение возможностей для учебы китайских студентов)⁴;
- принятие в США, а затем в ЕС законов об ограничении иностранных (китайских) инвестиций в целях обеспечения национальной безопасности, нарушившее свободу движения капитала между двумя глобализационными блоками и затруднившее покупку Китаем высокотехнологичных предприятий в США и ЕС;
- запрет в 2022 г. импорта коммуникационного оборудования из Китая и санкции против компаний *Huawei* и *ZTE*;
- создание США в 2021 г. альянса AUKUS с Австралией и Великобританией и возрождение партнерства по безопасности в рамках четырехстороннего диалога по безопасности (США, Индия, Австралия, Япония), направленные против Китая.

Биглобализацию ускорили следующие факторы:

- введение санкций в 2022 г. в отношении России и Беларуси, сместивших эти страны в сторону китайского глобального мира и прекративших попытки российских либералов наладить отношения с США⁵;
- замораживание золотовалютных резервов России, которое уменьшило уровень доверия стран китайского глобального мира к США и ЕС как гарантам сохранности резервов и привело к росту значимости юаня как новой резервной валюты;
- отключение ряда российских и белорусских банков от западных платежных систем, что привело к расширению использования китайских систем банковских переводов и снижению роли доллара США как платежной и резервной валюты в странах китайского глобального мира.

Перечисленные процессы вызвали потребность в быстрой трансрегионализации ЕАЭС с БРИКС+, ШОС, АСЕАН, странами инициативы «Один пояс, один путь» и переходе от глобализации, ориентированной на США, к глобализации, ориентированной на Китай. Этому переходу способствовала экономическая помощь Китая странам своего глобального мира под лозунгом о строительстве сообщества единой судьбы. Создание трансрегиональных блоков во главе с Китаем вызывает локализацию цепочек

⁴ На наш взгляд, все эти меры запоздали, поскольку Китай перешел от заимствований к собственным инновациям.

⁵ Переориентация поставок российских нефти и газа с ЕС на Китай и Индию сделала продукцию этих стран еще более конкурентоспособной. Страны ЕС вынуждены использовать дорогой американский сжиженный газ и танкерную нефть.

добавленной стоимости при решоринге (возврате производств) в западные страны. Начинают формироваться две системы мирового регулирования стандартов, особенно в области цифровой экономики и кибербезопасности. Противодействие существующим и возможным санкциям требует обеспечения трансрегиональной безопасности в продовольственной, энергетической и биомедицинской сферах.

На рис. 3 изображена траектория движения основных блоков американского и китайского глобальных миров в XXI в., т. е. с 2000 по 2022 г., в предложенной двухкоординатной системе, где ось абсцисс – доля страны в мировом ВВП по ППС, ось ординат – доля страны в мировой торговле. Такая двухкоординатная модель указывает, насколько повышается или понижается экономическая и торговая значимость блоков в мире, т. е. предложенная модель демонстрирует восходящие и угасающие региональные объединения. Очевиден рост значимости в мире блоков ШОС, БРИКС+, АСЕАН, отчасти ЕАЭС и сжатие блоков ЕС, НАФТА и стран «Большой семерки». Можно сформулировать главную тенденцию развития экономики в XXI в.: экономическая, торговая, а соответственно, и геополитическая значимость блока стран, возглавляемого США, стремительно снижается, в то время как мировая роль и влияние объединений, в которые входят Китай, Индия, Индонезия, Вьетнам, Сингапур, Малайзия и Тайланд, быстро растут из-за активного роста их ВВП и внешней торговли.

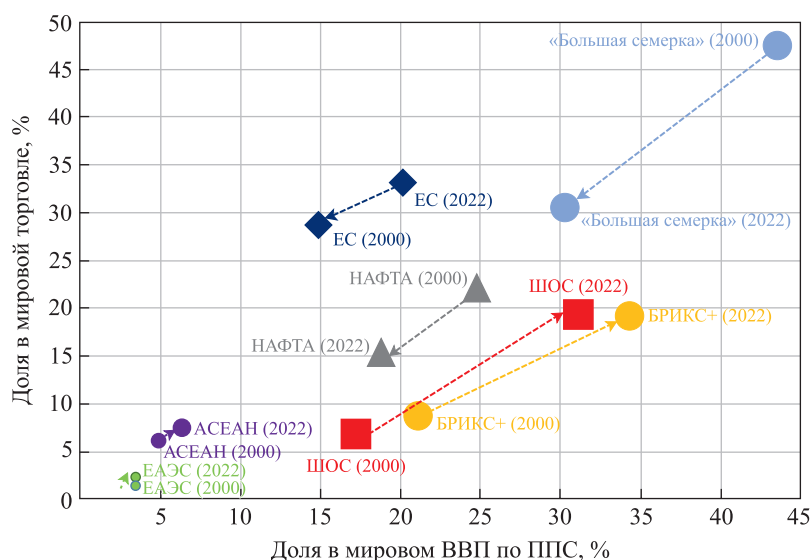


Рис. 3. Двухкоординатная модель роста значимости трансрегиональных объединений в мире в 2000–2022 гг. (расчитано по базе данных «Мировой экономический обзор» МВФ и базе данных ЮНКТАД)

Fig. 3. Two-coordinate model of the growing importance of transregional unions in the world in 2000–2022 (calculated from the IMF «World economic outlook» database and UNCTAD database)

На указанный процесс можно посмотреть и с исторической точки зрения. На рис. 4 изображены доли ведущих в мировой экономике стран и блоков в 1000–2022 гг. (данные получены на основе исследований лауреата Нобелевской премии С. Кузнеця (выходца из Беларуси) и его ученика А. Мэдисона [15], а также консенсус-прогноза [16]). Как видно из рисунка, китайская мечта о великом возрождении нации уже практически реализована, к 2050 г. экономика Китая составит почти треть мировой экономики и построит сообщество единой судьбы человечества *pan Sinica*.

О процессах биглобализации свидетельствует также изменение структуры мировой торговли (рис. 5): доля торговли внутри китайского «блока Юг» за 5 лет выросла практически в 2,5 раза, внутри «блока Север» (термины ЮНКТАД) она сократилась более чем на 20 %.

Создание наиболее крупного радиального китайского блока было порождено китайской инициативой «Один пояс, один путь», включающей почти 150 стран, в которые с 2013 г. Китай ежегодно отправляет ПИИ в размере почти 400 млрд долл. США. Таким образом, около половины вывозимых китайских инвестиций идет в страны инициативы «Один пояс, один путь». При поддержке этих денег образованы десятки торговых зон и индустриальных парков, в том числе индустриальный парк «Великий камень» в Беларуси – лучший среди подобных китайских парков с сотнями предприятий, способствующих современной индустриализации стран по китайской модели модернизации, о которой объявлено на XX съезде Коммунистической партии Китая. По данным Национального банка Республики Беларусь, накопленные китайские ПИИ в Республике Беларусь к 2023 г. достигли почти 0,5 млрд долл. США.

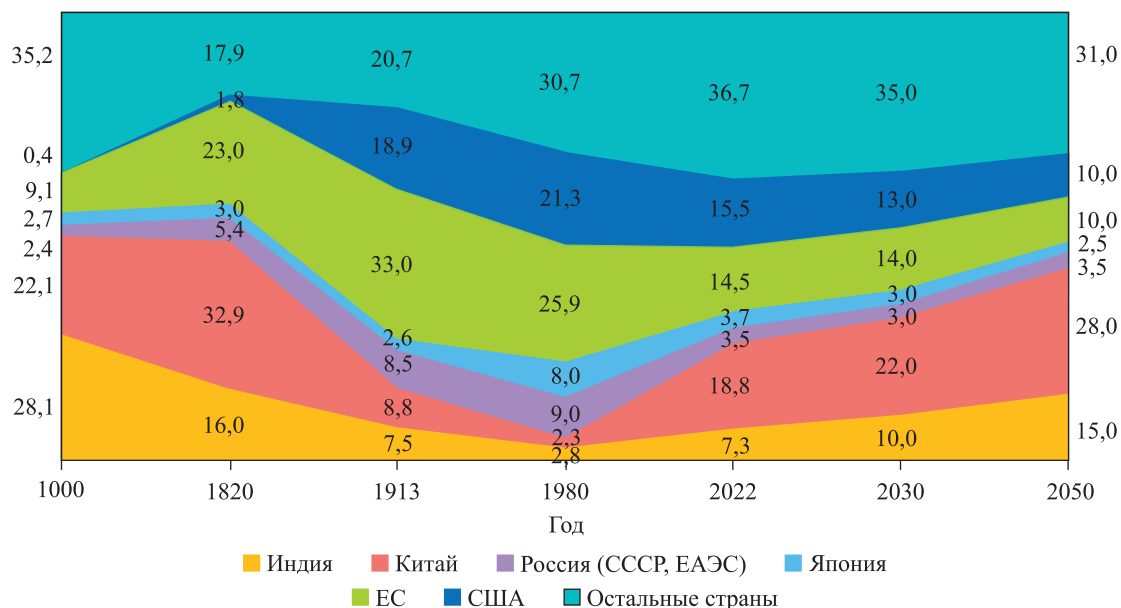


Рис. 4. Динамика ВВП по ППС стран и блоков стран в разные годы, %
(источник данных для периода 1000–1980 гг. – работа [6], для периода 1980–2022 гг. – данные МВФ, для 2030 и 2050 гг. – авторский консенсус-прогноз различных экспертов и организаций (банков «Голдман Сакс», «Эйч-эс-би-си» и Центра перспективных исследований и международной информации))

Fig. 4. Dynamics of GDP by PPP for countries and blocks of countries in different years, %
(source of data for the period 1000–1980 is work [6], for the period 1980–2022 is IMF, for 2030 and 2050 is author's consensus forecast of various experts and organisations (Goldman Sachs, HSBS, CEPII))

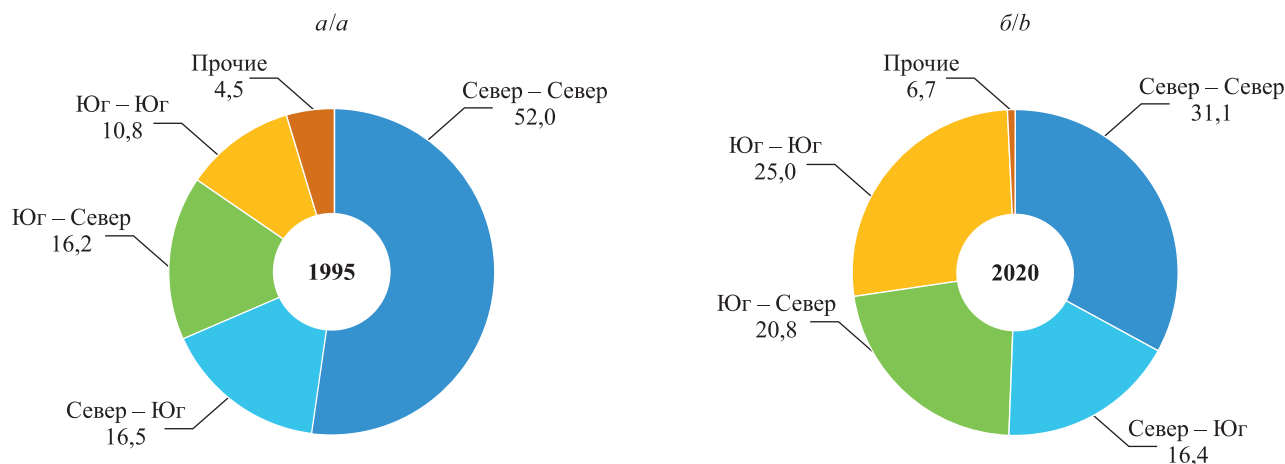


Рис. 5. Структура мировой торговли (экспорт) в 1995 г. (а) и 2020 г. (б) между блоками
(составлено по данным ЮНКТАД)

Fig. 5. Structure of world trade (exports) in 1995 (a) and 2020 (b) between the blocs
(compiled from UNCTAD data)

Особенно значителен вклад Китая в строительство транспортной инфраструктуры стран инициативы «Один пояс, один путь», предназначенной для облегчения логистики взаимной торговли. По данным Американского института предпринимательства, общая сумма выданных китайских кредитов Фонда Шелкового пути, Азиатского фонда инфраструктурных инвестиций и других фондов достигла 531 млрд долл. США. Наибольшие суммы Китай по 2022 г. вкладывал в строительство инфраструктуры: в Пакистане 49,4 млрд долл. США, Саудовской Аравии 36,8 млрд долл. США, ОАЭ 29,1 млрд долл. США, Нигерии 28,5 млрд долл. США, Индонезии 27,9 млрд долл. США, Алжире 26,5 млрд долл. США, России 26,0 млрд долл. США, Малайзии 23,3 млрд долл. США, Бангладеш 22,9 млрд долл. США. Благодаря построенной логистике китайский экспорт в страны инициативы «Один пояс, один путь» вырос с трети до половины от суммарного.

В 2023 г. Китай модернизировал инициативу «Один пояс, один путь», которая является первым крупным региональным блоком, возглавляемым Китаем. Новую версию назвали «Один пояс, один путь – 2». Ее основная цель остается прежней – строительство глобального китайского мира, сообщества единой судьбы человечества, однако больше внимания в ней уделяется новым мировым трендам (цифровой и экологический шелковый путь), взаимным (а не только китайским) инвестициям стран инициативы «Один пояс, один путь», расширению свободной от американского доллара зоны расчетов и вытеснению западного миропорядка китайским видением глобализации.

Вторым и самым крупным региональным блоком, в котором Китай – безусловный экономический лидер (при одинаковом участии других стран), является БРИКС+. Суммарный ВВП по ППС этого блока достиг 50,8 трлн долл. США и составляет 35 % от мирового ВВП по ППС (по данным МВФ), доля его населения составляет 45 % от мирового населения (ООН), доля в мировой торговле – 20 % (ВТО). Страны БРИКС+ имеют разные геополитические интересы, особенно Китай и Индия, однако эффективно сотрудничают: экономическое сотрудничество кредитует созданный Новый банк развития БРИКС+, а платежи будут осуществляться через систему BRICS Pay. Беларусь стремится стать наблюдателем в БРИКС+, что позволит, например, присоединиться к «новой архитектуре БРИКС+» в сфере науки, образования, технологий и инноваций [2].

Третьим блоком после инициативы «Один пояс, один путь» и БРИКС+ по экономической (треть мирового ВВП по ППС) и демографической (почти половина населения планеты) мощи является ШОС, которая от координации усилий по безопасности перешла к развитию экономического, научного и культурного сотрудничества [1].

При сравнении двух глобальных миров важно учитывать экономическую значимость в мире их лидеров – Китая и США. Она отражена на рис. 6, из которого видно, что Китай превосходит США по населению более чем в 4,0 раза, по экспорту в 2,3 раза, по размерам экономики (ВВП по ППС) в 1,2 раза, по ВВП по обменному курсу Китай пока немного уступает США.

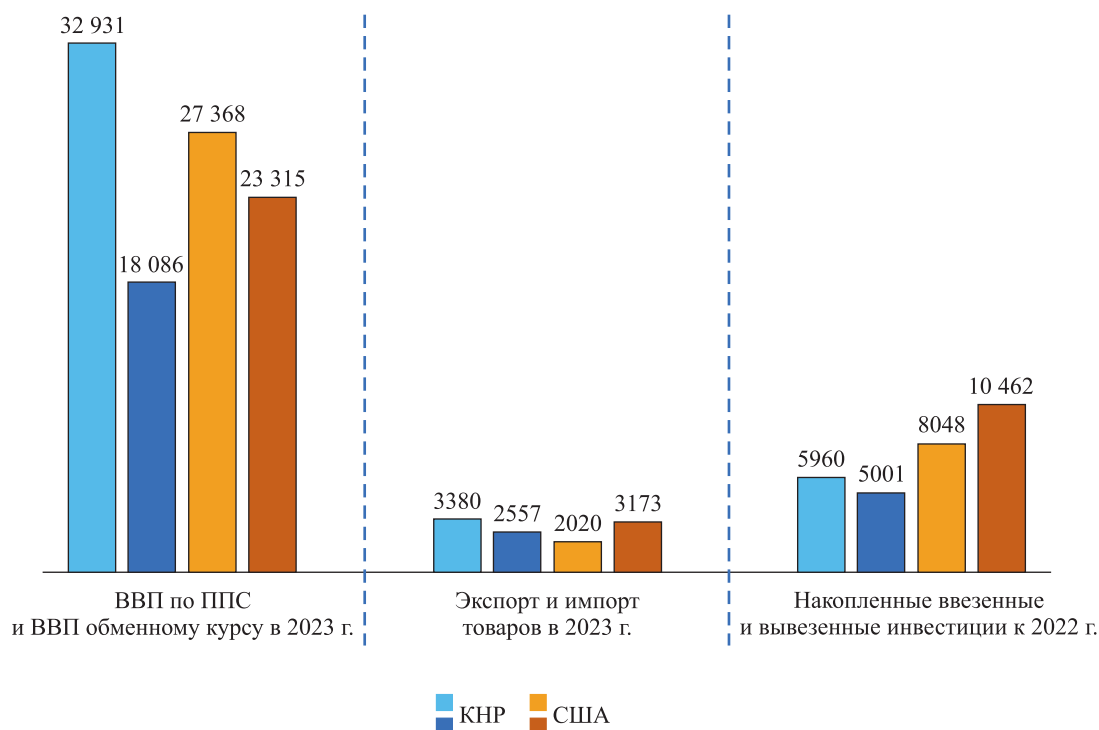


Рис. 6. ВВП по ППС и ВВП по обменному курсу США и Китая с САР, экспорт товаров и накопленных ввезенных и вывезенных инвестиций (Китай без САР) в 2022 и 2023 гг., трлн долл. США (рассчитано по базам данных МВФ, ВТО, ЮНКТАД)

Fig. 6. GDP at PPP and GDP at exchange rates of the USA and China with special administrative regions, exports of goods and accumulated imported and exported investment (China without special administrative regions) in 2022 and 2023, trln US dollars (calculated from the IMF, WTO, UNCTAD databases)

Впечатляет вклад в мировую торговлю Китая со своими САР: его товарный экспорт достиг 14,7 % от мирового экспорта, увеличившись по сравнению с 2000 г. в 5 раз. Доля Китая в мировой торговле стала практически одинаковой с его долей в мировом ВВП, что нетипично для крупных государств, у которых

экспортная квота обычно невелика. За это время доля США в мировом экспорте стала почти в 2 раза меньше доли Китая, снизившись с 12 до 8 %. Растущий экспорт Китая привел к дефициту торговли США и ЕС, уменьшив рост их ВВП, т. е. дешевые китайские товары, улучшая жизнь населения США и ЕС, затормозили их экономический рост, вытеснив производство собственных товаров. В то же время потребность средних и низших слоев населения западных стран в дешевых китайских товарах не позволяет ограничить их ввоз. Из-за больших (на данный момент наблюдается их уменьшение) объемов торговли между Китаем и США, Китаем и ЕС мир сохраняет торговые связи двух глобализаций, которые значительно ослабевают из-за ограничений на товарные потоки высокотехнологичных товаров.

Главный торговый партнер Китая в мире, как видно из рис. 7, – динамично развивающийся блок АСЕАН, с которым он заключил соглашение о зоне свободной торговли товарами, услугами и капиталом. Кроме того, динамично растет торговля между ЕАЭС и странами АСЕАН. Перспективными для экспорта многих белорусских товаров являются крупные страны, входящие в АСЕАН, а также Индонезия и Вьетнам.

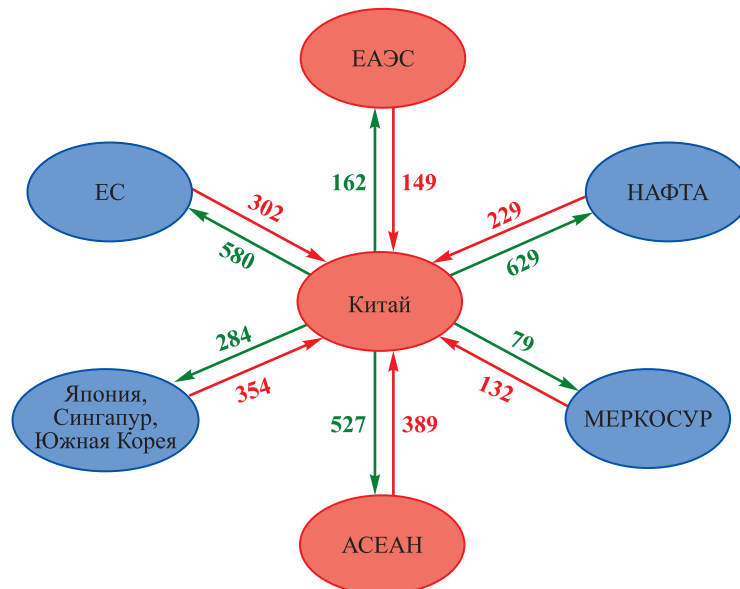


Рис. 7. Главные торговые потоки Китая в 2023 г. В ЕС в данном случае включена Великобритания. Красным цветом обозначен объем импорта, зеленым цветом – объем экспорта в млрд долл. США (рассчитано по базе данных Международного торгового центра)

Fig. 7. China's main trade flows in 2023.

EU in this case includes UK. Red colour marks the volume of import, green colour marks the volume of export in bln US dollars (calculated from the International Trade Centre database)

Торговля Китая со странами ЕАЭС выросла за 5 лет в 2,2 раза до 311 млрд долл. США. Для России и Беларуси в условиях санкций Китай стал основным внешнеторговым партнером. Объем торговли Китая с ЕС и НАФТА до 2022 г. увеличивался, в 2023 г. он сократился на 13 %. От импорта из Тайваня Китай получает 200 млрд долл. США.

Важнейшие показатели мировой экономики Китая, США и ЕС содержатся в табл. 3, где для выяснения их позиции в мире приводятся данные по ЕАЭС. В 2023 г. суммарно ВВП по ППС Китая с САР достиг 33,5 трлн долл. США. Если к этому значению прибавить ВВП Индии (13,3 трлн долл. США) и 5 главных стран АСЕАН (3,2 трлн долл. США), то получим 50,0 трлн долл. США, тогда как США, ЕС и Великобритания имеют 47,9 трлн долл. США. По обменному курсу ВВП у Китая с САР составляет 18,1 трлн долл. США. В ЕС данный показатель равен 18,3 трлн долл. США, в США – 27,4 трлн долл. США. Таким образом, доля в мировой экономике Китая, Индии, стран АСЕАН почти сравнялась с долей США, ЕС и Великобритании, а США уступают экономическое лидерство Китаю.

Траектория движения больших и сверхбольших стран с 2000 по 2022 г. в предложенной системе координат отображена на рис. 8 и 9. Эта система координат показывает направление движения стран. В кластер сверхбольших включены страны с долей в экономике в 2022 г. более 4,0 % и долей населения более 1,5 %, соответствующие показатели стран составляют более 0,4 и 0,8 %. Рисунки позволяют увидеть глобальный процесс XXI в. – стремительное снижение геополитической значимости США, ЕС, Великобритании, Японии, Бразилии, Мексики и быстрорастущее мировое влияние Китая, Индии, Индонезии, Турции, Вьетнама.

Таблица 3

Динамика важнейших показателей Китая и США, а также ЕС и ЕАЭС
в мировой экономике XXI в., млрд долл. и их доли в мировой экономике и торговле, %

Table 3

Dynamics of the most important indicators of China, USA, EU, EAEU
in the world economy of the 21st century, bln US dollars and their shares in the world economy and trade, %

Показатели	Страна или объединение	Год		
		2000	2010	2023
ВВП по ППС (числитель), доля в мировом ВВП по ППС (знаменатель)	Китай	$\frac{3657}{7,248}$	$\frac{12\,283}{13,643}$	$\frac{32\,931}{18,734}$
	США	$\frac{10\,251}{20,314}$	$\frac{15\,049}{16,715}$	$\frac{27\,358}{15,563}$
	ЕС	$\frac{10\,689}{20,249}$	$\frac{14\,617}{16,232}$	$\frac{25\,411}{14,162}$
	ЕАЭС	$\frac{1345}{2,658}$	$\frac{3572}{3,958}$	$\frac{6165}{3,507}$
Экспорт товаров (числитель), доля в мировом экспорте товаров (знаменатель)	Китай	$\frac{249}{3,858}$	$\frac{1578}{10,312}$	$\frac{3380}{14,212}$
	США	$\frac{782}{12,177}$	$\frac{1278}{8,352}$	$\frac{2194}{9,225}$
	ЕС	$\frac{2172}{33,654}$	$\frac{4768}{34,159}$	$\frac{7194}{30,248}$
	ЕАЭС	–	$\frac{482}{3,150}$	$\frac{554}{2,329}$
Экспорт услуг (числитель), доля в мировом экспорте услуг (знаменатель)	Китай	$\frac{30}{1,971}$	$\frac{178}{4,463}$	$\frac{381}{4,804}$
	США	$\frac{289}{18,528}$	$\frac{582}{14,594}$	$\frac{999}{12,596}$
	ЕС	–	$\frac{1458}{35,958}$	$\frac{2878}{36,288}$
	ЕАЭС	–	$\frac{59,7}{1,497}$	$\frac{68,9}{0,869}$

Примечание. Рассчитано по базе данных «Мировой экономический обзор» МВФ и базе данных ВТО.

Обозначим некоторые отличительные черты китайской части глобального мира, с которым транс-регионально взаимодействуют ЕАЭС и Беларусь. К этим чертам относятся следующие:

- доминирование взаимной торговли и поддерживающей ее транспортной инфраструктуры;
- использование китайских инвестиций и займов в целях доступа к природным ресурсам, технологиям и инновациям, а также в целях увеличения китайского экспорта для загрузки мощностей;
- стремление к созданию и внедрению современных технологий и инноваций на основе совместных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ;
- подписание соглашений о свободной торговле и создание зон свободной торговли (без таможенных платежей в странах инициативы «Один пояс, один путь»)⁶;
- наличие огромного золотовалютного запаса у Китая (более 3,5 трлн долл. США, 0,5 трлн долл. США из которых принадлежат Гонконгу), в том числе около 2 тыс. тонн золота, угрожающего финансовым сокращением США и выступающего фундаментом для распространения второй резервной валюты – юаня;
- доминирование цифровой глобализации, в том числе трансграничной электронной торговли, цифровой логистики и цифровых деловых услуг.

⁶Такие соглашения уже подписаны с 26 странами, контролирующими треть мировой торговли.

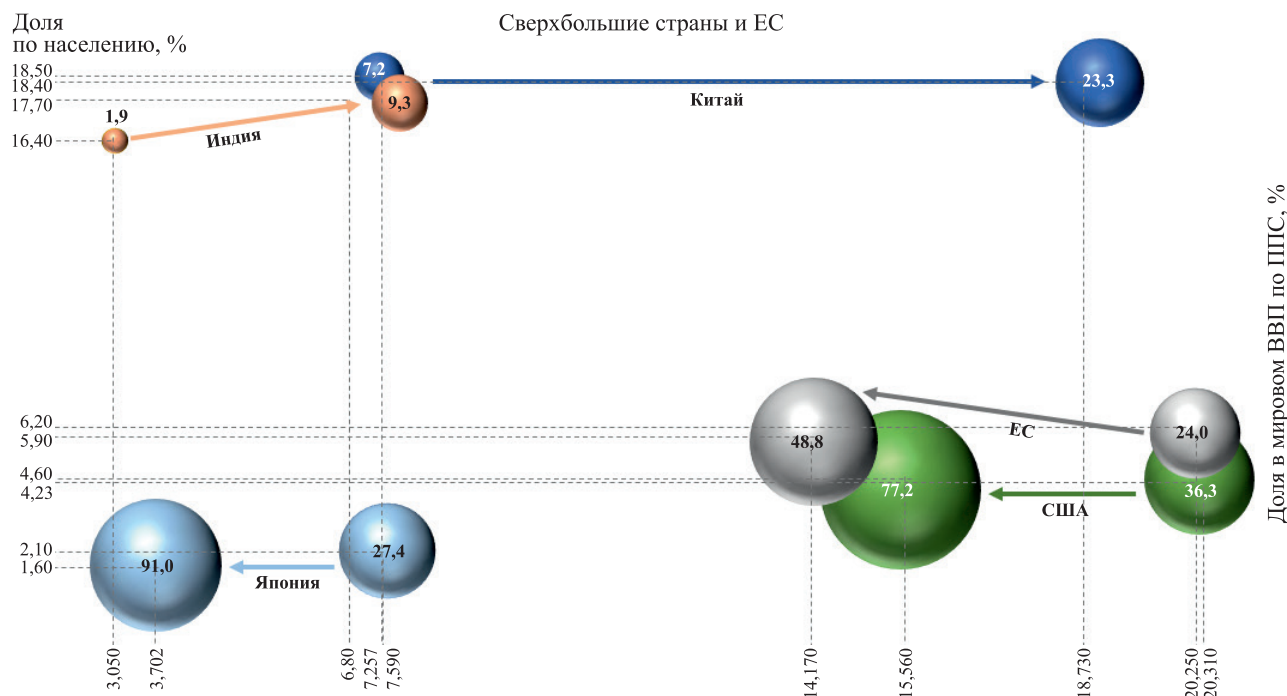


Рис. 8. Динамика важнейших показателей у сверхбольших стран и ЕС в XXI в.

Стрелка указывает направление движения страны с 2000 по 2022 г.

Размер шара адекватен значению ВВП по ППС на душу населения (тыс. долл. США) (рассчитано по базе данных «Мировой экономический обзор» МВФ и базе данных ООН по народонаселению)

Fig. 8. Dynamics of the most important indicators of super major countries and EU for the 21st century. The arrow indicates the direction of the country's movement from 2000 to 2022.

The size of the ball is adequate to the value of GDP in PPP per capita (thsd US dollars) (calculated from the IMF «World economic outlook» database and the UN Population database)

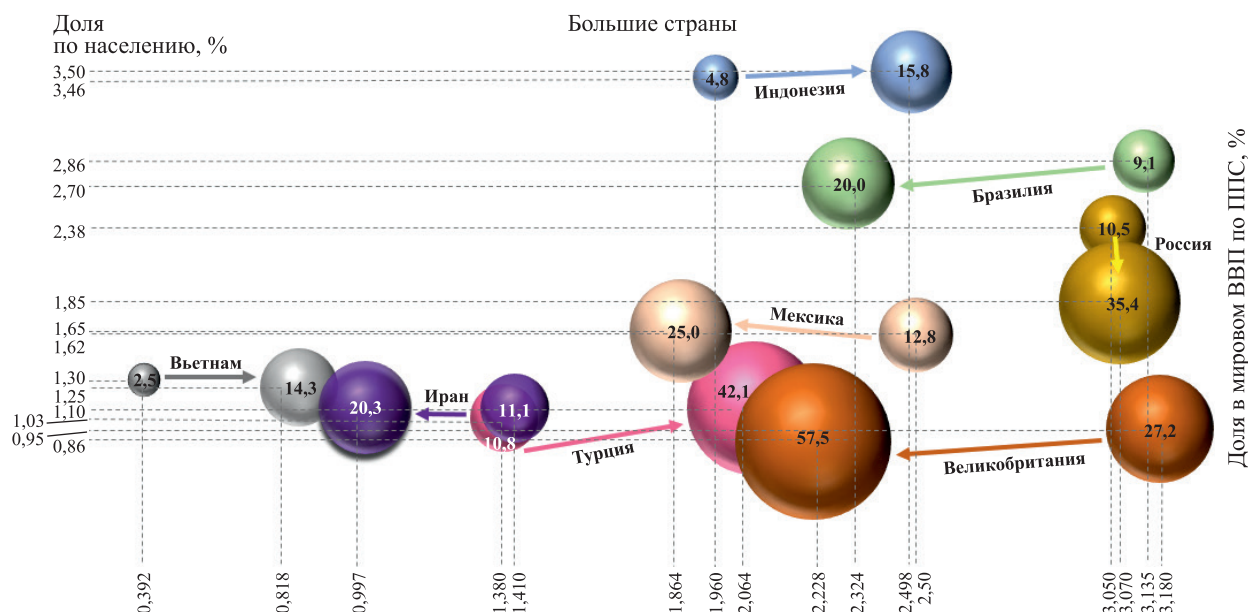


Рис. 9. Динамика важнейших показателей у больших стран за XXI в.

Стрелка указывает направление движения страны с 2000 по 2022 г.

Размер шара адекватен значению ВВП по ППС на душу населения (тыс. долл. США) (рассчитано по базе данных «Мировой экономический обзор» МВФ и базе данных ООН по народонаселению)

Fig. 9. Dynamics of the most important indicators of major countries for the 21st century.

The arrow indicates the direction of the country's movement from 2000 to 2022.

The size of the ball is adequate to the value of GDP in PPP per capita (thsd US dollars) (calculated from the IMF «World economic outlook» database and UN Population database)

Цифровизация и трансрегионализация

В исследовании Глобального института МакКинзи [8] и монографиях [5; 6] было введено понятие цифровой глобализации как новой стадии глобализации, отличительной чертой которой является опережающий рост трансграничных потоков данных и информации по сравнению с потоками товаров, а также проанализировано влияние новых процессов цифровой глобализации на национальные экономики. В работах [17–22], в которых рекомендованы механизмы адаптации региональных объединений к цифровой глобализации в целях избежания цифрового разрыва и цифрового неравенства, рассматривалось их воздействие на региональные объединения. Однако малоисследованными остаются научные проблемы, касающиеся влияния цифровизации трансграничных потоков товаров и услуг, капитала и труда (удаленная работа) на трансрегиональные объединения. Именно цифровые технологии послужили причиной появления новых возможностей для трансрегиональной глобализации национальных бизнес-процессов, чем воспользовались страны, лидирующие в создании инноваций (Китай, США, Сингапур, Израиль, Южная Корея и др.), обеспечив синергические эффекты как для своих трансрегиональных объединений, так и для всей мировой экономики за счет снижения трансграничных транзакционных издержек и включения в цифровую глобализацию малых и средних предприятий. Если первый этап цифровой глобализации был связан с цифровизацией и трансграничным распространением традиционных товаров (книг, музыки, фильмов и т. д.), то нынешний второй этап характеризуется цифровой интеллектуализацией технологических процессов и бизнес-процессов. Наличие ряда умных (*smart*) процессов существенно помогает трансрегионализации.

Умное распределенное трансграничное производство, включая реализацию товаров (*smart industry*, или *industry 4.0*), благодаря промышленному интернету вещей, позволило быстро перенастраивать производство с учетом индивидуального спроса глобального потребителя с помощью ИИ и больших данных, которые внедряются на платформы электронной торговли и цифровой транспортной логистики. Цифровые маркетинговые экосистемы радикально изменили поиск клиентов и дали новые возможности для коммуникации с ними при помощи социальных сетей *Facebook*, *Instagram*, *TikTok* и видеохостинга *YouTube*. Организации умных трансграничных производств и реализаций способствовали также умные контракты. В результате трансграничная электронная торговля (*cross-border e-commerce*, CBEC) сдерживает стагнацию традиционной международной торговли и стимулирует трансграничное производство, достигнув в 2022 г., по данным компании *Statista*, 3,5 трлн долл. США от общего объема электронной торговли, который составляет 5,7 трлн долл. США; среднегодовой прогноз роста трансграничной электронной торговли до 2030 г. составляет 25 %. Являясь мировым лидером по CBEC, Китай сделал ее движущей силой своей внешней торговли и увеличил ее объем за последние 5 лет в 10 раз (до 331 млрд долл. США, что составляет 15,6 % внешней торговли) за счет 290 комплексных пилотных зон и 690 парков CBEC. С помощью платформ CBEC типа *Alibaba* Китай включил в глобализацию малый бизнес, дав его представителям инструмент для интернационализации продаж товаров и услуг (в ЕАЭС аналогичную функцию выполняют маркетплейсы *Ozon* и *Wildberries*). Особое значение имеют цифровые экосистемы взаимной CBEC внутри трансрегиональных объединений. Трансграничному производству благодаря оцифровке карт и системам геолокации типа GPS способствует цифровая логистика, существенно снизившая во всем мире его стоимость (экосистемы для грузовых перевозок наподобие *Uber* и *Yandex* и др.).

Умные электросети (*smart grid*) позволили перебрасывать излишки электроэнергии из страны в страну в рамках региональных и трансрегиональных объединений, используя разницу во времени, влияющую на различия в энергопотреблении.

Умное сельское хозяйство (*smart agriculture*) приближает переработку к местам потребления продуктов и делает ее международной, поскольку национальная продовольственная безопасность заменяется региональной и трансрегиональной продовольственной безопасностью в блоках дружественных стран.

Умные города (*smart cities*) представляют собой города, которые являются интегрированными в глобальные сети знаний и проектов и формируют трансрегиональные инновационные кластеры. Цифровые трансграничные экосистемы обмена научной информацией и сетевого взаимодействия ученых и проектировщиков из умных городов преобразовывают национальные инновационные системы, построенные с применением модели тройной спирали по Ицковицу государство – бизнес – наука, в трансрегиональные системы с четырьмя элементами: государством, бизнесом, наукой и зарубежными участниками [17]. Экосистемы взаимодействия ученых и проектировщиков из разных стран мира, работающих над одной технологией (проектом), резко ускоряют ее создание (например, китайская платформа *China CC Flying* сократила время проектирования самолета C919 до года за счет привлечения квалифицированных зарубежных специалистов). Глобальный институт МакКинзи сообщает, что 85 % современных технологических стартапов трансграничны [8].

Умная дистанционная медицина (*smart e-health*) сделала медицинский консалтинг транснациональным благодаря современным платформам. Многие медицинские услуги осуществляются за рубежом. Так, зубные протезы изготавливаются в странах, где такое производство является более дешевым, по компьютерным моделям, переданным по интернету.

Умное образование (*smart e-education*) включает в себя использование оцифрованных лекций, распространяемых в видеохостинге *YouTube*, и применение ИИ в качестве репетитора. Такие технологии предоставили новые возможности для трансграничного получения образования в лучших университетах мира у лучших преподавателей, не требуя при этом выезда за рубеж. Однако появился и мешающий учебе интернет-рынок по изготовлению контрольных, курсовых и дипломных работ в странах, где оплата за подготовку данных работ относительно невелика.

Умные деньги (*smart money*) представляют собой цифровые финансовые технологии. Международные криптовалюты создали новые системы мгновенных цифровых платежей и позволили инвесторам, избегая посредников, собирать инвестиции или принимать и реализовывать биржевые решения. Изобретение криптовалюты – нового типа частных денег (по Хайеку), эмитируемых не центральными банками, а компьютерами (по Фридману), – имеет феноменальное значение. Она постепенно подтверждает свой статус удобного трансграничного платежного и инвестиционного средства. Национальные цифровые валюты, на наш взгляд, не имеют будущего и дублируют безналичные фиатные деньги.

Умные нейросети (*smart neural networks*) и крупные платформы облачных сервисов удешевили хранение информации и ее интеллектуальную обработку, а также вывели эти процессы на интернациональный уровень благодаря эффекту концентрации и масштаба.

Умный туризм (*smart tourism*) – умные цифровые платформы туристических услуг – избавил туроператоров от мелких посредников, а отели от затрат на маркетинговые исследования и рекламные кампании. В результате туристические услуги и трансграничное бронирование отелей стали осуществлять сами клиенты.

Все выделенные новые умные процессы являются трансграничными и создают базу для единой умной экономики трансрегиональных объединений. О цифровизации внешнеэкономической деятельности свидетельствует рост экспорта услуг (см. табл. 3) и доли услуг, оказываемых, как правило, в цифровой форме (рис. 10). За 22 года XXI в. на 22,8 % увеличилась доля услуг, оказываемых в цифровой форме, к которым отнесены телекоммуникационные, компьютерные и информационные, страховые, финансовые, интеллектуальные, деловые услуги и бизнес-услуги. Из названных услуг в 2022 г. лидируют бизнес-услуги, а также телекоммуникационные, компьютерные и информационные.

По данным ВТО, к 2022 г. доля Китая на мировом рынке товаров для сферы информационно-коммуникационных технологий составила 37,0 % и на мировом рынке услуг в указанной сфере – 9,1 %, тогда как доля США – только 6,9 и 6,2 %, а доля России – 0,1 и 1,4 % соответственно.

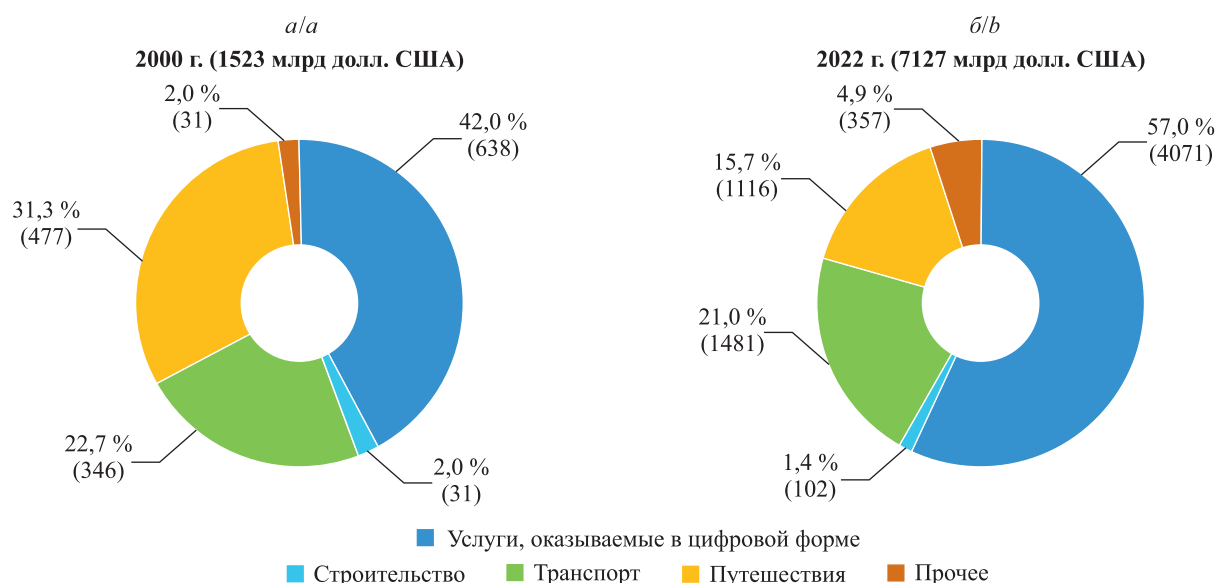


Рис. 10. Структура мирового экспорта услуг в 2000 г. (а) и 2022 г. (б).

В скобках указан объем в млрд долл. США
(рассчитано по базе данных ВТО)

Fig. 10. Change in the structure of world services exports in 2000 (a) and 2022 (b).

The volume in brackets is in bln US dollars
(calculated from the WTO database)

Индикаторы цифровой биглобализации и трансрегионализации

Успешное развитие регионального объединения требует экономической конвергенции (выравнивания развития) ее членов, в меньшей степени это касается трансрегиональных объединений. Тем не менее нужны современные методики измерения конвергенции стран в трансрегиональной глобализации, т. е. сравнения темпов выравнивания их потенциала и результатов цифровой биглобализации. Десятки существующих рейтингов глобализации и цифровизации включают все больше индикаторов, характеризующих степень интеграции страны в процессы цифровой биглобализации. Данные рейтинги можно использовать для сравнения скорости конвергенции.

Одной из проблем, возникающих при анализе цифровой конвергенции или коллективной экономической безопасности, является недостаточность в базах данных информации, которая характеризует эти процессы. Кроме того, проблемами при применении рейтинговых методов анализа выступают субъективность выбора показателей и присвоение им весов, а также их избыточность: как правило, рейтинги содержат с десяток общих макроэкономических показателей, измеряющих качество регулирования либерально-рыночных отношений в стране. Как следствие, страны (даже мировые лидеры), использующие отличные от западных экономические системы, получают более низкие места в рейтингах. Детальнее проблемы построения моделей рейтингов и индикаторы эффективности региональных объединений описаны в работах [3; 22], а модели коллективной экономической безопасности – в статье [23]. Все эти модели применимы и в трансрегиональном анализе.

Как дополнение наиболее эффективен метод DEA, описанный в работе [15]. Он позволяет выявить, является ли оптимальной по Парето конвергенция страны в блок по выбранным потенциалу («входу») и результату («выходу»). В качестве потенциала естественно брать индикаторы, характеризующие взаимное сотрудничество (торговлю, инвестиции и т. д.), в качестве результата – темп роста ВВП по ППС на душу населения (благополучие).

Приоритеты трансрегионализации ЕАЭС

Как налаживать трансрегиональное сотрудничество ЕАЭС в условиях цифровой биглобализации? Можно уверенно прогнозировать переход Союзного государства из-за санкций к инновационному рынку, в который будут втянуты и другие страны ЕАЭС [21]. Инновационный рынок ЕАЭС может быть подобен рынку СССР в индустриальном и космическом развитии и ускорен силами бизнеса и рынка. Страны ЕАЭС при поддержке Китая должны строить конкурентную инновационную экономику. Снижение экспорта российской нефти и газа будет означать переход России к устойчивому развитию, когда часть быстро истощающихся ресурсов достанется будущим поколениям. Кроме того, будут созданы производства по более глубокой переработке этих ресурсов.

Автором сформированы и предложены девять приоритетов развития ЕАЭС или, по крайней мере, Союзного государства с учетом санкций против России и Беларуси и описанных мировых трендов.

Первый приоритет – выдвижение проблемы высокотехнологичного промышленного развития стран ЕАЭС для занятия освободившихся после ухода западных конкурентов ниш на российском рынке. У ЕАЭС появился реальный шанс, участвуя в трансрегионализации, совершить четвертую промышленную революцию, обеспечить технологический суверенитет и приблизиться к цифровым странам инновационного ядра мира, что невозможно без интеграции научно-образовательного и инновационного пространства ЕАЭС на базе цифровых платформ с активным подключением к общим цифровым проектам БРИКС+, ШОС и инициативы «Один пояс, один путь».

Второй приоритет – коллективная экономическая безопасность трансрегиональных объединений, которая в новой цифровой биглобальной экономике становится особенно важной, поскольку защищает общие экономические интересы от потенциальных угроз и обеспечивает импортонезависимость, устойчивое развитие и повышение мировой конкурентоспособности на основе эффективного разделения труда. Необходимо выделить коллективные индикаторы экономической безопасности, определить их пороговые значения и построить сводные индексы коллективной экономической безопасности ЕАЭС и других трансрегиональных объединений, что позволит мониторить динамику коллективной экономической безопасности, как это указано в работе [22].

Третий приоритет – цифровизация трансрегионального взаимодействия. Основные направления цифровой политики и цифровой повестки ЕАЭС до 2035 г. успешно реализуются: гармонизируются правила ведения трансграничной электронной торговли, координируются действия по защите прав потребителей цифрового рынка. Несмотря на невысокий темп реализации, продолжается работа над проектами ЕАЭС по созданию экосистем «Работа без границ», «Евразийская сеть промышленной кооперации, субконтрактации и трансфера технологий», «Цифровое техническое регулирование» и «Экосистема цифровых транспортных коридоров». Однако цифровая стратегия ЕАЭС должна стать драйвером и катализатором

не только регионального, но и трансрегионального сотрудничества. На данный момент общие усилия тормозятся национальными преградами для интеграции внутренних рынков в единый цифровой рынок ЕАЭС и его сочленением с аналогичными рынками в других интеграционных объединениях, которые касаются полноценной цифровизации государственных закупок с равным доступом; для создания экосистем электронной торговли, особенно в части отраслевых B2B; для создания экосистем общего рынка капитала; для принятия общих правил признания электронной подписи и юридической силы цифровых документов. В связи с этим важнейшими задачами цифровизации трансрегионального взаимодействия являются организация сотрудничества и выработка общей позиции ЕАЭС на переговорах о цифровом взаимодействии с блоками, возглавляемыми Китаем – мировым лидером в цифровой экономике. Цифровая трансформация экономик ЕАЭС должна осуществляться в трансрегиональном сотрудничестве с СНГ, ШОС, АСЕАН, БРИКС+, что требует гармонизации программ цифровизации. Важно также благодаря трансрегиональному сотрудничеству ускорить развитие собственной индустриальной базы цифровизации, т. е. производства современных чипов.

Ускорение реализации и повышение эффективности цифровой повестки ЕАЭС произойдут, если страны ЕАЭС сконцентрируются на главной цели цифровой трансформации – трансрегионализации добавленной стоимости в высокотехнологичной промышленности благодаря синергии промышленного интернета и цифровизации сервисных бизнес-процессов, интегрированных при помощи общих экосистем на всем пространстве китайского глобального мира. В реализации цифровых проектов ЕАЭС необходимо использовать огромный потенциал программистов, работающих пока на западные рынки, особенно представителей Парка высоких технологий в Республике Беларусь.

Четвертый приоритет – выстраивание эффективной логистики с учетом новых торговых потоков в рамках СНГ, ШОС, АСЕАН, БРИКС+. Подобные проекты окажутся успешными, если они будут встроены в инициативу «Один пояс, один путь» и их поддержит Китай.

Пятый приоритет – преодоление ограничений в финансовых расчетах, а также ускоренное строительство цифровой платежной экосистемы для расчетов в национальных валютах с торговыми партнерами в рамках трансрегиональных объединений. Для функционирования такой экосистемы необходимо создать межгосударственный расчетно-обменный банк, который возьмет на себя валютные риски и откроет корреспондентские счета в центральных банках всех участвующих стран. Далее в контрактах цена будет указываться в любой валюте, например в долларах США, но с припиской о том, что расчеты осуществляются платформой в реальном времени в национальных валютах по курсу, установленному на день перечисления. При накоплении избытка какой-нибудь валюты на корреспондентском счете расчетно-обменный банк продает ее соответствующему центральному банку. Ускорения требует и организация общего рынка капитала (во всяком случае, в ЕАЭС). Необходимо создать условия, при которых капитал богатых людей из стран, входящих в объединение, оставался бы внутри него и служил для развития экономической системы ЕАЭС или участвовал в проектах трансрегиональных объединений.

Шестой приоритет – налаживание партнерских отношений между правительствами и частным бизнесом стран трансрегиональных объединений с участием национальных и региональных банков развития (Евразийского банка развития, Азиатского банка развития, Азиатского банка инфраструктурных инвестиций, Нового банка развития, Фонда Шелкового пути, Азиатского фонда инфраструктурных инвестиций). Налаживание партнерских отношений между правительствами и частными цифровыми компаниями, в том числе международными, является неотложной задачей для реализации общих цифровых проектов.

Седьмой приоритет – сотрудничество в области электроэнергетики, что определено ст. 81 Договора о Евразийском экономическом союзе, которая требует формирования общего электроэнергетического рынка. Несмотря на различия в законодательстве стран ЕАЭС и препятствия, с помощью 26 межгосударственных линий электропередачи постепенно формируется общий рынок электроэнергии в рамках ЕАЭС. Энергосистема Армении пока не имеет связи с энергосистемами других стран ЕАЭС. Необходимо дальнейшее развитие инфраструктуры для взаимной торговли электроэнергией как по срочным, так и по долгосрочным контрактам с постепенным созданием единой энергосистемы.

ЕАЭС имеет избыток электроэнергии: в объединении производится 5 % от мирового объема при общем ВВП примерно в 3 % от мирового. По этой причине возможности трансрегиональной торговли электроэнергией со странами из дружеских региональных объединений, особенно с учетом возможностей по строительству ядерных и угольных электростанций, огромны (запасы урана в Казахстане и России составляют четверть мировых, в этих странах производится почти половина мирового топливного урана). Чтобы реализовать такой план, требуется создание мостов для поставки электроэнергии из России и Казахстана в Китай, а также в Иран (через Грузию и Армению).

Перспективным является проект азиатского энергокольца, соединяющего ЕАЭС, Китай, Монголию и Корейский полуостров. Однако пока отсутствие достаточного количества мостов для экспорта электроэнергии с максимальной эффективностью и наименьшей себестоимостью ее передачи благодаря эффекту масштаба и временной разницы в энергопотреблении сдерживает экспорт электроэнергии.

Еще одно направление трансрегионального энергетического сотрудничества – переход к умным энергосистемам за счет их цифровизации. Такой совместный инновационный прорыв снизит потери в энергосетях и оптимизирует энергопотребление. Эффективность и интеллектуализация энергосистем – это стратегическое направление для инноваций.

Восьмой приоритет – организация взаимного туризма, а особенно привлечение туристов из Китая и стран ШОС, БРИКС+ с посещением ряда стран ЕАЭС (надо возродить советскую туристическую традицию цельных маршрутов по республикам Советского союза).

Девятый приоритет – создание эффективной системы по мониторингу реализации общих проектов ЕАЭС наподобие той, что предназначена для отслеживания статистики стран ЕАЭС.

Для реализации вышеперечисленных приоритетов необходимо ликвидировать главную проблему ЕАЭС – отсутствие средств по финансированию общих проектов в области логистики, инноваций, электроэнергетики и цифровизации. Возможно, следует применить опыт ЕС по направлению таможенных платежей (за вычетом сумм, идущих на содержание таможенных органов) в общий бюджет ЕАЭС и определить порядок его использования на общие инвестиционно-инновационные проекты.

В готовящихся документах «Стратегические направления развития ЕАЭС до 2035 г.» и «Стратегические векторы развития ЕАЭС до 2045 г.» могут быть учтены названные приоритеты, которые отражают новую реальность.

Библиографические ссылки

1. Господарик Е. Экономические возможности Беларуси в ШОС. *Банковский вестник*. 2022;9:13–24. EDN: NBRUOD.
2. Господарик ЕГ, Ковалёв ММ. Двухполярная глобализация. *Беларуская думка*. 2023;1:4–12.
3. Господарик ЕГ, Ковалёв ММ. Математическое моделирование эффектов интеграции на примере ЕАЭС. *Журнал Белорусского государственного университета. Экономика*. 2023;1:36–50. EDN: HFZATO.
4. Глазатова МК, Аветисян СС, Алешин ДА, Арнетт СГ, Ахвердян ДН, Барсегян АС и др. *Оценка интеграционных процессов ЕАЭС в сфере торговли: 2023*. Москва: Издательский дом Высшей школы экономики; 2023. 306 с.
5. Ковалёв ММ, Головенчик ГГ. *Цифровая экономика – шанс для Беларуси*. Минск: Издательский центр БГУ; 2018. 328 с.
6. Головенчик ГГ. *Цифровая трансформация белорусской экономики в условиях цифровой глобализации*. Минск: ИВЦ Минфина; 2022. 356 с.
7. Ковалева ММ, Субботина ТП, редакторы. *Мир и Беларусь: аспекты устойчивого развития*. Минск: Технопринт; 2003. 78 с.
8. Manyika J, Lund S, Bughin J, Woetzel L, Stamenov K, Dhingra D. *Digital globalization: the new era of global flows. March 2016. Highlights*. New York: McKinsey & Company; 2016. 156 p.
9. Хейфец БА. *Видение глобальной экономики первой четверти XXI века*. Санкт-Петербург: Алетей; 2023. 632 с.
10. Организация Объединенных Наций. *Доклад о торговле и развитии – 2022. Перспективы развития в мире разделительных линий: глобальный беспорядок и региональные ответы*. Женева: Организация Объединенных Наций; 2023. 261 с.
11. Postel-Vinay K. Globalization 4.0 and new modes of international cooperation. *International Organisations Research Journal*. 2020;15(2):82–92. DOI: 10.17323/1996-7845-2020-02-04.
12. Estrada MAR. The global dimension of the regional integration model (GDRI-model). *Modern Economy*. 2023;4(5):346–369. DOI: 10.4236/me.2013.45037.
13. Сопилко НЮ, Потанов ДА. Феномер трансрегиональных мегапроектов и их влияние на процессы экономической интеграции. *Вестник РГГУ. Серия: Экономика. Управление. Право*. 2023;1:99–112. DOI: 10.28995/2073-6304-2023-1-99-112.
14. Садовничий ВА, Акаев АА, Коротаев АВ, Малков СЮ. *Комплексное моделирование и прогнозирование развития стран БРИКС в контексте мировой динамики*. Москва: Наука; 2014. 382 с.
15. Maddison A. *The world economy: a millennial perspective*. Paris: OECD Publishing; 2001. 384 p.
16. Господарик ЕГ, Ковалёв ММ. *ЕАЭС-2050: глобальные тренды и евразийская экономическая политика*. Минск: Издательский центр БГУ; 2015. 152 с.
17. Господарик ЕГ, Ковалёв ММ. Роль цифровизации в интеграции научно-образовательного пространства ЕАЭС. *Цифровая трансформация*. 2023;29(1):13–22. DOI: 10.35596/1729-7648-2023-29-1-13-22.
18. Господарик Е, Ковалёв М. Анализ финансовых систем стран ЕАЭС и их влияния на экономический рост. *Банковский вестник*. 2020;8:18–25. EDN: ASCOEH.
19. Господарик ЕГ, Маснова ЕС. Эконометрические гравитационные модели взаимной торговли стран ЕАЭС. *Журнал Белорусского государственного университета. Экономика*. 2021;2:77–91. EDN: BQTTEN.
20. Господарик ЕГ, Ермак ВД. Моделирование влияния уровня образования и цифровизации на экономический рост. *Журнал Белорусского государственного университета. Экономика*. 2022;2:81–92. EDN: OQWDWW.
21. Господарик Е, Ковалёв М. Перспективы ЕАЭС: экономический рост при инновационном рывке. *Банковский вестник*. 2020;4:39–48. EDN: QGQELI.
22. Господарик ЕГ, Ковалёв ММ. Коллективная экономическая безопасность ЕАЭС: постановка проблемы, индикаторы, сводный индекс. *Белорусский экономический журнал*. 2022;2:23–33. DOI: 10.46782/1818-4510-2022-2-23-33.
23. Господарик ЕГ, Ковалёв ММ. Математические модели рейтингового анализа. *Журнал Белорусского государственного университета. Экономика*. 2023;2:4–19. EDN: OYCNAG.

References

1. Gospodarik C. Economic opportunities of Belarus in the SCO. *Bankovskii vestnik*. 2022;9:13–24. Russian. EDN: NBRUOD.
2. Gospodarik CG, Kovalev MM. [Bipolar globalisation]. *Belaruskaja dumka*. 2023;1:4–12. Russian.
3. Gospodarik CG, Kovalev MM. Mathematical modelling of integration effects using the example of the EAEU. *Journal of the Belarusian State University. Economics*. 2023;1:36–50. Russian. EDN: HFZATO.
4. Glazatova MK, Avetisyan SS, Aleshin DA, Arnett SG, Akhverdyan DN, Barsegyan AS, et al. *Otsenka integratsionnykh protsessov EAES v sfere torgovli: 2023* [Assessment of the EAEU integration processes in the sphere of trade in 2023]. Moscow: Izdatel'skii dom Vysshei shkoly ekonomiki; 2023. 306 p. Russian.
5. Kovalev MM, Goloventchik GG. *Tsifrovaya ekonomika – shans dlya Belarusi* [Digital economy is a chance for Belarus]. Minsk: Izdatel'skii tsentr BGU; 2018. 328 p. Russian.
6. Goloventchik GG. *Tsifrovaya transformatsiya belorusskoi ekonomiki v usloviyakh tsifrovoi globalizatsii* [Digital transformation of the Belarusian economy in the context of digital globalisation]. Minsk: IVTs Minfina; 2022. 356 p. Russian.
7. Kovaleva MM, Subbotina TP, editors. *Mir i Belarus': aspekty ustoichivogo razvitiya* [World and Belarus: aspects of sustainable development]. Minsk: Technoprint; 2003. 78 p. Russian.
8. Manyika J, Lund S, Bughin J, Woetzel L, Stamenov K, Dhingra D. *Digital globalization: the new era of global flows. March 2016. Highlights*. New York: McKinsey & Company; 2016. 156 p.
9. Kheifets BA. *Videnie global'noi ekonomiki pervoi chetverti XXI veka* [Vision of the global economy of the first quarter of the 21st century]. Saint Petersburg: Aleteiya; 2023. 632 p.
10. United Nations. *Trade and development report – 2022. Development prospects in a fractured world: global disorder and regional responses*. Geneva: United Nations; 2023. 261 p.
11. Postel-Vinay K. Globalization 4.0 and new modes of international cooperation. *International Organisations Research Journal*. 2020;15(2):82–92. DOI: 10.17323/1996-7845-2020-02-04.
12. Estrada MAR. The global dimension of the regional integration model (GDRI-model). *Modern Economy*. 2023;4(5):346–369. DOI: 10.4236/me.2013.45037.
13. Sopilko NYu, Potapov DA. The phenomenon of the trans-regional megaprojects and their influence on the economic integration. *RSUH/RGGU Bulletin. Series: Economics. Management. Law*. 2023;1:99–112. Russian. DOI: 10.28995/2073-6304-2023-1-99-112.
14. Sadovnichy VA, Akaev AA, Korotayev AV, Malkov SYu. *Complex modeling and forecasting of the development of the BRICS countries in the context of the world dynamics*. Moscow: Nauka; 2014. 382 p. Russian.
15. Maddison A. *The world economy: a millennial perspective*. Paris: OECD Publishing; 2001. 384 p.
16. Gospodarik CG, Kovalev MM. *EAES-2050: global'nye trendy i evraziiskaya ekonomicheskaya politika* [The EAEU-2050: global trends and Eurasian economics policy]. Minsk: Izdatel'skii tsentr BGU; 2015. 152 p. Russian.
17. Gospodarik CG, Kovalev MM. The role of digitalization in the scientific and educational space integration of the EAEU. *Digital Transformation*. 2023;29(1):13–22. Russian. DOI: 10.35596/1729-7648-2023-29-1-13-22.
18. Gospodarik C, Kovalev M. Analysis of the EEU countries' financial systems and their impact on economic growth. *Bankovskii vestnik*. 2020;8:18–25. Russian. EDN: ACOEAH.
19. Gospodarik CG, Maenova ES. Econometric gravity models of mutual trade of the EAEU countries. *Journal of the Belarusian State University. Economics*. 2021;2:77–91. Russian. EDN: BQTEN.
20. Gospodarik CG, Yermak VD. Modelling the impact the level of education and digitalisation on economic growth. *Journal of the Belarusian State University. Economics*. 2022;2:81–92. Russian. EDN: OQWDWW.
21. Gospodarik C, Kovalev M. Prospects for the Eurasian Economic Union: economic growth under innovative burst. *Bankovskii vestnik*. 2020;4:39–48. Russian. EDN: QGQEJI.
22. Gospodarik CG, Kovalev MM. Collective economic security of the EAEU: statement of the problem, indicators, consolidated index. *Belarusian Economic Journal*. 2022;2:23–33. Russian. DOI: 10.46782/1818-4510-2022-2-23-33.
23. Gospodarik CG, Kovalev MM. Mathematical models of rating analyses. *Journal of the Belarusian State University. Economics*. 2023;2:4–19. Russian. EDN: OYCNAJ.

Статья поступила в редколлегию 28.03.2024.
Received by editorial board 28.03.2024.

ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИЧЕСКОЙ СВЯЗИ МЕЖДУ КОНТЕНТОМ ПРЯМОЙ ТРАНСЛЯЦИИ, ОНЛАЙН-КОММЕНТАРИЯМИ И НАМЕРЕНИЕМ ПОТРЕБИТЕЛЯ СОВЕРШИТЬ ПОКУПКУ

Ю. Г. АБАКУМОВА¹⁾, ХУАН БАЙЦЗЮНЬ¹⁾

¹⁾Белорусский государственный университет, пр. Независимости, 4, 220030, г. Минск, Беларусь

Аннотация. Выявляется фактическое влияние электронной коммерции в прямом эфире на факторы, определяющие намерение потребителя совершить покупку. Даются рекомендации компаниям электронной коммерции по оптимизации контента прямых трансляций и улучшению показателей продаж. В качестве информационной базы исследования использовались данные 100 прямых трансляций. Оценивается модель множественной линейной регрессии, содержащей несколько переменных-предикторов, и анализируется, как эти переменные влияют на намерение потребителя совершить покупку. Результаты оценки модели показывают, что переменные-предикторы воздействуют на намерение потребителя совершить покупку и могут объяснить 75 % изменений продаж.

Ключевые слова: электронная коммерция в прямом эфире; качество контента; разнообразие контента; онлайн-комментарии; намерение совершить покупку.

RESEARCH ON THE DYNAMIC LINK BETWEEN LIVE BROADCAST CONTENT, ONLINE COMMENTS AND CONSUMER PURCHASE INTENTION

J. G. ABAKUMOVA^a, HUANG BAIJUN^a

^aBelarusian State University, 4 Niezaliezhnasci Avenue, Minsk 220030, Belarus

Corresponding author: J. G. Abakumova (abakumovajg@bsu.by)

Abstract. The purpose of the article is to reveal the actual effect of live broadcast e-commerce on factors affecting consumer purchase intention, and to help e-commerce companies and network anchors optimise live broadcast content and improve sales performance. The data of 100 live broadcasts was the research information base for quantitative analysis. Using these data the authors built the multiple linear regression model containing multiple predictor variables, and explore how these predictor variables affect consumer purchase intention. The results of the model estimation show that the predictor variables have a significant impact on consumer purchase intention and can explain 75 % of the change in sales.

Keywords: e-commerce live broadcast; content quality; content diversity; online comments; purchase intention.

Образец цитирования:

Абакумова ЮГ, Хуан Байцзюнь. Исследование динамической связи между контентом прямой трансляции, онлайн-комментариями и намерением потребителя совершить покупку. *Журнал Белорусского государственного университета. Экономика.* 2024;1:60–67 (на англ.).
EDN: FLVYPJ

For citation:

Abakumova JG, Huang Baijun. Research on the dynamic link between live broadcast content, online comments and consumer purchase intention. *Journal of the Belarusian State University. Economics.* 2024;1:60–67.
EDN: FLVYPJ

Авторы:

Юлия Георгиевна Абакумова – старший преподаватель кафедры аналитической экономики и эконометрики экономического факультета.

Хуан Байцзюнь – магистрант кафедры аналитической экономики и эконометрики экономического факультета. Научный руководитель – Ю. Г. Абакумова.

Authors:

Julia G. Abakumova, senior lecturer at the department of analytical economics and econometrics, faculty of economics.
abakumovajg@bsu.by

Huang Baijun, master's degree student at the department of analytical economics and econometrics, faculty of economics.
j535288014@163.com

Introduction

In the global retail business field, e-commerce live broadcast is rapidly becoming a transformative force that cannot be ignored. Combining real-time video and e-commerce, this model gives consumers a new interactive shopping experience, while having a profound impact on corporate market strategies and global economic patterns.

E-commerce, live broadcast e-commerce and livestream shopping are all different names for this same concept. The live commerce format assumes that the presenter talks about the product, demonstrates its advantages, describes how to use it, and answers questions from the audience. Short video is a new tool, a new form of video content designed to attract the attention of subscribers in order to promote a brand and increase sales. All this, of course, is a subject to compliance with the requirements for content quality. This phenomenon is expected to continue its spread – sales from live commerce are predicted to reach 55 bln US dollars in the US by 2026 (expert assessments by the company *Statista*).

According to data released by the Ministry of Commerce of China, the country's national online retail sales in 2022 were 13.79 trln yuan, an increase of 4 % year-on-year¹. According to the 2022 China live broadcast e-commerce market data report², the scale of live broadcast e-commerce transactions in 2022 reached 3.5 trln yuan, an increase of 48.21 % year-on-year, with 473 mln users and a live broadcast e-commerce penetration rate³ of 25.3 %. This shows the importance and potential of live broadcast e-commerce in the e-commerce market. The influence of live broadcast of e-commerce far exceeds the indicators of its market share. As an innovative business model, it is changing the operating logic of the entire retail industry. In the traditional retail model, the supply chain links are complex and the information transmission efficiency is low. The e-commerce live broadcast mode greatly optimises this process, enabling consumers to interact with businesses in real time and deepen consumer's understanding and trust in products. This highly interactive shopping experience not only improves consumer satisfaction, but also significantly improves conversion rates.

In the context of the deep integration of the Internet and e-commerce, e-commerce live broadcast, as a new type of sales model, has a unique content display and user interaction mechanism. Although the importance of e-commerce live broadcast is becoming more and more prominent, its influence mechanism on consumer buying behaviour has rarely been studied in depth. The existing research mainly focuses on the purchase decision-making model of traditional e-commerce. For the new model of e-commerce live broadcast, which integrates social, entertainment and shopping, its behavioural model still needs to be deeply explored. Especially, how live broadcast content and online comments affect consumer purchase intention, there is still a lack of systematic theoretical and empirical analysis on this issue. On this basis, two core questions are put forward: the first is how the content quality and diversity of e-commerce live broadcasts affect consumer purchase intention; the second is how online comments affect consumer purchase intention, and whether there is an interactive effect between the two.

The purpose of this research is to explore the above-mentioned issues in depth from the theoretical and empirical levels, in order to provide more rich and more accurate theoretical explanations and empirical evidence. Specifically, the theories of economics and consumer behaviour will be used to construct models and put forward hypotheses; then actual data will be used for empirical testing to verify the correctness of the hypotheses. Expected contributions are following. From a theoretical point of view, the research will enrich and deepen the theory of consumer buying behaviour, especially the theory of consumer behaviour in the new sales scenario of e-commerce live broadcast. From a practical point of view, the research will provide companies with strategic suggestions to help them to use e-commerce live broadcast and online reviews for increasing sales more effectively.

Literature review

Many scientists carried out live e-commerce research on the impact of consumer purchase intention. Zhu Haiyan and Jiang Jiang emphasised the key roles of the entertainment, professionalism and similarity of anchors in the willingness to buy [1]. Li Siying further revealed how e-commerce live broadcast content and online reviews can enhance consumer purchase intention, and found that online reviews have an intermediary role [2]. Liu Luman explored the influence of consumer-created content and marketer-created content on purchase intent, and proposes that perceived information quality and perceived usefulness play an intermediary role in it [3]. Chen Zhangwang, He Huiling, Zhu Yindi studied the influence of e-commerce live broadcast

¹Online retail sales in China // The State Council of the People's Repub. of China : site. URL: http://www.gov.cn/xinwen/2023-01/31/content_5739339.htm (date of access: 25.10.2023) (in Chin.).

²2022 China live broadcast e-commerce market data report [Electronic resource]. URL: http://epaper.qdcaijing.com/pad/content/202303/23/content_350917.html (date of access: 25.10.2023) (in Chin.).

³Live streaming e-commerce penetration rate is live streaming e-commerce transaction size or online retail transaction size.

characteristics on purchasing willingness, and confirmed the intermediary effect of dual-channel psychological accounts [4]. Wang Hong, Chen Huilin, Xie Jiaqian, Wen Sili basing on the stimulus – organisation – response theoretical model, studied the influence of the language content characteristics of the anchor on consumer purchase intention, revealing the importance of consumer's perceived value [5]. From the perspective of content marketing, Zeng Lan and Qiu Huicui confirmed the positive influence of information content, entertainment content, and emotional content on consumer's willingness to buy [6].

A lot of works are devoted to the impact of online reviews on consumer purchase intentions. Guo Yongchao believed that the length, professionalism and informational nature of online instant reviews all have a positive impact on consumer purchase intention [7]. Yao Qi, Yang Lin, Hu Chao discussed the influence of composite comments on consumer's willingness to buy from the perspective of perceived comment credibility [8]. Han Yutong, Zhou Jilei, Ren Fei found that in the live broadcast e-commerce model, the information richness of real-time comments had a positive impact on commodity sales [9]. Li Youzhu, Gao Xianghui, Qiao Mengyu, He Rui studied the positive relationship between review value, consumer psychological factors, store reputation factors and consumer's willingness to buy [10], while Wu Qingyi and Huang Fei pointed out that the potency of numerical online reviews had an impact on consumer's willingness to screen products [11]. Du Huiying, Wang Xingfen, Zhuang Wenying further emphasised the main influence of online evaluation of self-factors and seller factors on consumer's shopping decisions [12]. Research by Zhu Liye, Yuan Denghua, Zhang Jingyi and another one by Du Xuemei, Ding Jingyu, Xie Zhihong, Lei Lifang pointed out that the quality of comments, the level of reviewers, the number of comments, and the potency of comments all have a positive impact on consumer purchase intention. Among them, the quality of comments has a particularly significant impact on the willingness to buy in the case of high product engagement [13–15].

Although many studies have focused on the impact of e-commerce live broadcasts and online comments on consumer's willingness to buy, there are still limitations in the current research. Most of them only focus on a single influencing factor such as anchor characteristics or online comment characteristics, and focus too much on consumer behaviour results and ignore behavioural processes, such as how consumers interpret live broadcast content and online comments, and lack of an investigation the of individual differences such as gender, age, and consumption habits impact on purchasing willingness. Therefore, the research aims to make up for these shortcomings, build a comprehensive theoretical model that integrates various influencing factors, pay attention to consumer behaviour processes and individual differences, and aim to better understand the impact of e-commerce live broadcast on consumer purchase intention.

Theoretical analysis and research hypotheses

As an emerging consumption model, live broadcast e-commerce has received widespread attention. Its uniqueness is that it combines real-time interaction and information transmission with the shopping experience, providing consumers with an unprecedented shopping experience. In live broadcast e-commerce, the role of anchors is crucial. They not only provide consumers with commodity information, but also attract the attention of the audience through the professionalism and entertainment of live broadcast content. In addition, consumers often rely on online reviews to obtain feedback and suggestions from other consumers to decide whether to buy goods. Based on these views, the following key theoretical frameworks will be analysed in depth to provide the basis for subsequent research hypotheses:

- trust transfer theory [15]. The application of trust transfer in live broadcast e-commerce is far more complicated than it seems. The professionalism and credibility of the anchor not only affect consumer's trust in the product, but may also be affected by many factors such as product attributes, the anchor's personal brand, and audience characteristics. In-depth analysis of the trust transfer mechanism, how trust is established and changes, and how trust evolves in different situations will provide a deeper understanding;
- use and satisfaction theory [16]. In-depth research on this theory needs to consider the diverse needs of different consumer groups. In live broadcast e-commerce, different types of goods (for example, daily consumer goods and high-value goods) may trigger different degrees of information needs and entertainment needs. In-depth analysis of emotional satisfaction, cognitive needs, information hunger and thirst, and the influence of entertainment content on the willingness to buy different types of goods will help to more comprehensively understand consumer behaviour;
- social influence theory [17]. It needs to pay more attention to the social factors on different social media platforms and how these factors spread on different social networks and affect the willingness to buy. It is necessary to delve into the characteristics of various social networks and how to effectively establish social identity and social influence on these networks;
- information adoption model [18]. In-depth research on information adoption models needs to consider more factors, such as the credibility of information sources, the emotional nature of comments, the credibility

of comments, and the path of information dissemination. It is necessary to analyse in detail how these factors interact and how they shape consumer's information adoption behaviour in different situations;

- multimedia learning theory [20]. In-depth research on this theory needs to pay attention to how different media forms affect cognitive processes. In live broadcast e-commerce, the interactive effects of multimedia content such as video, text, and pictures, as well as their role in knowledge transmission and commodity understanding, need to be analysed in detail;

- perceived risk theory [20]. Within the framework of perceived risk theory, the influence of different types of risks on purchase decisions, including financial risks, social risks, performance risks, and other types of risks, should be considered in depth. In addition, it's necessary to study how consumers identify and respond to risks, and how risk management strategies affect their willingness to buy.

Based on the above theoretical framework, the following research hypotheses are put forward in order to conduct a more in-depth discussion on the purchasing willingness of consumers in live e-commerce in subsequent research:

- the professionalism of live broadcast content is positively related to consumer's willingness to buy (H1a);
- the entertainment of live content is positively related to consumer purchase intention (H1b);
- the number of online reviews is positively related to consumer's willingness to buy (H2a);
- the quality of online reviews is positively related to consumer purchase intention (H2b);
- the an interactive effect between the professionalism of live broadcast content and online comments, which affects consumer's willingness to buy (H3a);
- the interactive effect between the entertainment of live content and online comments, which affects consumer purchase intention (H3b).

Research design

Variable selection. Consumer purchase intention is considered as a dependent variable Y . The main focus is on consumer purchase intention, which is the dependent variable. Purchase intention is defined as a consumer's tendency to purchase a specific product after watching a live broadcast. To accurately measure purchase intention, consumer actual purchasing behaviour data will be used. Specifically, consumers purchasing behaviour of specific commodities within a certain period of time after watching the live broadcast will be tracked and recorded, including the frequency and quantity of purchases.

Independent variable X_1 : according to the assumptions H1a and H3a, the professionalism of live broadcast content is proposed as the first independent variable. The professionalism of the live broadcast content will be measured by the breadth and depth of the anchor's professional knowledge, the completeness and depth of the product explanation, and the quality and detail of the product display. In order to objectively evaluate this variable, the anchor's language and behaviour will be analysed in depth through independent observer evaluation, combined with natural language processing and machine learning techniques.

Independent variable X_2 : based on the assumptions H1b and H3b, the entertainment of live broadcast content is used as the second independent variable. The anchor's performance style, the fun of interactive activities, and the audience's participation (such as the number of likes, comments, and shares) are used as indicators to measure the entertainment of live broadcast content. This will be evaluated by observers and combined with social network analysis to measure user engagement.

Independent variable X_3 : according to hypothesis H2a, the number of online reviews is selected as the third independent variable. All comments, whether positive, negative, or neutral, are included in the count to reflect the overall number of comments. Measurement of this variable will be achieved through database queries and counts.

Independent variable X_4 : the emotional score of online comments, based on the hypothesis H2b, is selected as the fourth independent variable to represent the quality of comments. The emotional score of a comment relates to its level of detail, the usefulness of the information, and the emotional tendency of the comment (positive, negative, or neutral). Advanced text mining and sentiment analysis techniques are used for in-depth analysis of comment content.

It was proposed to consider as instrumental variables Z such factors as following:

- 1) live broadcast duration (the duration of the live broadcast may affect the audience's willingness to buy);
- 2) number of viewers (the size of the audience for the live broadcast may be related to the purchase intention).

Model construction. In quantitative research, logical rigor and nuanced processing are crucial to the reliability of research results. According to the research objectives and data characteristics, the generalised linear model was selected. This model can be widely used to handle various types of dependent variables, including continuous variables, binary variables, count variables, etc.

In general, the model for the variables described above has the form

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 \cdot X_{1i} + \beta_2 \cdot X_{2i} + \beta_3 \cdot X_{3i} + \beta_4 \cdot X_{4i} + \beta_5 \cdot X_{1i}X_{3i} + \beta_6 \cdot X_{2i}X_{4i} + \theta \cdot Z_i + \varepsilon_i,$$

where ε_i is the error term, representing random perturbations not explained by the model. The parameters β_i and θ in the model need to be estimated from the data. Among them, β_1 to β_4 are used to measure the direct impact of the professionalism, entertainment, quantity and quality of online comments on purchase intention; β_5 and β_6 are used to measure the interactive effect between live content and online comments on purchase intention. Influence, θ is the coefficient vector of the control variables.

After the model is estimated, model testing needs to be performed to confirm whether the assumptions of the model are met, including following:

- multicollinearity tests. They were performed on the explanatory variables of the model. Generally, the variance inflation factor (VIF) of each variable is calculated. If the VIF value is much greater than 1, it means there is high multicollinearity;
- test the model for heteroskedasticity. The model will be tested for heteroscedasticity using, for example, White test or Breusch – Pagan test;
- perform a normality test on the error term of the model. A Q – Q plot will be drawn and the Shapiro – Wilk test will be used to confirm whether the error term follows a normal distribution;
- conduct a robustness test on the model. A sensitivity analysis will be run to get it solve whether model results are sensitive to small changes in variables.

Data source

The data mainly comes from two aspects: on the one hand, the data on the live broadcast e-commerce platform, and on the other hand, the online comment data. From mainstream live broadcast e-commerce platforms such as *Taobao Live*, *JD Live*, *Kuaishou* and *Douyin* obtain relevant data of the live broadcast rooms for six months. The data includes the start time, end time, live broadcast room ID, anchor ID, live product information, sales volume, and other characteristics of each live broadcast. Online review data mainly comes from two aspects. Part of it is obtained from real-time comments in the live broadcast room of the live broadcast e-commerce platform, and the other part is obtained from user comments after the product is purchased. This part of the data includes the commenter's ID, comment time, comment content, rating and other information. This data set is multi-dimensional, highly granular, and highly real-time. The data dimensions are rich and live broadcast e-commerce behaviour and consumer behaviour can be studied from multiple angles. The data granularity is high and can go deep into every live broadcast, every anchor, every product, and every comment. The data is highly real-time and can reflect the latest developments in the e-commerce live broadcast market.

In the data cleaning stage, missing values are processed. For a small number of missing values choose deletion processing, for a large number of missing values use machine learning methods such as random forest to fill. Then perform outlier processing and delete outliers under the 3σ rule. Unify the format of the data to ensure data accuracy. In the preprocessing stage, sentiment analysis is performed on the review content and converted into sentiment scores that can be quantitatively studied. Then, based on the results of business understanding and exploratory data analysis, appropriate feature engineering is performed on the data, such as log transformation of certain features, normalisation of certain features, extraction of interaction terms of certain features, etc.

The table 1 includes some key indicators of live broadcast e-commerce. Calculate the minimum, average, median, standard deviation, 75 % quantile, and maximum values of these indicators to show the distribution of the data.

Table 1

Descriptive statistics

Feature	Minimum value	Average value	Median value	Standard deviation	75 % quantile	Maximum value
Sales, yuan	0	6000	5000	2000	7000	15000
Live broadcast duration (Z_1), minute	10	120	100	30	150	240
Number of online viewers (Z_2), thsd of people	100	3000	2500	1000	3500	5000
Number of comments (X_3), article	50	500	450	100	550	1000
Review sentiment score (X_4), point	–1.0	0.3	0.5	0.2	0.7	1.0
Proportion of professional content (X_1), %	10	50	50	20	70	90
Proportion of entertainment content (X_2), %	10	50	50	20	70	90

Results analysis

Estimation results and analysis. After estimating the model, look at the model's performance as a whole (table 2). The significance test through the F -statistic shows that the overall model is significant (F -statistic = 35.21, p -value < 0.001), indicating that at least one predictor variable in the model can significantly predict sales. Model adjusted $R^2 = 0.75$, which means that the model can explain 75 % of sales. Therefore, the model has high accuracy in explaining changes in sales.

Table 2

Estimation results

Independent variable	Estimated regression coefficient	t -Statistic	p -Value
C (or intercept)	200.0	13.33	<0.001
Proportion of professional content (X_1), %	50.0	5.0	<0.001
Proportion of entertainment content (X_2), %	–30.0	–3.75	0.001
Number of comments (X_3), article	1.0	50.0	<0.001
Review sentiment score (X_4), point	1000.0	6.67	<0.001
Proportion of professional content · number of comments, %	0.5	16.67	<0.001
Proportion of entertainment content · review sentiment score, %	–25.0	3.57	0.01
Live broadcast duration (Z_1), minute	15.0	7.5	<0.001
Number of online viewers (Z_2), thsd of people	2.0	20.0	<0.001
Adjusted R^2	0.75	F -statistic = 35.21	<0.001

Hypothesis test. Based on the model, previously formulated research hypotheses regarding the influence of the proposed factors on the consumers' purchasing readiness in live e-commerce were tested. Conclusions will be based on testing the statistical significance of the model parameters and their interpretation.

H1a and H1b. From the model, it can be observed that the proportion of professional content is significantly positively correlated with the willingness to purchase, with a coefficient of 50.0, a t -statistic of 5.0, and a p -value of less than 0.001, which is significantly higher than the 1 % level. In contrast, the proportion of entertaining content was significantly negatively correlated with the willingness to purchase, with a coefficient of –30.0, t -statistic of –3.75, and a p -value of 0.001. These results clearly support the hypothesis H1a and conflict with the hypothesis H1b.

H2a and H2b. The number of online reviews and emotional scores were significantly positively correlated with the Willingness to buy, with coefficients of 1.0 and 1000.0, respectively, the t -statistics were 50.0 and 6.67, and the p -values were less than 0.001. This provides clear support for assuming H2a and H2b.

H3a and H3b. The coefficients of the interaction effect are both significant, indicating that the interaction effect between the proportion of professional content and the number of comments, as well as the proportion of entertaining content and the emotional score of comments, has a significant impact on the willingness to buy.

Interestingly, the proportion of professional content and the proportion of entertainment content have opposite effects on sales. The regression coefficient for the proportion of professional content is 50.0, indicating that increasing professional content can increase sales, while the regression coefficient for the proportion of entertainment content is –30.0, indicating that too much entertainment content may reduce sales. These findings provide important strategic guidance for the formulation of e-commerce live broadcast content.

Robustness check. Robustness testing is to make different forms of changes to the original model to test whether the research results are robust to the model specification. If the results under different model settings can confirm the research hypothesis, then we can be confident that the results are robust.

Heteroscedasticity test. Heteroscedasticity is a common problem in regression models, which may cause the standard error of coefficient estimation to be too small, thereby prejudicing the t -statistic and significance. In order to check the existence of heteroscedasticity, the Bai's test is used. The result of this test is $\chi^2 = 10.36$, and the p -value corresponding to the degree of freedom is 0.66. Since this p -value is much larger than the conventional significance level of 0.05, the zero hypothesis is not rejected, and it's believed that there is no significant heteroscedasticity problem in the model.

Multicollinearity test. Multicollinearity may cause the estimated coefficients to be unstable and difficult to explain. VIF is used to diagnose multicollinearity. Generally speaking, if the value of VIF is more than 10, there

may be multiple collinearity problems. The results show, that the values of VIF of all variables are less than 5, which means that there is no significant multiple collinearity problem in the model.

Self-help method test. Self-help method is a resampling technique that can evaluate the robustness of statistical estimates. Thus, 1000 resamples were performed using the self-service method, and the model was re-estimated in each sample. The estimated results of these 1000 times are roughly consistent with the original model estimate, which provides further support for the original estimate.

Research conclusions and strategic suggestions

Research conclusions. After theoretical analysis and data estimation, the following research conclusions are drawn, which will help to understand consumer behaviour in live broadcast e-commerce more comprehensively.

1. The quality of live broadcast content has a significant impact on purchase intention. In live broadcast e-commerce, the professionalism and entertainment content of the anchor have a significant positive relationship with purchase intention. This means that consumers are more willing to purchase product information provided by professional anchors, and will also be influenced by attractive and entertaining content. There is a delicate balance between professionalism and entertainment. Excessive entertainment content may have a negative impact on purchase intentions because consumers need sufficient information to make informed purchasing decisions.

2. Online reviews play a key role in the formation of purchase intention. The number of online reviews is significantly positively correlated with purchase intention, indicating that consumers are more willing to purchase products that are widely reviewed and discussed. The quality of reviews is also crucial. High-quality reviews can enhance consumer's trust in the product, thereby increasing their purchase intention.

3. Live broadcast duration and audience engagement have a significant impact on sales. An increase in live broadcast duration is associated with a significant increase in sales, suggesting that streamers can boost sales by offering longer live streams. Increased online audience engagement, i. e. an increase in the number of people watching online, is associated with a significant increase in sales. This highlights the importance of audience interaction to the commercial success of live streaming e-commerce.

4. Review sentiment scores have a significant impact on sales. An increase in review sentiment scores is associated with a significant increase in sales, indicating that positive sentiment feedback can greatly promote the sale of an item.

Strategic suggestions. The analysis is carried out in the article allows to make following strategic suggestions.

1. It was found that the live broadcast duration and the number of online viewers have a significant impact on consumer purchase intention, which emphasises the importance of live broadcast continuity and breadth of coverage. Therefore, e-commerce companies and anchors need to carefully plan the content and duration of live broadcasts to reach the largest number of potential consumers in the most effective time. This may involve a study of audience preferences over time and an estimate of audience retention.

2. Research results show that the number of reviews and sentiment scores have a significant impact on consumer purchase intention. This highlights the critical role that high community engagement and a positive emotional climate play in sales. Businesses and streamers should consider creating and maintaining a positive social environment, encouraging active participation from viewers, and effectively responding to and managing negative comments. For example, anchors can make regular interactive comments, set up question and answer sessions, and even conduct some small giveaways to encourage audience participation; for negative comments, anchors need to remain professional and patient, respond positively and handle issues in a timely manner to maintain a positive atmosphere in the live broadcast room.

3. Entertainment content and professional content have opposite effects on consumer purchase intention. This highlights the importance of finding a balance between entertaining and professional content. When creating live content, anchors and companies need to reasonably allocate the proportion of entertainment and professional content based on the characteristics and preferences of their target audiences.

References

1. Zhu Haiyan, Jiang Jiang. The impact of interpersonal interaction in e-commerce live broadcasts on consumer's purchase intention. *Beifang jingmao*. 2023;7:48–54. Chinese.
2. Li Siying. Discussion on the relationship between e-commerce live broadcast content, online comments, and consumer purchase intention. *Shangye jingji yanjiu*. 2023;8:59–62. Chinese.
3. Liu Luman. The mechanism of the effect of creative content on customer consumption intentions in social cross-border e-commerce platforms – the dual perspectives of consumers and marketers. *Shangye jingji yanjiu*. 2023;8:143–146. Chinese.
4. Chen Zhangwang, He Huiling, Zhu Yindi. Research on the impact of e-commerce live broadcast characteristics on consumer's purchase intention – the intermediary effect of dual-channel mental accounting. *Fuzhou daxue (zhexue shehui kexue ban)*. 2023;37(2): 52–61. Chinese.

5. Wang Hong, Chen Huilin, Xie Jiaqian, Wen Sili. Research on the impact of anchor language content characteristics on consumer's purchase intention in the context of live broadcast delivery. *Guanli xiadaihua*. 2022;42(6):59–65. Chinese.
6. Zeng Lan, Qiu Huicui. Research on the impact of Internet celebrity live broadcast based on content marketing on consumer purchase intention. *Guanli xiadaihua*. 2021;14:121–123. Chinese.
7. Guo Yongchao. Research on the impact of live online real-time comments on consumer's purchase intention. *Shindai jingmao*. 2023;20(1):108–113. Chinese.
8. Yao Qi, Yang Lin, Hu Chao. Research on the impact of online reviews on consumer behaviour – analysis based on perceived review credibility. *Jiage lilun yu shijian*. 2022;3:135–138. Chinese.
9. Han Yutong, Zhou Jilei, Ren Fei. The impact of real-time comment content on live broadcast e-commerce product sales from a dynamic perspective. *Guanli kexue*. 2022;35(1):17–28. Chinese.
10. Li Youzhu, Gao Xianghui, Qiao Mengyu, He Rui. Research on the impact of review value, consumer psychology, and store reputation on consumer purchase intention. *Xinxi yu guanli yanjiu*. 2020;5(1):36–47. Chinese.
11. Wu Qingyi, Huang Fei. The impact of online reviews on consumer behavioral intention: an analysis based on the valence of numerical online reviews. *Jishu jingli yu guanli yanjiu*. 2019;11:60–65. Chinese.
12. Du Huiying, Wang Xingfen, Zhuang Wenying. A theoretical model and empirical research on the influence of online reviews on consumer purchase intention. *Zhongguo liutong jingji*. 2017;31(8):49–56. Chinese.
13. Zhu Liye, Yuan Denghua, Zhang Jingyi. Analysing the impact of online user review quality and reviewer rating on consumer purchase intention: the moderating role of product involvement. *Guanli pinglun*. 2017;29:87–96. Chinese.
14. Du Xuemei, Ding Jingyu, Xie Zhihong, Lei Lifang. An investigation into the influence of online reviews on consumer's purchase intention. *Guanli pinglun*. 2016;28(3):173–183. Chinese.
15. Stewart KJ. Trust transfer on the world wide web. *Organization Science*. 2003;14(1):5–17. DOI: 10.1287/orsc.14.1.5.12810.
16. Katz E, Blumler JG, Gurevitch M. Utilization of mass communication by the individual. In: Blumler JG, Katz E, editors. *The uses of mass communications: current perspectives on gratifications research*. Beverly Hills: Sage; 1974. p. 19–32.
17. Cialdini RB, Trost MR. Social influence: examining social norms, conformity, and compliance. In: Gilbert DT, Fiske ST, Lindzey G, editors. *The handbook of social psychology. Volume 2*. Boston: McGraw Hill; 1998. p. 151–192.
18. Sussman SW, Siegal WS. Informational influence in organizations: an integrated approach to knowledge adoption. *Information Systems Research*. 2003;14(1):47–65. DOI: 10.1287/isre.14.1.47.14767.
19. Mayer RE. *Multimedia learning*. Cambridge: Cambridge University Press; 2001. 210 p. DOI: 10.1017/CBO9780511811678.
20. Bauer RA. Consumer behavior as risk taking. In: Hancock RS, editor. *Dynamic marketing for a changing world*. Chicago: American Marketing Association; 1960. p. 389–398.

Received by editorial board 29.01.2024.

ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ И ПОЛИТИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ: РЕСУРСНО-ПОЛЕЗНОСТНЫЙ ПОДХОД К РЕШЕНИЮ ПРОБЛЕМЫ

В. Ф. БАЙНЕВ¹⁾, Т. Ю. ГОРАЕВА¹⁾

¹⁾Белорусский государственный университет, пр. Независимости, 4, 220030, г. Минск, Беларусь

Аннотация. Рассматриваются пути обеспечения устойчивого безопасного развития социально-экономических систем в условиях нынешнего усугубления противоречий развития человечества, именуемых глобальными проблемами цивилизации. Демонстрируется, что в рамках существующих доктрин социально-экономического развития, акцентирующих всевозрастающее внимание на неэкономических аспектах социально-экономической практики, устойчивое развитие становится весьма маловероятным. В качестве теоретико-методологической основы преодоления указанных противоречий предложена ресурсно-полезностная теория безопасного развития, с помощью которой достигается гармоничное сочетание как технико-технологических, так и политико-экономических факторов обеспечения экономической безопасности. Главным достоинством данной теории является то, что она возвращает политическую экономию в русло рассмотрения преимущественно собственно экономических аспектов социально-экономической практики, делая акцент на максимально полезном использовании ограниченных ресурсов.

Ключевые слова: глобальные проблемы цивилизации; устойчивое развитие; технико-технологический прогресс; политическая экономия; экономическая безопасность; ресурсно-полезностный подход; ресурсно-полезностная теория безопасного развития.

Образец цитирования:

Байнев ВФ, Гораева ТЮ. Технико-технологические и политико-экономические основы обеспечения устойчивого развития: ресурсно-полезностный подход к решению проблемы. *Журнал Белорусского государственного университета. Экономика.* 2024;1:68–76.
EDN: GWTGTD

For citation:

Baynev VF, Gorayeva TYu. Technical-technological and political-economic foundations for ensuring sustainable development: resource-usefulness approach to solving the problem. *Journal of the Belarusian State University. Economics.* 2024;1:68–76.
Russian.
EDN: GWTGTD

Авторы:

Валерий Федорович Байнев – доктор экономических наук, профессор; заведующий научно-исследовательской лабораторией «Комплексные исследования проблем социально-экономического развития» экономического факультета.

Татьяна Юрьевна Гораева – кандидат экономических наук, доцент; заведующий кафедрой экономической безопасности экономического факультета

Authors:

Valerii F. Baynev, doctor of science (economics), full professor; head of the research laboratory «Integrated studies of the problems of socio-economic development», faculty of economics.
baynev@bsu.by

Tatyana Yu. Gorayeva, PhD (economics), docent; head of the department of economic security, faculty of economics.
tatsiwork@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-8255-6891>

TECHNICAL-TECHNOLOGICAL AND POLITICAL-ECONOMIC FOUNDATIONS FOR ENSURING SUSTAINABLE DEVELOPMENT: RESOURCE-USEFULNESS APPROACH TO SOLVING THE PROBLEM

V. F. BAYNEV^a, T. Yu. GORAYEVA^a

^aBelarusian State University, 4 Niezaliezhnasci Avenue, Minsk 220030, Belarus

Corresponding author: T. Yu. Gorayeva (tatsiwork@mail.ru)

Abstract. The article is devoted to finding of the ways to ensure sustainable safe development of socio-economic systems in the context of the current worsening contradictions in human development, called global problems of civilisation. It is shown that within the framework of existing doctrines of socio-economic development, which focus increasing attention on the non-economic aspects of socio-economic practice, sustainable development becomes very unlikely. As a theoretical and methodological basis for overcoming these contradictions, a resource-usefulness theory of safe development is proposed, within the framework of which a harmonious combination of both technical-technological and political-economic factors of ensuring economic security is achieved. Its main advantage is that it returns political economy to the primary consideration of the actual economic aspects of socio-economic practice, focusing on the most beneficial use of limited resources.

Keywords: global problems of civilisation; sustainable development; technical-technological progress; political economy; economic security; resource-usefulness approach; resource-usefulness theory of safe development.

Введение

Усугубление глобальных противоречий развития человечества, обусловленное научно-техническим и технологическим прогрессом, а также нарастающим дефицитом природных и иных ресурсов, во второй половине прошлого века резко вывело на авансцену проблематику обеспечения устойчивого развития цивилизации в целом и отдельных стран и их блоков в частности [1–4]. И несмотря на то что эти вопросы стоят на повестке дня мирового сообщества уже около 50 лет, убедительные ответы на них до сих пор не найдены. Экологическую, сырьевую, энергетическую проблемы не удалось решить. Более того, ныне их стандартный перечень дополнен миграционной, демографической, продовольственной и другими проблемами, которые специалисты также уверенно причисляют к разряду глобальных. В связи с этим думается, что решение в сложившейся ситуации невозможно найти исключительно с помощью развития техники и технологий, не меняя фундаментальных принципов и ориентиров функционирования социально-экономических систем от конкретных предприятий до мировой экономики. Сегодня чрезвычайно актуальной становится задача поиска новой научно-образовательной экономической парадигмы, которая, наконец, позволила бы человечеству выйти на траекторию безопасного и по-настоящему устойчивого развития.

Основная часть

Впервые в мировом масштабе на высшем уровне о злободневности устойчивого развития и обусловленного им поиска новой научно-образовательной парадигмы предметно заговорили в 1992 г. на Конференции ООН по окружающей среде и развитию в Рио-де-Жанейро [4]. Однако, на наш взгляд, существует одна концепция, выступающая альтернативой нынешним неоклассическим социально-экономическим доктринам общественного развития, например теории ноосферизма [5], теории солидарной и социальной экономики [6–9], теории мирового космизма [10; 11], которая не является (по крайней мере, в обозримой перспективе) практически реализуемой [12].

В последнее десятилетие стремительно актуализируется концепция инклюзивного капитализма [13], активно продвигаемая на Всемирном экономическом форуме (ВЭФ) рядом ведущих транснациональных корпораций с активами около 10,5 трлн долл. США. Данная концепция подразумевает ряд фундаментальных социально-экономических новелл, среди которых отказ компаний от принципа максимизации прибыли в пользу ее разумной достаточности и стабильности, нацеленность на максимизацию суммы производимых стоимостей товаров и услуг, ориентация на решение задачи более справедливого распределения доходов и искоренения бедности, приоритетность решения экологической, сырьевой, энергетической и других связанных с устойчивым развитием проблем цивилизации.

Следует обратить внимание на то, что в последнее время проблематика устойчивого развития рассматривается параллельно с вопросами обеспечения безопасности социально-экономических систем разного уровня [14–16]. При этом ранее нами было показано, что концептуальной, теоретической, методологической основой возможного выхода социально-экономических систем разного уровня (конкретных

предприятий, регионов, отраслей, национальных экономик) на траекторию устойчивого безопасного развития может выступать развиваемый нами ресурсно-полезностный подход [17].

В рамках данного подхода (метода исследований) мы опираемся на гипотезу, заключающуюся в том, что всякая социально-экономическая система находится в состоянии безопасности, если она, во-первых, имеет доступ к необходимым для ее текущего функционирования и развития ресурсам и, во-вторых, может их полезно использовать [12; 17–19]. В нынешних условиях формирования экономики технологического типа и обострения рыночно-конкурентной борьбы за ограниченные ресурсы исход последней и способность социально-экономической системы с максимальной пользой распоряжаться выигранными при этом ресурсами едва ли не всецело зависят от уровня развития техники и технологий. Данный вывод подтверждается, например, авторитетным мнением экспертов ВЭФ, с точки зрения которых экономическая и национальная безопасность современного государства определяются параметрами институциональной и макроэкономической среды, а также уровнем применяемых технологий (рис. 1). При этом последний критерий в условиях набирающей обороты технизации экономики и социума приобретает всевозрастающее значение [20, с. 34].



Рис. 1. Основы конкурентоспособности, экономической и национальной безопасности с точки зрения экспертов ВЭФ

Fig. 1. Fundamentals of competitiveness, economic and national security from the point of view of experts of the World Economic Forum

Исторический дискурс и политико-экономический анализ развития земной цивилизации убедительно подтверждают последний вывод. Опираясь на предложенную академиками С. Ю. Глазевым, Д. С. Львовым и Г. Г. Фетисовым концепцию технологических укладов [21] и выдвинутую немецким ученым К. Швабом теорию индустриальных (технологических) революций [22], мы пришли к выводу о том, что уровень экономической безопасности (вплоть до господства в мировой экономике либо до политико-экономического краха, как это случилось, например, с СССР) определяется способностью или неспособностью государства «оседлать технологическую волну» [2, с. 51]. Иными словами, согласно технократическому подходу экономическая безопасность страны во многом зависит от освоения и массового использования ключевых (пиковых) для того или иного технологического уклада техники и технологий, что проиллюстрировано в таблице.

**Технико-технологический прогресс как фактор
экономического лидерства (экономической безопасности) социально-экономических систем**

**Technical-technological progress as a factor
of economic leadership (economic security) of socio-economic systems**

Этап технико-технологического прогресса (примерные временные рамки)	Базовый вид энергии	Высшее техническое достижение	Политико-экономическое содержание этапа	Лидирующая страна
Доиндустриальный период (до XVIII в.)	Непреобразованная природная энергия	Парусное судно	Облегчение труда человека	Голландия
Первая индустриальная революция (XVIII–XIX вв.)	Химическая энергия сжигаемого топлива	Паровой (тепловой) двигатель	Механизация производства	Великобритания
Вторая индустриальная революция (первая половина XX в.)	Энергетическое (промышленное) электричество	Электрический двигатель	Электрификация производства и быта	СССР

Окончание таблицы
Ending of the table

Этап технико-технологического прогресса (примерные временные рамки)	Базовый вид энергии	Высшее техническое достижение	Политико-экономическое содержание этапа	Лидирующая страна
Третья индустриальная революция (вторая половина XX в.)	«Информационное» электричество	Вычислительный процессор	Информатизация производства и быта	США
Четвертая индустриальная революция (начало XXI в.)	«Разумное» («интеллектуальное») электричество	Система искусственного интеллекта	Интеллектуализация техносферы	Китай, США

Так, в совершенстве освоившие технологию строительства парусных судов голландцы господствовали в мировой торговле и, соответственно, экономике вплоть до XVIII в., когда в Великобритании свершилась первая индустриальная революция. Благодаря ей британцы смогли создать передовую промышленность, наголову разгромить в ряде войн голландский парусный флот, осуществить масштабную колониальную экспансию и в XIX–XX вв. создать Британскую империю, занимавшую, по некоторым оценкам, до 22 % суши. Однако следующую технологическую волну, связанную с электрификацией, в начале XX в. «оседлал» СССР, основываясь на ГОЭЛРО и индустриализации 1929–1941 гг. В результате Советский Союз выиграл Вторую мировую войну и создал огромную «советскую империю» – Восточный блок, а Великобритания лишилась своих колониальных владений и утратила мировое лидерство в экономике. Однако руководители СССР пропустили начало третьей революции, основанной на применении информационных технологий, в результате которой США стали мировым лидером благодаря изобретению персонального компьютера и интернета. Таким образом, «советская империя» была вытеснена в зону экономической небезопасности и разрушена, а США создали свою империю, именуемую коллективным Западом. Прямо сейчас можно наблюдать, как вызванную четвертой индустриальной революцией технологическую волну пытается «оседлать» Китай, а США, активно вытесняемые из зоны экономической безопасности, отчаянно сопротивляются.

Опираясь на данную часть исследования, а также используя предыдущие теоретические наработки в области определения уровня технологической прогрессивности экономических систем, мы разработали теорию зон экономической безопасности. При этом под уровнем технологической прогрессивности экономических систем (*level of technological progressiveness*, LTP) предложено понимать ее средневзвешенный технологический уклад [12, с. 28–29]. Суть названной теории заключается в том, что демонстрируемый конкретной экономической системой показатель LTP сравнивается с его среднемировым значением n , в результате чего страна попадает в зону экономической безопасности критического, низкого, среднего и высокого уровней (рис. 2). Таким образом, с технико-технологической точки зрения ключевым критерием управления экономической безопасностью является целенаправленное наращивание уровня технологической прогрессивности социально-экономической системы LTP, что равнозначно ее перемещению слева направо (см. рис. 2).

Вместе с тем рассмотрение эволюции социально-экономических систем и решение проблем обеспечения экономической безопасности исключительно или даже преимущественно с позиции технико-технологического оснащения представляются крайне поверхностными. Наиболее комплексное, целостное видение сущности и скрытых движущих сил тех или иных процессов может обеспечить только их политико-экономический анализ [23, с. 4–5], поскольку, как известно, «...любое экономическое явление можно изучать двумя основными способами. Можно делать упор на эмпирические факты и поверхностные функциональные зависимости, вытекающие из этих фактов. А можно проникнуть за факты, в суть явления и осмыслить фундаментальные причинно-следственные связи, лежащие в основе этого явления. Те ученые, которые идут первым путем, предпочитают называть науку экономической теорией. Ученые же, которые следуют вторым путем, используют название “политическая экономия”» [24, с. 25]. Так, сегодня в рамках концепции мирохозяйственных укладов С. Ю. Глазьев [25] затрагивает именно политико-экономические основы доминирования тех или иных социальных групп, государств и их блоков в мировой экономике и геополитике, а также условия и факторы смены выделяемых им мирохозяйственных укладов.

Указанное противостояние эмпирико-описательного и сущностно-смыслового направлений экономической науки явно прослеживается при анализе динамики предмета ее исследований (рис. 3).

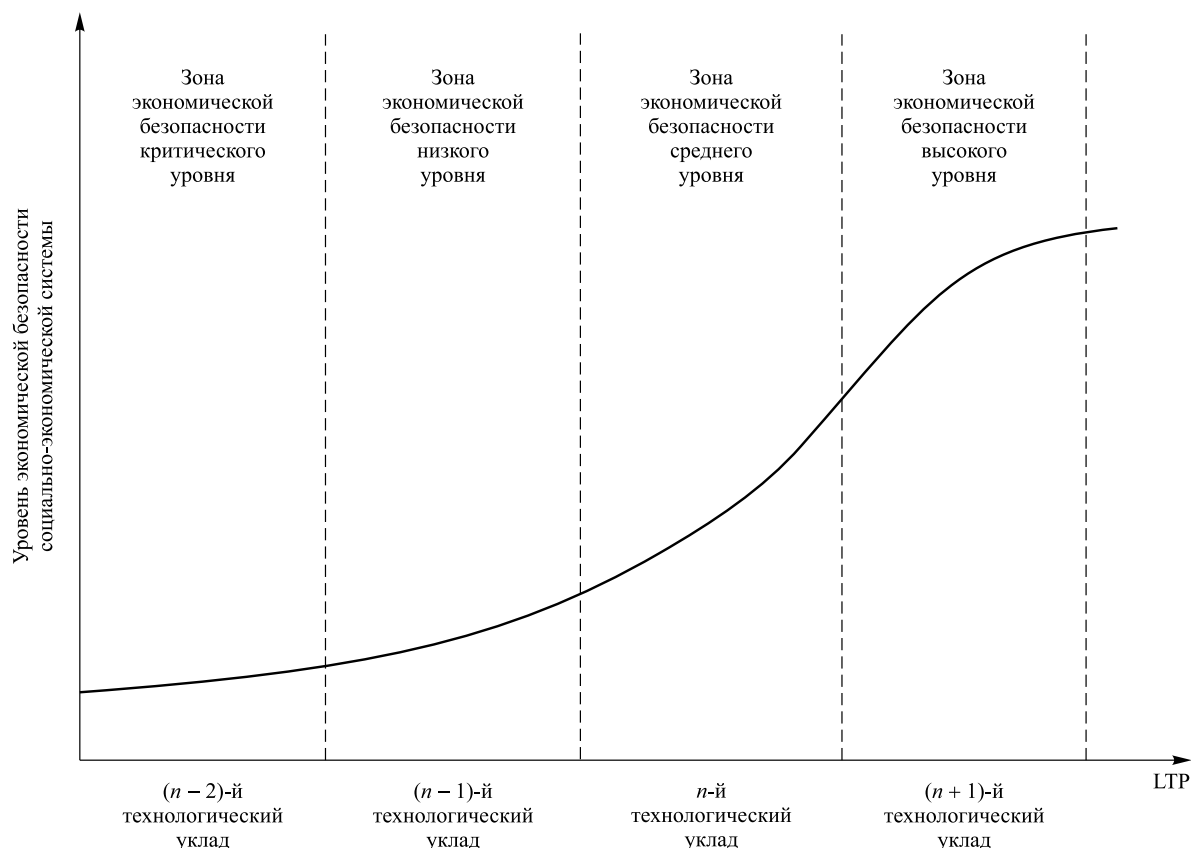


Рис. 2. Уровни экономической безопасности экономической системы с точки зрения преобладающего в ней технологического уклада (теория зон экономической безопасности)

Fig. 2. Levels of economic security of the economic system from the point of view of the prevailing technological structure in it (the theory of economic security zones)

Очевидно, что с конца прошлого века в этом качестве все чаще выступают неэкономические факторы. Так, в XIX в. считалось, что политэкономия — это «...наука об управлении редкими ресурсами. Она изучает и объясняет, каким образом индивидум или общество направляет ограниченные средства на удовлетворение своих многочисленных и неограниченных потребностей» [26, с. 16]. Рассматриваемое противостояние дошло до того, что в конце позапрошлого века политэкономия разделилась «на чистую экономику (экономикс) и малопочтенное “все остальное”» [27, с. 107], т. е. в экономической науке возторжествовал принцип экономической рациональности.

В первой половине XX в. в связи с глобальными войнами и кризисами предметом исследования политэкономии все чаще становятся неэкономические факторы: государственное регулирование экономики, стоящие за ним социальные цели (кейнсианство, марксистско-ленинская политэкономия), а также разнообразные институты и институции (традиционный институционализм). Иными словами, в этот период наблюдается очевидный отказ от принципов экономической рациональности в пользу иных ценностей, таких как социальная справедливость, равенство, права и свободы индивидума и т. д. Итогом этого отказа следует считать очередные глобальные потрясения в виде распада СССР и связанных с ним событий. Вместе с тем преодоление кризисных процессов на Западе в послевоенные годы и наметившееся отставание от него социалистических стран привели к новому всплеску интереса в политэкономии, направленного на сугубо экономические, обусловленные мотивами рыночной рациональности факторы в рамках теории экономического неолиберализма (Ф. Хайек и др.). Вторую жизнь неоклассике и неолиберализму дало масштабное вовлечение в мировую систему рыночно-капиталистического разделения труда бывших социалистических стран. Однако, вопреки ожиданиям, этот политико-экономический «либерально-рыночный реванш» отнюдь не исключил наличия кризисных процессов в мировой экономике. Вероятно, по этой причине начиная с конца прошлого века в политэкономии вновь наметилась устойчивая тенденция повышения внимания к неэкономическим факторам: ограниченному государственному регулированию экономики монетарными инструментами

(современная неоклассика), анализу влияния на экономику социальных институтов (неоинституционализм), воздействию на экономику политических и международных институтов (теория общественного выбора). Что касается приобретающей популярность теории инклюзивного капитализма, то она уводит экономическую науку в сферу оперирования такими неэкономическими понятиями, как искоренение бедности, социальная справедливость, отказ от максимизации прибыли с упором на решение экологических и иных глобальных проблем.

Неэкономические факторы

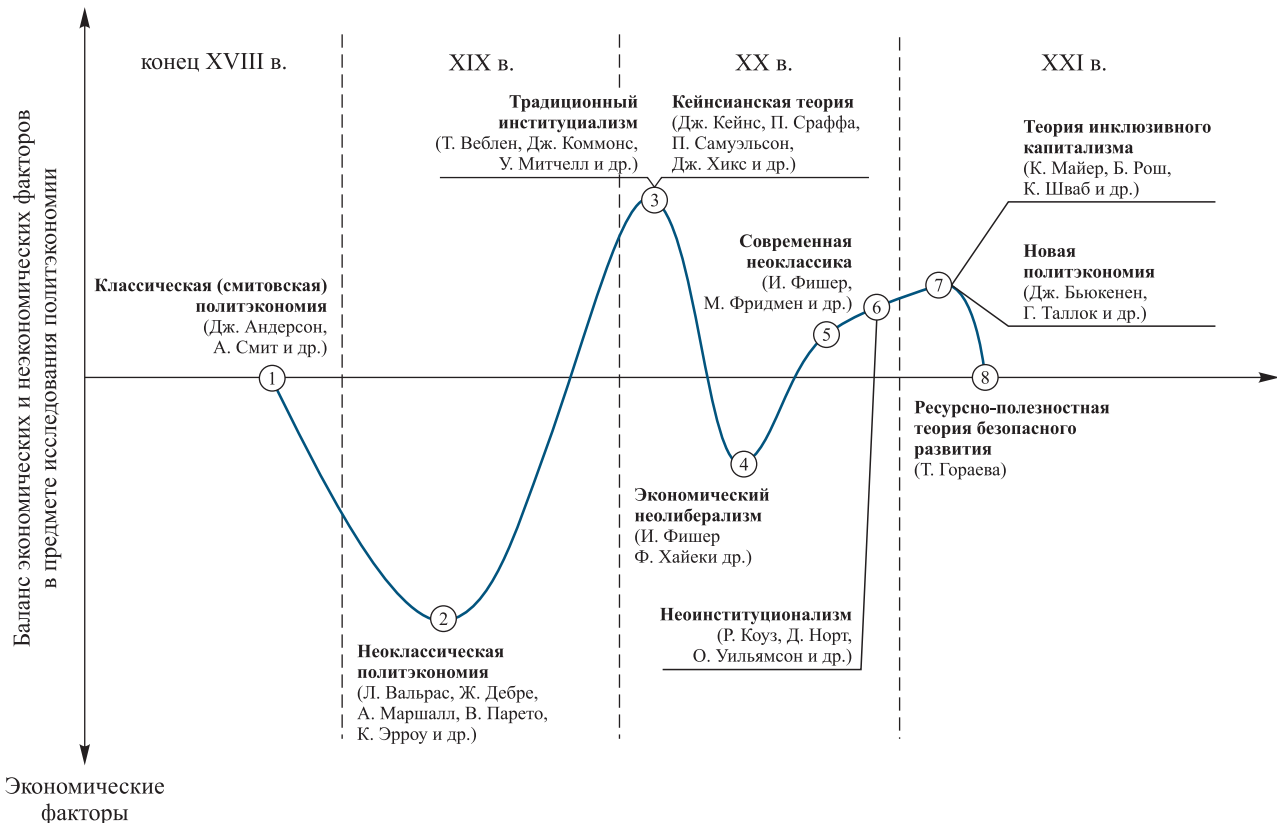


Рис. 3. Динамика изменения предмета исследований в экономической науке в XVIII–XXI вв.

Fig. 3. The dynamics of changes in the subject of research in economic science in the 18th–21st centuries

Мы убеждены, что именно отказ от принципа рыночной экономической рациональности, подразумевающей наиболее эффективное использование ограниченных ресурсов, стал основной причиной нынешнего обострения глобальных проблем цивилизации. Таким образом, для эффективного управления экономической безопасностью и выхода цивилизации на траекторию устойчивого развития следует перенести предмет исследования экономической науки из области нынешней, на наш взгляд, избыточной сосредоточенности на неэкономических факторах в область обеспечения более эффективного с экономической точки зрения использования ограниченных ресурсов. Данный перенос выражается в переключении внимания экономической науки на максимально полезное использование ограниченных ресурсов в рамках ресурсно-полезностного подхода к исследованию социально-экономических систем и процессов (см. точку 8 на рис. 3).

Характеризуя место и роль ресурсно-полезностной теории безопасного развития в системе научных школ и направлений экономической мысли, следует пояснить, что в рамках развиваемого нами нового научного направления впервые удастся преодолеть раздел между сущностно-описательным и эмпирико-описательным направлениями развития политэкономии (рис. 4) [28]. Ресурсно-полезностный анализ учитывает как традиционные стоимостные рыночные критерии эффективности социально-экономических систем (прибыль и ее производные), так и полезностные параметры их функционирования [12; 17–19].

Необходимо отметить, что в настоящее время теоретические основы рассматриваемого метода исследований достаточно развиты, они позволили разработать методический инструментарий, позволяющий количественно оценивать и сравнивать уровень прогрессивности безопасности национальных экономик, определять направления импортозамещения и технико-технологического прогресса.

Заключение

Обострение глобальных проблем человечества на рубеже тысячелетий заставило мировую общественность сосредоточить внимание на поиске путей устойчивого, безопасного развития. Вместе с тем стало очевидно, что в рамках восторжествовавших экономических воззрений, которые, с одной стороны, полагаются на всемогущество технико-технологического прогресса, а с другой стороны, акцентируют всевозрастающее внимание на неэкономических аспектах социально-экономической практики, выход на траекторию по-настоящему устойчивого развития является весьма проблематичным.

Полагаем, что обеспечение экономической безопасности возможно при управлении социально-экономическими системами всех уровней с учетом технико-технологического и политико-экономического ключевых критериев. Техничко-технологический критерий обеспечения экономической безопасности предусматривает целенаправленное перемещение социально-экономической системы из зоны с более низким уровнем экономической безопасности в зону с более высоким ее уровнем (см. рис. 2). Политико-экономический критерий, на наш взгляд, сводится к возврату внимания экономической науки на собственно экономические факторы, способствующие на наиболее эффективному (полезному) использованию ограниченных ресурсов (см. рис. 3).

В качестве одного из возможных направлений развития экономической мысли, соответствующих двум указанным критериям, на наш взгляд, может стать развиваемая на экономическом факультете Белорусского государственного университета ресурсно-полезностная теория безопасного развития (см. рис. 3 и 4). Ее достоинством является то, что она, с одной стороны, позволяет учитывать как стоимостные, так и полезностные критерии экономической эффективности, а с другой стороны, акцентирует внимание на необходимости целенаправленного наращивания технико-технологической прогрессивности социально-экономических систем. Полагаем, что в рамках данного направления развития экономической теории, ориентирующего на полезное использование ограниченных ресурсов, удастся выработать имеющие практическое значение действенные предложения по преодолению глобальных противоречий развития цивилизации и ее переходу к устойчивому безопасному развитию.

Библиографические ссылки

1. Антонова ЮИ. *Современные аспекты глобальных проблем*. Омск: Пономарева О. Н.; 2010. 64 с.
2. Господарик Е, Ковалёв М. Единое инновационное пространство ЕАЭС – фундамент устойчивого экономического роста. *Наука и инновации*. 2022;1:50–55. DOI: 10.29235/1818-9857-2022-1-50-55.
3. Гусаков В. Проблемы и предложения по устойчивому развитию национальной экономики в период международной турбулентности. *Наука и инновации*. 2023;1:4–10.
4. Кажуро НЯ. Концепция устойчивого развития как новая парадигма общественного прогресса. *Наука и техника*. 2016; 15(6):511–520. DOI: 10.21122/2227-1031-2016-15-6-511-520.
5. Никитенко ПГ. *Ноосферная экономика и социальная политика: стратегия инновационного развития*. Минск: Белорусская наука; 2006. 478 с.
6. Пряжников ОН. Социальная и солидарная экономика: возможности для устойчивого развития. *Экономические и социальные проблемы России*. 2014;2:86–107.
7. Gide Ch. *Économie sociale. Les institutions du progrès social au début du XXe siècle*. Paris: Larose; 1905. 466 p.
8. Wengler JC, Utting P. Social and solidarity economy: a new path to sustainable development (beyond 2015, brief No. 5). Geneva: UN Research Institute for Social Development; 2014. 2 p.
9. Utting P, editor. *Social and solidarity economy: beyond the fringe*. London: Zed Books; 2015. 402 p.
10. Лыткин ВВ. Понятие космизма и проблема его классификации. *Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Философия. Социология. Право*. 2012;8:265–272.
11. de Chardin PT. *Le Phénomène humain. Essai*: Le Seuil; 1970. 320 p.
12. Гораева ТЮ, Байнев ВФ. Безопасное развитие социально-экономических систем: ресурсно-полезностный подход к решению проблемы. *Вестник института экономики НАН Беларуси*. 2023;7:23–38. DOI: 10.47612/2789-5122-2023-7-23-39.
13. de Jong M. Inclusive capitalism. The emergence of a new purpose paradigm in economics and business administration and its implications for public policy. *Global Public Policy and Governance*. 2021;1:159–174.
14. Maull H. *Raw materials, energy and Western security*. Berlin: Springer; 1984. 413 p.
15. Knorr K. *Economics issues and national security*. Kansas: University Press of Kansas; 1977. 330 p.
16. Господарик ЕГ, Ковалёв ММ. Коллективная экономическая безопасность ЕАЭС: постановка проблемы, индикаторы, сводный индекс. *Белорусский экономический журнал*. 2022;2:23–33. DOI: 10.46782/1818-4510-2022-2-23-33.
17. Байнев ВФ, Гораева ТЮ. Ресурсно-полезностный подход к исследованию социально-экономических систем как теоретическая основа их безопасного развития. *Журнал Белорусского государственного университета. Экономика*. 2023;2:51–60. EDN: RQZNMS.
18. Байнев ВФ, Гораева ТЮ. В поисках модели безопасного развития: ресурсно-полезностный подход к оценке и управлению научно-техническим прогрессом. *Экономист*. 2023;4:44–52.
19. Гораева ТЮ. О некоторых теоретических и прикладных аспектах использования ресурсно-полезностного подхода к исследованию социально-экономических систем. *Экономическая наука сегодня*. 2023;18:131–141. DOI: 10.21122/2309-6667-2023-18-131-141.
20. Войтов ИВ. *Внешиэкономический фактор в стратегии модернизации России и Беларуси*. Минск: БелИСА; 2012. 288 с.
21. Глазьев СЮ, Львов ДС, Фетисов ГГ. *Эволюция технико-экономических систем: возможности и границы централизованного регулирования*. Москва: Наука; 1992. 208 с.

22. Schwab K. *The forth industrial revolution*. Geneva: World Economic Forum; 2016. 172 p.
23. Лаврухина ИА, Лемешенко ПС. *Глобальная политэкономия*. Минск: БГУ; 2021. 375 с.
24. Максимцев ИА, Миропольский ДЮ, Тарасевич ЛС. *Евразийская политэкономия*. Санкт-Петербург: Издательство СПбГЭУ; 2016. 767 с.
25. Глазьев СЮ. Мирохозяйственные уклады в глобальном экономическом развитии. *Экономика и математические методы*. 2016;52(2):3–29.
26. Барр Р. *Политическая экономия. Том 1*. Москва: Международные отношения; 1995. 608 с.
27. Ткаченко СЛ. Международная политэкономия – российская школа. *Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 6*. 2015;4:106–118.
28. Лемешенко ПС. Теоретическая экономика: истоки, предмет, методология. *Теоретическая экономика*. 2011;1:17–35.

References

1. Antonova YuI. *Sovremennye aspekty global'nykh problem* [Modern aspects of global problems]. Omsk: Ponomareva O. N.; 2010. 64 p. Russian.
2. Gospodarik C, Kovalev M. The EAEU unified innovation space as a foundation of sustainable economic growth. *Science and Innovations*. 2022;1:50–55. Russian. DOI: 10.29235/1818-9857-2022-1-50-55.
3. Gusakov V. Problems and proposals for the sustainable development of the national economy in the period of international turbulence. *Science and Innovations*. 2023;1:4–10. Russian.
4. Kazhuro NYa. Concept of sustainable development as a new paradigm of social progress. *Science and Technique*. 2016;15(6): 511–520. Russian. DOI: 10.21122/2227-1031-2016-15-6-511-520.
5. Nikitenko PG. *Noosfernaya ekonomika i sotsial'naya politika: strategiya innovatsionnogo razvitiya* [Noospheric economics and social policy: strategy for innovative development]. Minsk: Belaruskaja navuka; 2006. 478 p. Russian.
6. Pryazhnikova ON. [Social and solidarity economy: opportunities for sustainable development]. *Ekonomicheskie i sotsial'nye problemy Rossii*. 2014;2:86–107. Russian.
7. Gide Ch. *Économie sociale. Les institutions du progrès social au début du XXe siècle*. Paris: Larose; 1905. 466 p.
8. Wengler JC, Utting P. Social and solidarity economy: a new path to sustainable development (beyond 2015, brief No. 5). Geneva: UN Research Institute for Social Development; 2014. 2 p.
9. Utting P, editor. *Social and solidarity economy: beyond the fringe*. London: Zed Books; 2015. 402 p.
10. Lytkin VV. [The concept of cosmism and the problem of its classification]. *Nauchnye vedomosti Belgorodskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Filosofiya. Sotsiologiya. Pravo*. 2012;8:265–272. Russian.
11. de Chardin PT. *Le Phénomène humain*. Essai: Le Seuil; 1970. 320 p.
12. Gorayeva TYu, Baynev VF. Secure development of socio-economic systems: resource-useful approach to problem solving. *Bulletin of the Institute of Economics of the National Academy of Sciences of Belarus*. 2023;7:23–38. Russian. DOI: 10.47612/2789-5122-2023-7-23-39.
13. de Jong M. Inclusive capitalism. The emergence of a new purpose paradigm in economics and business administration and its implications for public policy. *Global Public Policy and Governance*. 2021;1:159–174.
14. Maull H. *Raw materials, energy and Western security*. Berlin: Springer; 1984. 413 p.
15. Knorr K. *Economics issues and national security*. Kansas: University Press of Kansas; 1977. 330 p.
16. Gospodarik CG, Kovalev MM. Collective economic security of the EAEU: statement of the problem, indicators, consolidated index. *Belarusian Economic Journal*. 2022;2:23–33. Russian. DOI: 10.46782/1818-4510-2022-2-23-33.
17. Baynev VF, Gorayeva TYu. Resource-usefulness approach to the study of socio-economic systems as a theoretical basis for their safe development. *Journal of the Belarusian State University. Economics*. 2023;2:51–60. Russian. EDN: RQZNMS.
18. Baynev VF, Gorayeva TYu. In search of a model of safe development: resource-utility approach to the assessment and management of scientific and technological progress. *Economist*. 2023;4:44–52. Russian.
19. Gorayeva TYu. On some theoretical and applied aspects of using the resource-utility approach to the study of socio-economic systems. *Ekonomicheskaya nauka segodnya*. 2023;18:131–141. Russian. DOI: 10.21122/2309-6667-2023-18-131-141.
20. Voitov IV. *Vneshneekonomicheskii faktor v strategii modernizatsii Rossii i Belarusi* [Foreign economic factor in the modernization strategy of Russia and Belarus]. Minsk: BelISA; 2012. 288 p. Russian.
21. Glazyev SYu, L'vov DS, Fetisov GG. *Evolutsiya tekhniko-ekonomicheskikh sistem: vozmozhnosti i granitsy tsentralizovannogo regulirovaniya* [Evolution of technical-economic systems: possibilities and limits of centralised regulation]. Moscow: Nauka; 1992. 208 p. Russian.
22. Schwab K. *The forth industrial revolution*. Geneva: World Economic Forum; 2016. 172 p.
23. Lavrukina IA, Lemeschenko PS. *Global'naya politekonomiya* [Global political economy]. Minsk: Belarusian State University; 2021. 375 p. Russian.
24. Maksimtsev IA, Miropolskii DYU, Tarasevich LS. *Evrasiyskaya politekonomiya* [Eurasian political economy]. Saint Petersburg: Publishing House of Saint Petersburg State Economic University; 2016. 767 p. Russian.
25. Glazyev SYu. National economy structures in the global economic development. *Ekonomika i matematicheskie metody*. 2016;52(2):3–29. Russian.
26. Barr R. *Politicheskaya ekonomiya. Tom 1* [Political economy. Volume 1]. Moscow: International Relations; 1995. 608 p. Russian.
27. Tkachenko SL. [International political economy – Russian school]. *Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta. Seriya 6*. 2015; 4:106–118. Russian.
28. Lemeschenko PS. [Theoretical economics: origins, subject, methodology]. *Teoreticheskaya ekonomika*. 2011;1:17–35. Russian.

Статья поступила в редколлегию 27.06.2023.
Received by editorial board 27.06.2023.

УДК 001.895:005.915:351.854(476) О. Экономическое развитие, инновации, технологические изменения и рост
O. Economic Development, Innovation, Technological Change, and Growth

ФОРМИРОВАНИЕ СОВРЕМЕННОЙ КОНЦЕПЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ТЕХНОПАРКА

А. А. КОСОВСКИЙ¹⁾

¹⁾Центральный научно-исследовательский и проектно-технологический институт
организации и техники управления, пр. Партизанский, 2/4, 220033, г. Минск, Беларусь

Аннотация. Среди всех современных типов субъектов инновационной инфраструктуры наибольший научный и практический интерес представляют технопарки. В настоящее время в разных странах мира понимание и, соответственно, определение на законодательном уровне основных задач и функций технопарков существенно разнятся. Предложена современная концепция технопарка, включающая цель его функционирования, а также задачи и механизмы ее реализации. Выявлено, что интегральный эффект для резидента технопарка является комбинацией эффектов от предоставляемого им доступа к материальным ресурсам, ресурсам университета или научной организации, инновационной сети и кластеру.

Ключевые слова: научно-технологический парк; концепция; инновационная сеть; кластерный эффект.

FORMATION OF A MODERN CONCEPT OF TECHNOLOGY PARK ACTIVITIES

A. A. KOSOVSKIY^a

^aCentral Research and Design-Technological Institute of Organisation and Management Technology,
2/4 Partyzanski Avenue, Minsk 220033, Belarus

Abstract. Among all modern types of innovation infrastructure entities, technology parks are of greatest scientific and practical interest. Currently, in different countries of the world, the understanding and, accordingly, the definition at the legislative level of the main tasks and functions of technology parks vary significantly. The article proposes a modern concept of a technology park, including the purpose of its operation, tasks and mechanisms for its implementation. It has been revealed that the integral effect for a technology park resident is a combination of the effects of the access provided to them to material resources, the resources of a university or scientific organisation, an innovation network and a cluster.

Keywords: scientific and technological park; concept; innovation network; cluster effect.

Введение

Среди всех современных типов субъектов инновационной инфраструктуры (СИИ) (технопарки, центры трансфера технологий и др.) наибольший научный и практический интерес представляют именно технопарки в связи с необходимостью крупных, как правило государственных, капиталовложений для

Образец цитирования:

Косовский АА. Формирование современной концепции деятельности технопарка. Журнал Белорусского государственного университета. Экономика. 2024;1:77–89.
EDN: BJPSCE

For citation:

Kosovskiy AA. Formation of a modern concept of technology park activities. Journal of the Belarusian State University. Economics. 2024;1:77–89. Russian.
EDN: BJPSCE

Автор:

Андрей Аркадьевич Косовский – кандидат экономических наук, доцент; генеральный директор.

Author:

Andrew A. Kosovskiy, PhD (economics), docent; general director.
andreykosovskiy1976@gmail.com

их функционирования, а также в связи с отсутствием до настоящего времени единого мнения среди ученых о роли и значении деятельности этих структур для развития инновационной деятельности в стране. Без решения данных вопросов построение грамотной государственной инновационной политики, в том числе распределение государственных средств по направлениям инновационного развития, невозможно. Необходимо выяснить экономическую суть деятельности технопарка и определить эффекты, получаемые от нее, а затем на основе этих сведений сформировать современную концепцию данной деятельности.

Исследователи технопаркового движения отмечают, что в настоящее время важнейшей характеристикой этого феномена является значительное разнообразие типов функционирующих в мире технопарков [1, р. XVI]. При этом в Америке распространено название «исследовательский парк» (*research park*), в Европе – выражение «научный парк» (*science park*), а в Азии – наименование «технологический парк» (*technology park*) [1, р. 127]. Соответственно, в разных странах в настоящее время трактовка понятия «технопарк» и определение его задач и функций отличаются. Так, в США ключевыми функциями технопарка являются продвижение разработок и трансфер технологий из университетов и национальных лабораторий в сферу частного предпринимательства в целях создания инноваций для рынка¹. В данной стране различают технопарки, модель которых основана на взаимодействии с национальной лабораторией, и технопарки, модель которых основана на связях с университетом [1, р. X–XI]. В Европе ассоциации технопарков Великобритании и Испании, помимо трансфера технологий, к главным функциям технопарка относят стимулирование создания инновационных стартапов и их инкубирование². В Германии технопарком является юридическое лицо, цель деятельности которого – результативное использование научных и технологических ресурсов [2, с. 133]. В Китае основными функциями технопарка выступают разработка и производство высокотехнологичной (инновационной) продукции, а под технопарком понимают специфическую зону, построенную правительством или предприятием для обеспечения развития науки и промышленности [3, с. 198].

В Беларуси, России и Казахстане ключевой функцией технопарка выступает создание благоприятных условий, прежде всего в части материальной инфраструктуры, для осуществления инновационной деятельности его резидентов³. Так, в Законе Республики Беларусь от 10 июля 2012 г. № 425-З «О государственной инновационной политике и инновационной деятельности» (далее – Закон № 425-З) сказано, что научно-технологический парк – это «субъект инновационной инфраструктуры, содействующий развитию предпринимательства в научной, научно-технической и инновационной сферах и создающий условия для осуществления юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями, являющимися резидентами технопарка, инновационной деятельности».

Как видим, в настоящее время в разных странах мира понимание и, соответственно, определение на законодательном уровне основных задач и функций технопарков существенно разнятся. В связи с этим Международная ассоциация научных парков и зон инновационного развития (*International Association of Science Parks, IASP*) определяет функции технопарка максимально широко и неконкретно: «Научный парк – это организация, управляемая специализированными профессионалами, чья главная цель состоит в том, чтобы увеличить благосостояние своего сообщества, продвигая культуру инноваций и конкурентоспособность связанных с ней предприятий и учреждений, основанных на знаниях»⁴ (здесь и далее перевод наш. – А. К.). На всемирном симпозиуме «Понимая исследовательские, научные и технологические парки: лучшие мировые практики» («Understanding research, science and technology parks: global best practices»), прошедшем в США в 2009 г., констатировалось: «Удивительно, но дошедшая до нас литература по экономике, географии, менеджменту и государственной политике не предлагает полностью разработанную теорию формирования парков» [1, р. 128].

¹The science park administration act of 2004 [Electronic resource]. URL: <https://www.govinfo.gov/content/pkg/BILLS-108s2737is/html/BILLS-108s2737is.htm> (date of access: 15.02.2024).

²Member resources // United Kingdom Science Park Association : site. URL: http://www.ukspa.org.uk/resource_centre (date of access: 30.11.2018) ; Definition of science and technology park // Association of Science and Technology Parks of Spain : site. URL: <https://www.apte.org/en/definition-of-science-technology-park> (date of access: 15.02.2024).

³О государственной инновационной политике и инновационной деятельности : Закон Респ. Беларусь от 10 июля 2012 г. № 425-З : в ред. Закона Респ. Беларусь от 6 янв. 2022 г. № 152-З // Нац. интернет-портал Респ. Беларусь. URL: <https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=h11200425> (дата обращения: 15.02.2024) ; Технопарки. Требования [Электронный ресурс]. URL: http://minpromtorg.gov.ru/common/upload/files/docs/GOST_R_Technoparki_Treb_ovaniya.pdf (дата обращения: 15.02.2024) ; О государственной поддержке индустриально-инновационной деятельности [Электронный ресурс] : Закон Респ. Казахстан от 9 янв. 2012 г. № 534-IV // Законодательство стран СНГ. URL: https://base.spininform.ru/show_doc.fwx?rgn=49324 (дата обращения: 15.02.2024).

⁴Definitions // International Association of Science Parks and Areas of Innovation : site. URL: <https://www.iasp.ws/our-industry/definitions> (date of access: 15.02.2024).

Теоретические основы исследования

В целях изучения вопроса о формировании технопарков обратимся к исследованию факторов появления в мире первых технопарков.

Общепризнано, что технопарковое движение зародилось в Стэнфордском университете (США), который в 1951 г. начал сдавать неиспользуемую им землю (около 32 км²) в долгосрочную аренду только высокотехнологичным компаниям. По замыслу автора идеи, декана инженерного факультета профессора Ф. Термана, создание промышленного парка вблизи университета, помимо дохода от аренды, позволило бы обеспечить работой его выпускников, а также привлечь и удержать в университете высококвалифицированные кадры⁵. Со временем промышленный парк около университета развился во всемирно известную Кремниевую долину (*Silicon Valley*). В настоящее время численность ее работников, занятых в сфере высоких технологий, составляет от 225,3 до 386,0 тыс. человек, средняя зарплата одного занятого в год – 144 800 долл. США [4, с. 93].

В 1980-х гг. был зафиксирован важный для инновационной сферы феномен – бурный рост количества созданных в мире технопарков (рис. 1). В научной литературе термины «технопарк», «научный парк», «технологический парк», «научно-технологический парк», «промышленный парк» используются как синонимы. Обоснованность такого подхода рассмотрим ниже. Пока же необходимо отметить, что так как до настоящего времени единые критерии отнесения организаций к технопаркам не выработаны, приведенные на рисунке данные IASP и ЮНЕСКО по количеству созданных в мире технопарков и данные Ассоциации кластеров, технопарков и особых экономических зон России значительно разнятся. Однако в любом случае динамика создания технопарков за последние десятилетия носит «взрывной» характер.

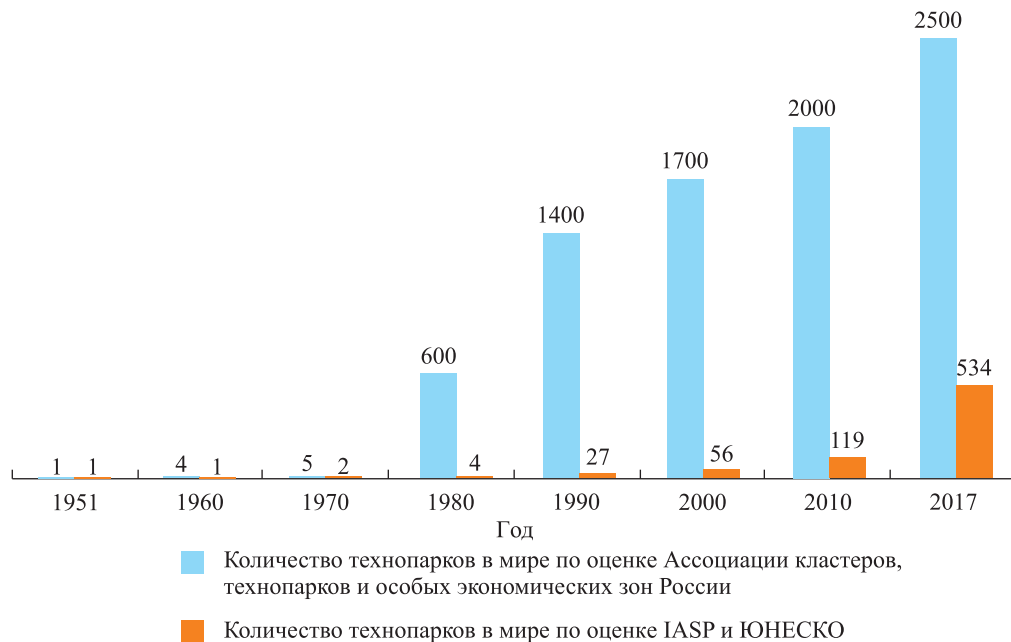


Рис. 1. Изменение количества созданных в мире технопарков с 1951 до 2017 г.
(разработано на основе [5, с. 10–11; 6, р. 9])

Fig. 1. Global dynamics of the number of created technology parks from 1951 to 2017
(developed on the basis of [5, p. 10–11; 6, p. 9])

В рассматриваемом процессе Республика Беларусь не является исключением. Необходимо отметить, что в соответствии с Законом № 425-З технопарки относятся к СИИ. Согласно названному закону к этому типу субъектов, помимо технопарков, причисляют еще и центры трансфера технологий (ЦТТ). До внесения изменений в данный закон в январе 2022 г. к СИИ относились и венчурные организации. Однако в связи с отсутствием реальных льгот для них при необходимости прохождения бюрократических процедур (регистрация, перерегистрация и т. д.) почти за десять лет действия Закона № 425-З не было подано ни одной заявки на регистрацию в качестве такой организации, поэтому по инициативе Национального центра законодательства и правовых исследований Республики Беларусь в 2022 г. правовой статус СИИ с венчурных организаций был снят.

⁵Internet archive wayback machine [Electronic resource]. URL: <http://www.netvalley.com/archives/mirrors/terman.html> (date of access: 14.10.2023).

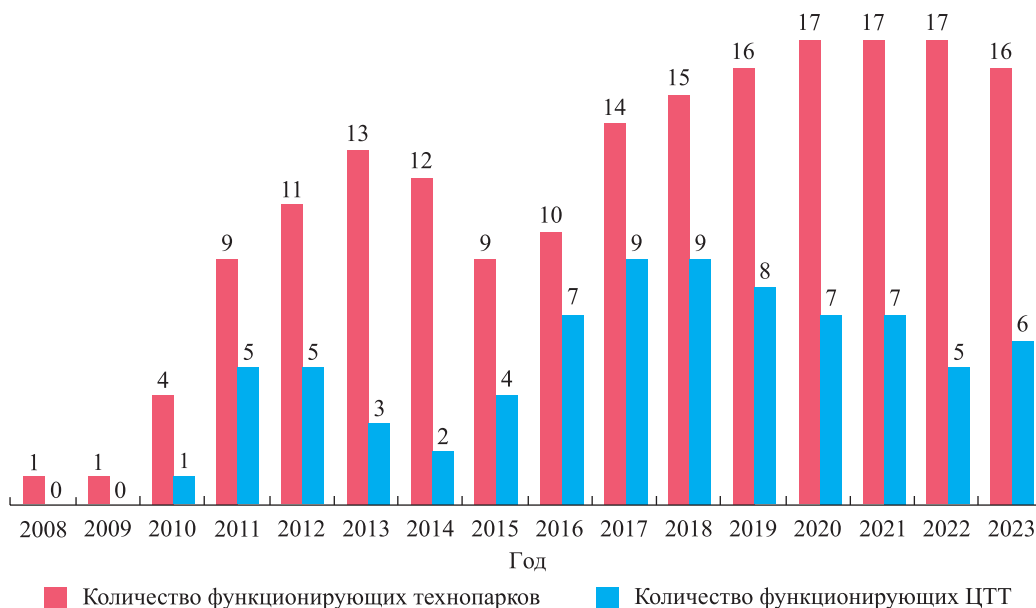


Рис. 2. Изменение количества функционирующих технопарков и ЦТТ в Республике Беларусь с 2008 по 2023 г.

(разработано на основе данных Государственного комитета по науке и технологиям Республики Беларусь)

Fig. 2. Dynamics of the number of operating technology parks and technology transfer centres in the Republic of Belarus from 2008 to 2023 (developed on the basis of State Committee on Science and Technology data)

Что касается ЦТТ как одного из типов СИИ, то в Беларуси с 2017 г. их количество, как и количество технопарков уменьшилось почти в два раза (рис. 2). Эта ситуация связана с недостаточным уровнем доходов от основной деятельности (трансфера технологий) для покрытия издержек от своей деятельности. Так, до настоящего времени в Республике Беларусь ни одним ЦТТ не была продана и передана по лицензионному соглашению ни одна технология. При этом, например, в НАН Беларуси и Белорусском государственном университете имеются заключенные без посредничества ЦТТ выгодные лицензионные договоры на передачу разработанных ими технологий. Таким образом, в связи с неразвитостью в Республике Беларусь рынка технологий существующая форма организации ЦТТ является нежизнеспособной.

С учетом вышеизложенного наиболее перспективным для Республики Беларусь типом СИИ являются именно технопарки. Для объяснения такой востребованности рассмотрим их место и роль в современном инновационном процессе.

С середины XX в. современный инновационный процесс базируется, как правило, на новейших фундаментальных исследованиях. Так, в соответствии с международной практикой отнесение товаров к классу высокотехнологичных происходит по критерию величины доли затрат на исследования и разработки в общих затратах на производство товара. Следовательно, субъект инновационного процесса должен участвовать в проводимых фундаментальных исследованиях или как минимум быть полностью осведомленным об их результатах. Начинается такой процесс, рассматриваемый как целенаправленный (у фундаментальных исследований отсутствует цель по созданию новой технологии или нового товара), с прикладных исследований области применения результатов фундаментальных исследований, что требует значительных затрат, и с зарождения идеи инновации.

В настоящее время основная часть фундаментальных исследований проводится в университетах и научных организациях. Например, в США в 2015 г. 49 % фундаментальных исследований проходили в учреждениях высшего образования, 26 % фундаментальных исследований – в научных подразделениях корпораций и по 12 % фундаментальных исследований – в федеральных лабораториях и научных центрах некоммерческих организаций [7, с. 57]. По этой причине, как правило, в современном мире субъектом инновационного процесса выступает молодой ученый (или талантливый инженер, склонный к научной деятельности), выходец из академической (реже корпоративной) среды, у которого имеются предпринимательские способности, при этом сутью предпринимательской деятельности для него будет коммерциализация своих идей и разработок.

Правильность сделанного вывода подтверждает обширный фактический материал. Республика Беларусь не является исключением. Так, почти все основатели известных высокотехнологичных компаний

Беларуси – выходцы из научной среды. Например, основатели компании «Адани» работали в научной лаборатории БГУ⁶, компании «Изовак» – в научных лабораториях Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники⁷, компании «Полимастер» – в Минском научно-исследовательском приборостроительном институте⁸, компании «Регула» – в научных лабораториях Белорусского национального технического университета⁹ и т. д. Ф. Терман, «отец» Кремниевой долины, полагал, что люди с академическим инженерным образованием и небольшой бизнес-подготовкой могут быть более успешными в создании и развитии своих высокотехнологичных компаний, чем люди без такого образования, поэтому он всегда стимулировал своих выпускников, аспирантов и преподавателей создавать высокотехнологичные компании [3].

Чего же не хватает начинающему инновационному предпринимателю для реализации своих целей? Ему следует успешно пройти как минимум семь этапов в соответствии с методологией уровня технологической готовности (*technology readiness level*, TRL) от создания макетного образца (3-й этап, TRL-3) до улучшения и эволюции изделия по результатам производства в реальных условиях (9-й этап, TRL-9) [8, с. 254]. У такого молодого ученого, как правило, нет капитала для приобретения земли, зданий (помещений) и оборудования (лабораторного, производственного и т. д.). Также у него отсутствуют достаточное финансовое обеспечение и кредитная история для взятия займа в банке или другой кредитной организации. Но главное, ему не хватает бизнес-компетенций и знакомств в особой бизнес-среде реализации инновационных проектов. Назовем ее венчурной бизнес-средой в соответствии с тем, что важнейшей характеристикой инновационных проектов является повышенный риск. Начинающему инновационному предпринимателю необходимо разработать стратегию выхода его товара (технологии) на рынок, бизнес-модель и финансовую модель коммерциализации товара и др. Кроме того, ему следует определить юридические вопросы защиты интеллектуальной собственности, в том числе чтобы представить их бизнес-ангелам и венчурным финансистам для финансирования последними инновационного проекта предпринимателя.

Самостоятельная наработка бизнес-компетенций методом проб и ошибок, попытки шаг за шагом находить все вышеперечисленные ресурсы для реализации своего инновационного проекта приведут начинающего предпринимателя к значительному увеличению затраченных ресурсов и времени на реализацию проекта. Но самым главным является то, что многократно возрастает риск провала проекта. Такая ситуация связана со специфическими условиями реализации и финансирования инновационных проектов в венчурной бизнес-среде.

В соответствии с международной практикой будем называть инновационные проекты на начальной стадии развития стартапами. В настоящее время финансирование стартапов осуществляется не одним субъектом (бизнес-ангелом или венчурным фондом (далее – венчурный предприниматель)), а сразу сетью субъектов, в рамках которой с высокой скоростью циркулирует информация об инновационных проектах и осуществляется коммуникация по различным аспектам инновационного бизнеса. Так, известный американский социолог М. Грановеттер отмечает: «Эти венчурные инвесторы уже были встроены в особую коммуникативную среду, или, выражаясь социологическим языком, социальную сеть, которая соединяла ученых, инженеров и предпринимателей. Это позволяло им быстро реагировать на появление новых проектов. Ведь скорость принятия решения – очень важный параметр: хай-тек индустрия устроена таким образом, что вы не можете тратить год на тщательную финансовую экспертизу проекта. Наши исследования показывают, что венчурные инвесторы при принятии решения о финансировании проекта полагаются на информацию, которую черпают от своих знакомых и знакомых знакомых, потому что такая информация очень оперативна и доверия к ней больше»¹⁰. Помимо увеличения скорости принятия решения, финансирование стартапов сетью субъектов позволяет в связи со значительным риском неуспеха инновационных проектов минимизировать риск потери средств каждым субъектом. При этом, так как входящие в сеть бизнес-ангелы или венчурные предприниматели вкладывают в проект собственные средства, они помогают инновационному предпринимателю отыскать других оптимальных для данного проекта агентов (юристов, финансовых менеджеров, инжиниринговые компании и т. д.), доказавших свою эффективность в работе с реализованными ранее проектами. Также сами венчурные предприниматели

⁶Знаменитые выпускники // Белорусский государственный университет : сайт. URL: <https://bsu.by/vypuskniki/49393/> (дата обращения: 15.02.2024).

⁷Здесь мы научились работать и изобретать // Газета «Импульс» : сайт. URL: <https://www.bsuir.by/impuls/zdes-my-nauchilis-rabotat-i-izobretat-n5-6-ot-16-marta-2009> (дата обращения: 15.02.2024).

⁸Polimaster (Полимастер) // Инжиниринг : сайт. URL: <https://a3-eng.com/proizvoditeli/polimaster-polimaster.html> (дата обращения: 15.02.2024).

⁹О компании // Регула : сайт. URL: <https://regula.by/ru/company/> (дата обращения: 15.02.2024).

¹⁰Крылов Д. Успех инновационного кластера основан на открытости, гибкости и свободе // The New Times : электрон. журн. 2010. № 12. URL: <http://newtimes.ru/articles/detail/1884> (дата обращения: 15.02.2024).

организуют менторскую поддержку инновационных предпринимателей в целях акселерации (ускорения реализации и снижения рисков по проекту на основе работы с привлеченными экспертами инновационного бизнеса (менторами)) их инновационных проектов. Сами же венчурные предприниматели часто выступают менторами при поиске и отборе стартапов для инвестиций.

В целом в основе функционирования сети субъектов лежат доверие между участниками и их имидж, сформировавшиеся в соответствии с результатами их работы. Например, один из суперангелов Р. Конвей, инвестор *Google, Facebook, Twitter, Zynga, LinkedIn, Groupon* и еще более 700 компаний, финансирует два новых стартапа каждую неделю. «Рон, как и многие инвесторы-ангелы... привлекает внимание друзей, которые спрашивают, нельзя ли поучаствовать в инвестировании вместе с ним» [9, с. 27]. Данный темп финансирования был бы невозможен без участия в сети.

Таким образом, необходимо вести речь о более широкой сети – совокупности инновационных предпринимателей и поставщиков всех необходимых для реализации инновационных проектов ресурсов (финансовых, материальных, информационных, интеллектуальных и т. д.), между которыми существует непрерывная коммуникация по поводу вложения своих ресурсов в данные проекты и их успешной реализации. Интеграция предпринимателей и поставщиков ресурсов вполне правомерна, поскольку предприниматели, по сути, являются поставщиками такого ресурса, как предпринимательские способности. Будем называть такую сеть инновационной.

Как видим, доступ к инновационной сети и участие в ней являются значимыми факторами успешной реализации инновационного проекта, так как позволяют обеспечить предпринимателя всеми необходимыми ресурсами. Начиная инновационный предприниматель не имеет имиджа, у него нет доверия участников инновационной сети, между ним и этими участниками сети отсутствует непрерывная коммуникация, поэтому ему сложно получить ресурсы, прежде всего финансовые, для реализации своего проекта. Чтобы получить доступ к инновационной сети начинающему инновационному предпринимателю приходится затрачивать (с учетом накопления своих собственных ошибок и необходимости их исправления) значительное время и ресурсы на изготовление образцов изделий и презентации. Цель этих действий состоит в том, чтобы заинтересовать хотя бы одного участника сети. При этом без использования опыта инновационной сети возрастает риск как провала проекта, так и реализации идеи другим предпринимателем.

Идея технопарка как раз и заключалась в массовой ускоренной коммерциализации научных исследований и разработок университета или научной организации на основе предоставления на определенной территории (чаще всего вблизи университета или научной организации) начинающим инновационным предпринимателям необходимых ресурсов, прежде всего материальных (земля, здания (помещения), оборудование), интеллектуальных (патенты, лицензии и т. д.) и трудовых. Поскольку такой предприниматель не имеет достаточного капитала для приобретения в собственность материальных и интеллектуальных ресурсов, он может использовать их только на условиях аренды. В связи с этим технопарк, как правило, является собственником материальных и интеллектуальных ресурсов и предоставляет их на условиях аренды (в широком смысле) созданным инновационными предпринимателями и размещающимся на территории технопарка предприятиям, называемым его резидентами. Например, в случае с Кремниевой долиной в качестве таких ресурсов выступали земля и разработанные Стэнфордским университетом технологии. В настоящее время технопарки также предоставляют современные помещения (офисные, производственные и др.), оборудование (исследовательское, производственное и др.), а также услуги офиса (канцелярия, охрана, интернет и др.). При этом массовая коммерциализация новшеств предполагает развитие в технопарке одновременно значительного количества резидентов, что позволяет за счет эффекта масштаба предлагать материальные ресурсы и услуги по более низкой стоимости. Таким образом, технопарк выполняет для своих резидентов функцию трансформации необходимого капитала в текущие расходы.

Не менее важно то, что для получения всех других необходимых ресурсов руководство технопарка, являясь участником инновационной сети, предоставляет своим резидентам имидж предприятий, реализующих инновационный проект, и обеспечивает им доступ к инновационной сети. Сами же участники инновационной сети могут располагаться на территории технопарка и оказывать услуги резидентам по разработке бизнес-планов, финансового менеджмента, вести их бухгалтерию, давать юридические консультации, заниматься охраной интеллектуальной собственности, а также предоставлять другие услуги инновационного сервиса.

Необходимо отметить значимое для практики применение фактора инновационной сети. Так как данная сеть является социальной, т. е. ее участниками выступают люди, а не организации, доступ к ней могут предоставлять такие руководители технопарков, которые сами выступают в качестве ее участников. Ими могут быть бывшие инновационные предприниматели, венчурные финансисты, но не чиновники. Например, Ассоциация технопарков Великобритании прямо рекомендует своим членам формировать руководство технопарков из числа бывших инновационных предпринимателей [10].

Для появления и роста бизнес-компетенций у начинающих предпринимателей, а также для акселерации их проектов технопарки на системной основе организуют для них различные бизнес-курсы, тренинги, семинары с приглашением опытных менторов.

Наконец, следует более подробно остановиться на последнем эффекте (преимуществе) для резидентов технопарка, так как такой эффект даже не прогнозировался автором идеи Кремниевой долины и до настоящего времени не является полностью исследованным. Речь идет об эффекте от концентрации большого числа стартапов на определенной территории. Будем называть такой эффект кластерным (*cluster* – гроздь, скопление). Кластерный эффект в деятельности технопарков отмечается как зарубежными, так и отечественными учеными и практиками. Например, известный венчурный предприниматель Э. Романс говорит о деятельности резидентов инкубатора технопарка следующее: «Эти компании выигрывают от симбиоза и энергии, присущих скоплениям стартапов, и от того, что сталкиваются там с инвесторами, застройщиками и другими необходимыми людьми» [9, с. 41]. Отечественные исследователи указывают на то, что технопарки предоставляют резидентам существенные преимущества, в том числе получение синергетического эффекта за счет прямого доступа к бизнес-среде [11, с. 31]. Однако ими не раскрыто, в чем именно заключается экономическая сущность такого эффекта.

Кластерный эффект заметил еще А. Маршалл. Изучая вопрос экономии, возникающей от географической концентрации производств, он отмечал: «...уж очень велики выгоды, извлекаемые людьми, принадлежащими к одной квалифицированной профессии, из близкого соседства друг с другом. <...> ...достоинства изобретений и усовершенствований в машинном оборудовании, в технологических процессах и в общей организации производства сразу же подвергаются обсуждению: если один предложил новую идею, ее подхватывают другие и дополняют собственными соображениями, и она таким образом становится источником, в свою очередь порождающим новые идеи» [12, с. 352].

Создатель теории кластеров М. Портер идет еще дальше и говорит о том, что экономику следует рассматривать через призму кластеров, а не через традиционное группирование компаний, отраслей или секторов. По его определению, кластеры – это сконцентрированные по географическому признаку группы взаимосвязанных компаний, специализированных поставщиков, поставщиков услуг, фирм в родственных отраслях, а также связанных с их деятельностью организаций в определенных конкурирующих, но при этом ведущих совместную работу отраслях [13, с. 256]. И несмотря на то что кластеры и технопарки являются разными по структуре и функциям экономическими микросистемами, их объединяет предоставление состоящим в них компаниям преимуществ быстрого получения информации о новшествах, опыте и методах работы других близлежащих компаний данной микросистемы. М. Портер отмечает: «Участие в кластере дает преимущества в доступе к новым технологиям, методам работы... Входящие в кластер фирмы быстро узнают о прогрессе в технологии... Им помогают постоянные взаимоотношения с другими членами кластера, взаимные посещения и личные контакты» [13, с. 284].

Известный ученый в сфере экономической политики П. Дероше также пишет: «...компании, которые находятся недалеко друг от друга и делают сравнимые вещи, всегда знают, что делают другие люди, какие последние инновации в отрасли, какие последние изменения. В конце концов, потому что люди встречаются в барах, общаются, переходят из компании в компанию. И не существует другого способа использовать эти знания, кроме того, как быть в этом месте»¹¹.

Наиболее близко к сути кластерного эффекта в технопарках приблизился Д. Стори, который отмечал, что между резидентами бизнес-инкубатора наблюдается синергетическое взаимодействие, когда «...смелость идей одного предпринимателя, приумножаясь нетривиальностью решений другого, может дать неожиданный эффект, качественно отличающийся от того, какой возможен в случае простого объединения их усилий. Молодые предприниматели – клиенты бизнес-инкубатора – готовы не только осуществлять свои проекты, но использовать при этом нововведения своих коллег, других клиентов бизнес-инкубатора. В результате могут появиться радикальные инновации, открывающие новые сегменты рынка и отрасли экономики» (цит. по [14, с. 152]). Несмотря на то что в данном случае речь идет про бизнес-инкубаторы, аналогичные процессы наблюдаются и в технопарках, одним из элементов структуры которых как раз и могут быть бизнес-инкубаторы.

Таким образом, суть кластерного эффекта для технопарка заключается в следующем. Концентрация стартапов на определенной территории создает неформальную сеть связей между инновационными предпринимателями, в том числе посредством контактов их работников. По этой сети непрерывно осуществляется коммуникация в виде обмена неформализованным знанием по поводу разработки и продвижения на рынок резидентами технопарка новшеств, передовых приемов и методов работы, успешного опыта и т. д. Такая коммуникация позволяет начинающим инновационным предпринимателям комбинировать свои

¹¹Дероше П. Возможна ли новая Кремниевая долина? [Электронный ресурс]. URL: <http://www.polit.ru/article/2011/04/08/deroche/> (дата обращения: 15.02.2024).

и чужие самые последние удачные идеи, а также решения своих соседей-резидентов в сфере разработки и коммерциализации новшеств и тем самым быстро создавать инновации, избегая ошибок соседей. Ориентируясь на более высокий уровень, отметим, что посредством такой неформальной сети резиденты получают доступ к особым ресурсам – удачным решениям и опыту (как положительному, так и отрицательному) других резидентов в вышеназванной сфере. При этом необходимо подчеркнуть, что такой доступ можно получить только находясь вблизи других резидентов, т. е. являясь резидентом технопарка.

Сами же неформальные связи выступают как социальные связи и образуются при взаимодействии и общении людей, которые работают и проживают компактно на небольшой территории, при этом чем больше рассредоточены предприятия, на которых работают люди, т. е. чем меньше их концентрация на единицу территории, тем медленнее (и с искажениями) осуществляется коммуникация между ними, соответственно, она является менее эффективной. Таким образом, сутью кластерного эффекта является эффективная коммуникация между предпринимателями за счет их территориальной концентрации. И если в технопарке такая коммуникация осуществляется только в форме информационного потока, то в кластере она проходит более масштабно и включает в себя материальный (все виды логистики) и людской (подготовка необходимых специалистов) потоки.

Вероятно, кластерный эффект является универсальным условием социальной жизни при концентрации творческих людей на определенной территории. Например, в 1902 г. А. Буше открыл в Париже комплекс «Улей», состоящий из 140 ателье-студий, которые он стал сдавать за символическую плату начинающим художникам и литераторам (месячная аренда мастерской стоила как два недорогих обеда)¹². Снимающих студии молодых художников «объединяла борьба за выживание, поддержка друг друга и уникальная атмосфера творческого состязания, царившая в “Улье”»¹³. Среди его жильцов были Ф. Леже, А. Модильяни, М. Шагал, Х. Сутин, О. Цадкин и другие всемирно известные художники. Можно сказать, что парижский комплекс «Улей» являлся тем же самым технопарком, но только для художников.

Результаты и их обсуждение

Современная концепция технопарка заключается в следующем. Целью его деятельности является массовая ускоренная коммерциализация результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР), проводимых в университете или другой научной организации. Для достижения этой цели создается юридическое лицо (технопарк), которое предоставляет в аренду на своей территории (чаще всего вблизи университета или научной организации) стартапам (резидентам), основанным на результатах интеллектуальной деятельности университета или научной организации, доступ к некоторым ресурсам. Среди них материальные ресурсы (земля, здания (помещения), оборудование), с помощью которых технопарк реализует функцию трансформации необходимого капитала в текущие расходы резидента; ресурсы университета или научной организации, прежде всего интеллектуальные (патенты, лицензии и т. д.) и трудовые; финансовые ресурсы и компетенции в сфере инновационного бизнеса, предоставляемые за счет возможности работать с инновационной сетью; самые передовые решения и опыт (как положительный, так и отрицательный) других резидентов, получаемые за счет их концентрации на своей территории (рис. 3). Таким образом, задачей технопарка является обеспечение резидентов материальными, интеллектуальными, трудовыми, финансовыми, информационными ресурсами, а также бизнес-компетенциями.

Реализация данной задачи для технопарка происходит с помощью следующих механизмов:

- замены необходимых значительных единовременных затрат резидентов текущими расходами посредством аренды, лизинга и т. д.;
- акселерации проектов резидентов, в том числе путем бизнес-инкубирования;
- предоставления доступа к инновационной сети;
- установления для резидентов и технопарка льготного режима налогообложения;
- менторской поддержки успешными инновационными предпринимателями;
- пространственной концентрации резидентов на относительно небольшой территории для возникновения кластерного эффекта.

Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод о том, что интегральный (синергический) эффект ($E_{\text{и}}$) для резидента технопарка появляется при объединении эффектов от доступа к материальным ресурсам ($E_{\text{м}}$), ресурсам университета или научной организации ($E_{\text{у}}$), инновационной сети ($E_{\text{с}}$) и кластерного эффекта ($E_{\text{к}}$):

$$E_{\text{и}} = E_{\text{м}} \cup E_{\text{у}} \cup E_{\text{с}} \cup E_{\text{к}}. \quad (1)$$

¹²Улей (Париж) [Электронный ресурс] // Википедия. URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Улей_\(Париж\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Улей_(Париж)) (дата обращения: 15.02.2024).

¹³Парижский «Улей»: всемирно известные художники из Беларуси // Национальная библиотека Беларуси : сайт. URL: <https://www.nlb.by/content/informatsionnye-resursy/elektronnye-informatsionnye-resursy/resursy-natsionalnoy-biblioteki-belarusi/virtualnye-proekty-vystavki-i-kollektsii/virtualnye-proekty-biblioteki/virtual-parizhskiy-uley-vsemirno-izvestnye-khudozhniki-iz-belarusi/> (дата обращения: 15.02.2024).

В формуле (1) эффекты не суммируются, а объединяются в смысле теории множеств в связи с тем, что их части могут пересекаться. Например, ресурсами университета или научной организации могут быть его преподаватели, которые при этом являются членами инновационной сети.

Интегральный эффект от одновременного воздействия названных четырех эффектов на резидента технопарка подобен мощному рычагу, который позволяет стартапу в ускоренном темпе разработать инновационный товар (технологию), организовать его производство и вывести на рынок, т. е. поднять предприятие до уровня коммерческого серийного (массового) производства (см. рис. 3). Выражаясь фигурально, можно констатировать, что такой рычаг позволит стартапу набрать обороты и быстро создать полноценно функционирующее коммерческое инновационное предприятие. После выхода на безубыточную работу или в случае неудачи (например, когда инновационный товар не принят рынком) предприятие покидает технопарк, на его место приходит новый стартап, и цикл повторяется снова. Таким образом, формой коммерциализации НИОКР университета или научной организации является возвращение стартапа в технопарк.

Для полного понимания концепции технопарка необходимо также рассмотреть альтернативную форму коммерциализации созданных в рамках крупной компании результатов НИОКР. Так, например, в настоящее время в США 26 % фундаментальных исследований, 58 % прикладных исследований и 88 % опытно-конструкторских работ осуществляются в научных подразделениях предприятий [7, с. 57]. Указанные 26 % фундаментальных исследований проходят именно в крупных компаниях, так как только они имеют ресурсы для их проведения. При этом молодые ученые и инженеры, которые работают в такой компании и стремятся коммерциализировать результаты своих прикладных исследований и разработок, основанных на фундаментальных исследованиях, в случае полной поддержки их проекта руководством компании, имеют доступ ко всем необходимым традиционным ресурсам: материальным, интеллектуальным и финансовым.

Однако в данном случае такому проекту, как и всей забюрократизированной крупной компании, не хватает предпринимательского духа, предпринимательских способностей, базирующихся на гибкости и свободе принятия решений. Молодой ученый, имеющий предпринимательские способности, пытающийся в рамках компании воплотить свои идеи, находится в «смирительной рубашке» этой компании. В таких условиях ему сложно развивать свои предпринимательские способности и, соответственно, успешно реализовывать свой инновационный проект. Так, известный ученый в области менеджмента П. Ф. Друкер замечает: «Каждый раз при попытке возложить ответственность за реализацию предпринимательского по своему духу проекта на существующее предприятие вы будете терпеть неудачу... Чего только ни пробовали – а за последние тридцать-сорок лет были испробованы все мыслимые методы, – однако было обнаружено, что существующие подразделения способны лишь на расширение, модификацию или адаптацию того, что уже существует. Новое – удел других» [15, с. 254]. В связи с этим успешность в реализации инновационного проекта зависит от того, будут ли созданы внутри компании условия для проявления инициативы и свободы действий такого корпоративного предпринимателя, в том числе с предоставлением ему права на риск, что в целом вступает в противоречие с задачей контроля в системе менеджмента предприятия.

В настоящее время ученые и практики сходятся во мнении о том, что в целях сохранения и развития предпринимательского духа для реализации инновационного проекта и его успешного осуществления необходимо создавать новое предприятие, пусть и в рамках компании (корпорации). Например, в свое время компания «IBM» разместила предприятие по разработке персональных компьютеров во Флориде, чтобы оно могло функционировать самостоятельно и не подавлялось никем из руководства компании. На основе обобщения такого опыта утверждается, что единственные крупные компании, которые преуспели в разработке заменяющих технологий, сделали это за счет создания автономных организаций [16, с. 403]. Однако даже в случае выделения инновационного проекта в самостоятельное предприятие при прочих равных условиях он будет развиваться менее быстро и эффективно по сравнению со стартапом, являющимся резидентом технопарка. Такая ситуация связана с отсутствием действия кластерного эффекта на этот проект в соответствии с формулой (1). По этой причине в настоящее время для получения данного эффекта крупные компании стараются разместить свои исследовательские предприятия (подразделения) в технопарках [17, с. 88]. Например, когда известная компания «Cisco» хочет создать инновацию, она ищет сотрудника с перспективной идеей, предоставляет ему отпуск и связывает с венчурными капиталистами из Кремниевой долины, после чего дает этому сотруднику возможность поработать над развитием своей идеи в течение одного года или двух лет. Затем, если ему удастся реализовать идею, компания «Cisco» получает приоритетное право на покупку результатов этой реализации [18, с. 211]. Таким образом, современные формы организации корпоративного инновационного предпринимательства согласуются с нашей концепцией технопарка.

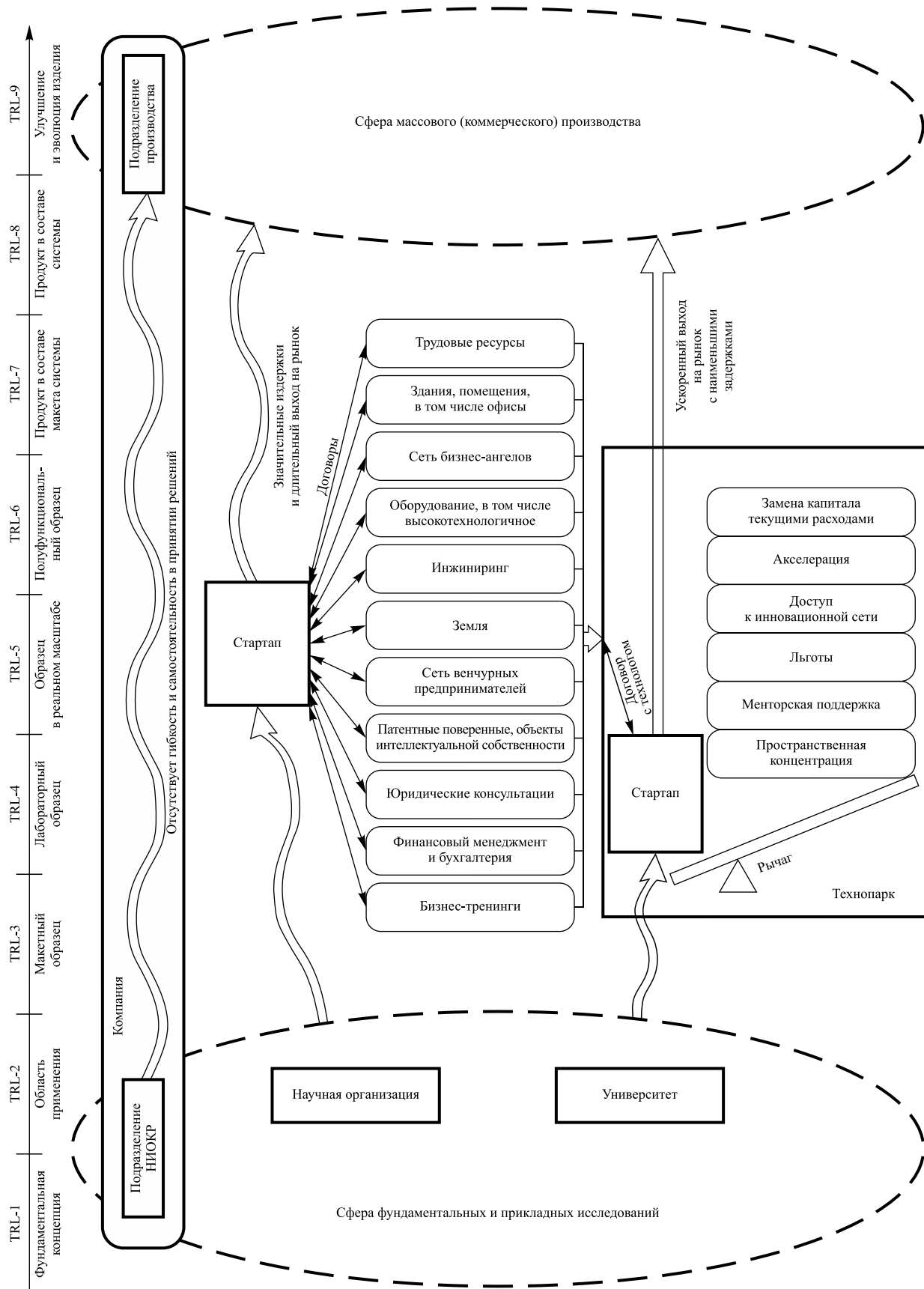


Рис. 3. Современная концепция технопарка
Fig. 3. Modern technology park concept

Предлагаемая концепция технопарка позволяет построить классификацию технопарковых структур (она представлена в таблице), под которыми понимаются парковые структуры, деятельность которых направлена на создание, а также на коммерциализацию и (или) масштабирование технологий (инноваций). В целом одно из значений слова «парк» – совокупность машин, механизмов, аппаратов. Если рассматривать данное слово в более широком смысле, то под парком понимается совокупность однотипных объектов (субъектов) на определенной территории. В нашем случае под парком имеется в виду совокупность резидентов.

Классификация технопарковых структур

Classification of technology parks structures

Вид технопарковой структуры	Доступ к материальным ресурсам	Доступ к ресурсам университета или научной организации	Доступ к инновационной сети	Доступ к кластеру
Научно-технологический парк	+	+	+	+
Научный парк	+	+	–	+
Технологический парк	+	–	+	+
Промышленный парк	+	–	–	+
Виртуальный (сетевой) технопарк	–	–	+	–
ЦТТ	–	+	+	–

Принадлежность технопарка к конкретному виду определяется комбинацией эффектов, получаемых резидентами от доступа к разным ресурсам в соответствии с формулой (1). Согласно предлагаемой концепции современный научно-технологический парк предоставляет своим резидентам доступ ко всем рассмотренным ранее видам ресурсов. В данном случае можно провести параллель с орфографическими правилами русского языка, в соответствии с которыми в сложном прилагательном ставится дефис, если составляющие его прилагательные одновременно характеризуют объект (между частями такого сложного слова можно поставить союз «и» (в нашем случае имеются в виду прилагательные «научный» и «технологический»)). Таким образом, научно-технологический парк одновременно должен обладать свойствами и научного, и технологического парков. При этом задачей научного парка является создание новшеств за счет проведения НИОКР с использованием интеллектуальных ресурсов университета или научной организации, а задачей технологического парка выступает коммерциализация уже созданных новшеств, т. е. создание промышленной технологии. Соответственно, научный парк не предоставляет доступ к инновационной сети, а технологический парк – к ресурсам университета или научной организации. По этой причине научный парк должен располагаться на территории или вблизи университета или научной организации. Технологический же парк никак не связан с конкретным учреждением, поэтому может находиться в любом удобном для работы сотрудников резидентов месте.

Промышленный парк организует лишь массовое производство (масштабирование) на основе уже доказавшей свою эффективность технологии (например, в других странах), поэтому его резиденты не нуждаются в предоставлении доступа к ресурсам университета или научной организации и инновационной сети. Им необходим доступ к материальным ресурсам и кластеру. Как правило, резидентам промышленного парка из материальных ресурсов предоставляется лишь земля в долгосрочную аренду и материальная инфраструктура (подъездные пути, подвод электроэнергии, тепла, воды, канализация и т. д.). При этом, как указывалось ранее, в случае наличия достаточного количества резидентов за счет эффекта масштаба такие ресурсы могут быть предложены по более низкой стоимости.

С помощью вышеприведенной классификации можно предвосхитить появление еще одного типа технопарков, которые только начинают создаваться. В последнее время учеными и практиками в обиход введен термин «виртуальный (сетевой) технопарк» [19, с. 18; 20; 21, с. 50], под которым понимается интернет-платформа (сайт), отражающая актуальную для инвесторов и других заинтересованных лиц информацию по каждому из представленных на ней стартапов (виртуальных резидентов). Данные технопарки предоставляют доступ только к инновационной сети, что позволяет продвигать таких резидентов на рынок венчурных инвесторов.

Также стоит отметить, что наша концепция технопарков позволяет классифицировать и другие СИИ, например ЦТТ. В соответствии с ней современный ЦТТ предоставляет доступ только к ресурсам университета или научной организации и инновационной сети. Как видим, ЦТТ выполняет часть функций современного технопарка, поэтому такой центр часто является структурным элементом последнего.

Исходя из предложенной классификации технопарковых структур, определим, какие функционирующие на территории Республики Беларусь технопарки соответствуют критериям научно-технологического парка. На наш взгляд, в наибольшей степени им отвечает зарегистрированный в 2018 г. как СИИ технопарк «ИнКата». Необходимо отметить, что технопарк развивался на базе инжиниринговой компании «ИнКата продакт девелопмент», имеющей значительный опыт в предоставлении услуг конструкторской разработки и прототипирования новых продуктов своим мощным конструкторским бюро (более 60 инженеров) и опытным производством. На сегодня данной компанией выполнено более 350 НИОКР и проектов. Сама компания функционирует как успешная научная организация, имеющая возможность предоставлять разработки резидентам своего технопарка. Одной из таких разработок является инновационное решение по возведению надувных пневмозданий, позволяющих оперативно с незначительными затратами создавать обустроенные помещения для сдачи в аренду резидентам технопарка (в настоящее время более 8 тыс. м²). Также компания имеет свой венчурный фонд для развития стартапов, что в совокупности со значительными компетенциями в сфере инновационного бизнеса позволяет ей быть знаковым членом не только национальной, но и международной инновационной сети (она имеет статус центра коллективного пользования фонда «Сколково»). Это обстоятельство дает возможность предоставлять доступ к инновационной сети для резидентов технопарка. Вместе с тем незначительное количество резидентов технопарка (в 2023 г. их было 19) пока не позволяет компании в полной мере реализовать кластерный эффект.

Еще одним перспективным технопарком являлся технопарк «Фермент», действовавший как СИИ с 2019 по 2021 г. Данный технопарк был основан на базе компании «Фермент», имеющей к тому времени более 120 инновационных разработок и 50 патентов в области биотехнологий, что позволяло создавать резидентов технопарка для коммерциализации собственных разработок компании. Имея в штате одного доктора наук и четырех кандидатов наук, названный технопарк показывал наиболее высокие темпы развития на начальной стадии развития: пять резидентов за год его работы и разработка двух инновационных проектов, включенных в Государственную программу инновационного развития. Однако на начальной стадии модель развития технопарка на базе успешно действующего в инновационной сфере предприятия не нашла поддержки у контролирующих органов, что вместе с нечеткостью формулировки основного вида деятельности технопарка в национальном законодательстве привело к закрытию проекта по развитию технопарка «Фермент». Технопарк компании «ИнКата продакт девелопмент» стал самостоятельным юридическим лицом.

Наиболее крупные технопарки Беларуси – Брестский научно-технологический парк и Минский городской технопарк, имеющие в 2023 г. 57 резидентов и 54 резидента соответственно, – функционируют скорее как промышленные парки. В основном они предоставляют доступ к материальным ресурсам и кластеру, но не к ресурсам научной организации и инновационной сети.

Таким образом, представленная в настоящем исследовании концепция технопарка позволяет выявить экономическую сущность, роль и место технопарков в инновационном процессе. Кроме того, она дает возможность провести их классификацию в соответствии с теми ресурсами, которые они предоставляют своим резидентам.

Библиографические ссылки

1. Wessner CW, editor. Understanding research, science and technology parks: global best practices (report of a symposium). Washington, DC: The National Academies Press; 2009. 214 p.
2. Жигалова МА, Макарова ЕА. Технопарки и инновационные центры Германии. *Вестник Шадринского государственного педагогического университета*. 2017;1:133–136.
3. 储敏伟, 李湛. 2013 年上海科技金融发展报告. 北京: 中国财政经济出版社; 2014. 292 页. = Цу Минвэн, Ли Чжань. *Протоколы развития науки и финансов в Шанхае на 2013 г.* Пекин: Китайское финансово-экономическое издательство; 2014. 292 с.
4. Костюнина ГМ, Баронов ВИ. Технопарки в зарубежной и российской практике. *Вестник МГИМО-университета*. 2012; 3:91–99. DOI: 10.24833/2071-8160-2012-3-24-91-99.
5. Данилов ЛВ, Бухарова ММ, Голубкин ИВ, Лабудин МА, Миронова ДС, Рахманкулова ИВ и др. *Третий ежегодный обзор «Технопарки России – 2017»*. Москва: Ассоциация кластеров и технопарков; 2017. 198 с.
6. The United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific (ESCAP). *Establishing science and technology parks: a reference guidebook for policymakers in Asia and the Pacific*. Bangkok: United Nations Publication; 2019. 53 p.
7. Костяев СС. Организация, финансирование и оценка результатов НИОКР в США. *Экономические и социальные проблемы России*. 2019;2:56–75. EDN: TRZSDA.
8. Петров АН, Сартори АВ, Филимонов АВ. Комплексная оценка состояния научно-технических проектов через уровень готовности технологий. *Экономика науки*. 2016;2(4):244–260. EDN: XKPДАН.
9. Романс Э. *Настольная книга венчурного предпринимателя: секреты лидеров стартапов*. Виноградов В, Ионов В, переводчики. Москва: Альпина паблишер; 2021. 247 с.
10. Аллен Д, Берр Д, Брозилсфорд С. *Технопарки: организация и управление*. Сенина АА, переводчик; Шукшунова ВЕ, редактор. Москва: МЭИ; 1997. 163 с.

11. Бельский ВИ, Тригубович ЛГ. Повышение эффективности деятельности технопарков Беларуси в контексте евразийской интеграции. *Наука и инновации*. 2017;4:31–34. EDN: YMAGAH.
12. Маршалл А. *Принципы экономической науки. Том 1*. Бомкин ВИ, Рысин ВТ, Столпер РИ, переводчики. Москва: Издательская группа «Прогресс»; 1993. 416 с.
13. Портер М. *Конкуренция*. Заболоцкий ЯВ, редактор. Москва: Вильямс; 2005. 608 с.
14. Родионов ДГ, Цыпкин ЮВ, Синельникова СС. Эффективность функционирования технопарков и бизнес-инкубаторов. *π-Есопоту*. 2012;4:150–159. EDN: PCFQJH.
15. Друкер ПФ. *Бизнес и инновации*. Головинский КС, переводчик. Москва: Вильямс; 2007. 423 с.
16. Аллен КР. *Продвижение новых технологий на рынок*. Ручкина ЕВ, переводчик. Москва: Бином. Лаборатория знаний; 2007. 455 с.
17. Баринаева ВА, Коцюбинский ВА, Мухлислова АР, Рыбалкин ВВ. *Технопарки стран мира: организация деятельности и сравнение*. Москва: Дело; 2012. 182 с.
18. Росс А. *Индустрии будущего*. Миронова П, переводчик. Москва: АСТ; 2017. 352 с.
19. Борисоглебская ЛН, Мальцева АА, Глебова ИЗ. Формирование инновационных кластеров на основе классификации технопарков для обеспечения конкурентоспособности развития региона. *Региональная экономика: теория и практика*. 2011;1:14–20. EDN: NCCQLP.
20. Гончарова ЕВ. Виртуальный технопарк как площадка для инновационных разработок. *Концепт* [Интернет]. 2016 [протитировано 15 февраля 2024 г.];17:314–320. Доступно по: <http://e-koncept.ru/2016/46239.htm>.
21. Пинягин Ю, Сяоцзюань Л. Технопарки как элемент инновационной инфраструктуры страны. *Банковский вестник*. 2016;12:48–55.

References

1. Wessner CW, editor. Understanding research, science and technology parks: global best practices (report of a symposium). Washington, DC: The National Academies Press; 2009. 214 p.
2. Zhigalova MA, Makarova EA. Technology parks and innovation centers in Germany. *Vestnik Shadrinskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta*. 2017;1:133–136. Russian.
3. Tsu Mingwen, Li Zhan. *Nian shanghai kti jinrong fazhan baogao* [Protocols for the development of science and finance in Shanghai for 2013]. Beijing: China Financial and Economic Publishing House; 2014. 292 p. Chinese.
4. Kostyunina GM, Baronov VI. The practice of technoparks in Russia and abroad. *MGIMO Review of International Relations*. 2012;3:91–99. Russian. DOI: 10.24833/2071-8160-2012-3-24-91-99.
5. Danilov LV, Bukharova MM, Golubkin IV, Labudin MA, Mironova DS, Rakhmankulova IV, et al. *Tretii ezhegodnyi obzor «Tekhnoparki Rossii – 2017»* [Third annual review «Technoparks of Russia – 2017»]. Moscow: Association of Clusters and Technoparks; 2017. 198 p. Russian.
6. The United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific (ESCAP). *Establishing science and technology parks: a reference guidebook for policymakers in Asia and the Pacific*. Bangkok: United Nations Publication; 2019. 53 p.
7. Kostiaev SS. Organization, financing and evaluation of R & D results in the USA. *Ekonomicheskie i sotsial'nye problemy Rossii*. 2019;2:56–75. Russian. EDN: TRZSDA.
8. Petrov AN, Sartory AV, Filimonov AV. Comprehensive assessment of the status scientific and technical projects using technology project readiness level. *Economics of Science*. 2016;2(4):244–260. Russian. EDN: XKPDAN.
9. Romans A. *Nastol'naya kniga venchurnogo predprinimatel'ya: sekrety liderov startapov* [The entrepreneurial handbook to venture capital: inside secrets from the leaders in the startup game]. Vinogradov V, Ionov V, translators. Moscow: Alpina Publisher; 2021. 247 p. Russian.
10. Alen D, Berr D, Broeilsford S. *Tekhnoparki: organizatsiya i upravlenie* [Technoparks: organisation and management]. Senina AA, translator; Shukshunova VE, editor. Moscow: Moscow Power Engineering Institute; 1997. 163 p. Russian.
11. Belski VI, Trigubovich LG. Improving the Belarusian technology parks performance in the context of Eurasian integration. *Nauka i innovatsii*. 2017;4:31–34. Russian. EDN: YMAGAH.
12. Marshall A. *Printsipy ekonomicheskoi nauki. Tom 1* [Principles of economic science. Volume 1]. Bomkin VI, Rysin VT, Stolper RI, translators. Moscow: Publishing Group «Progress»; 1993. 416 p. Russian.
13. Porter M. *Konkurentsia* [Competition]. Zabolotskii YaV, editor. Moscow: Williams; 2005. 608 p. Russian.
14. Rodionov DG, Chipkin YuV, Sinelnicova SS. Effectiveness of the technoparks and business incubators. *π-Economy*. 2012;4:150–159. Russian. EDN: PCFQJH.
15. Drucker PF. *Biznes i innovatsii* [Innovation and entrepreneurship]. Golovinskii KS, translator. Moscow: Williams; 2007. 423 p. Russian.
16. Allen KR. *Prodvizhenie novykh tekhnologii na rynek* [Promotion of new technologies to the market]. Ruchkina EV, translator. Moscow: Binom. Laboratoriya znaniy; 2007. 455 p. Russian.
17. Barinova VA, Kotsyubinskii VA, Mukhlisova AR, Rybalkin VV. *Tekhnoparki stran mira: organizatsiya deyatel'nosti i sravnenie* [Technoparks of the world: organisation of activities and comparison]. Moscow: Delo; 2012. 182 p. Russian.
18. Ross A. *Industrii budushchego* [Industries of the future]. Mironova P, translator. Moscow: AST; 2017. 352 p. Russian.
19. Borisoglebskaya LN, Mal'tseva AA, Glebova IZ. [Formation of innovation clusters based on the classification of technology parks to ensure the competitiveness of regional development]. *Regional'naya ekonomika: teoriya i praktika*. 2011;1:14–20. Russian. EDN: NCCQLP.
20. Goncharova EV. [Virtual technology park as a platform for innovative developments]. *Koncept* [Internet]. 2016 [cited 2024 February 15];17:314–320. Available from: <http://e-koncept.ru/2016/46239.htm>. Russian.
21. Pinyagin Yu, Xiaojuan L. Technology and research parks as an element of innovative infrastructure of a country. *Bankovskii vestnik*. 2016;12:48–55. Russian.

ЗНАЧЕНИЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ИННОВАЦИЙ ДЛЯ НАЦИОНАЛЬНОГО БОГАТСТВА И КАЧЕСТВА ЖИЗНИ СЕЛЬСКОГО НАСЕЛЕНИЯ

НИН ЦЗИН¹⁾, П. С. ЛЕМЕЩЕНКО¹⁾

¹⁾Белорусский государственный университет, пр. Независимости, 4, 220030, г. Минск, Беларусь

Аннотация. Рассматривается значение экономического развития сельских районов Китая в контексте повышения общего уровня национального богатства страны. Особое внимание уделяется роли научно-технических инноваций в увеличении доходов сельского населения Китая. Представляются меры, принятые в Китае для улучшения жизни сельских жителей с помощью научно-технических инноваций, и достижения страны в этой сфере. Подчеркивается важность роста благосостояния сельского населения и развития сельскохозяйственных технологий в контексте увеличения национального богатства Китая.

Ключевые слова: национальное богатство; научно-технические инновации; китайская сельская местность; качество жизни; национальная экономическая безопасность.

SIGNIFICANCE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL INNOVATION TO NATIONAL WEALTH AND QUALITY OF LIFE OF RURAL POPULATION

NING JING^a, P. S. LEMESCHENKO^a

^aBelarusian State University, 4 Niezaliezhnasci Avenue, Minsk 220030, Belarus

Corresponding author: Ning Jing (nj375292715047@gmail.com)

Abstract. This article examines the significance of economic development in rural areas of China within the context of enhancing the overall national wealth of the country. Special attention is given to the role of scientific and technological innovation in increasing the incomes of China's rural population, as well as the measures and achievements implemented by China to improve the lives of rural residents through scientific and technological innovation. The article also emphasises the importance of the prosperity of the agricultural population and the development of agricultural technologies in the context of enhancing China's national wealth.

Keywords: national wealth; scientific and technological innovation; rural China; quality of life; national economic security.

Образец цитирования:

Нин Цзин, Лемещенко П.С. Значение научно-технических инноваций для национального богатства и качества жизни сельского населения. *Журнал Белорусского государственного университета. Экономика.* 2024;1:90–100.
EDN: AQUTLB

For citation:

Ning Jing, Lemeschenko PS. Significance of scientific and technological innovation to national wealth and quality of life of rural population. *Journal of the Belarusian State University. Economics.* 2024;1:90–100. Russian.
EDN: AQUTLB

Авторы:

Нин Цзин – аспирантка кафедры международной политической экономики экономического факультета. Научный руководитель – П. С. Лемещенко.

Петр Сергеевич Лемещенко – доктор экономических наук, профессор; заведующий кафедрой международной политической экономики экономического факультета.

Authors:

Ning Jing, postgraduate student at the department of international political economy, faculty of economics.
nj375292715047@gmail.com

Petr S. Lemeschenko, doctor of science (economics), full professor; head of the department of international political economy, faculty of economics.
liamp@bsu.by

Введение

Для полноценного построения современного социалистического государства Китаю необходимо через экономический рост и накопление национального богатства обеспечивать устойчивое развитие. Важными этапами этого процесса выступают повышение качества жизни сельского населения и развитие сельских территорий. Инновации в области науки и техники играют решающую роль в увеличении национального богатства и улучшении качества жизни населения Китая, поскольку являются одной из ключевых сил, стимулирующих экономический рост и социальные изменения. Однако последовательное и стабильное развитие сельских территорий всегда закладывало основу развития любой страны, претендующей на независимость.

Национальное богатство представляет собой совокупность всех материальных и нематериальных активов, которыми обладает страна в определенный момент времени. Его размер отражает общий национальный потенциал, а также выступает базой устойчивого и эффективного развития страны [1]. Основатель классической политэкономии А. Смит утверждал, что увеличение национального богатства по стране тесно связано с повышением благосостояния на душу населения, т. е. с распределением. К факторам, влияющим на общее благосостояние населения, относятся степень разделения труда, уровень квалификации и мастерства работников, а также соотношение между занятыми производительным и непроизводительным трудом индивидами.

В последние годы Китай придерживается стратегии развития, основанной на научно-технических инновациях, благодаря чему страна достигла значительных успехов в различных областях, включая промышленность и сельское хозяйство. К концу 2021 г. общий объем мирового богатства оценивался в 463,6 трлн долл. США, что на 9,8 % (на 12,7 % с учетом влияния изменения курсов валют) больше, чем в 2020 г. Валовое национальное богатство Китая составляет 85 трлн долл. США, т. е. 18 % от общего объема мирового богатства. Темпы роста национального богатства Китая и Северной Америки достигли 15 %¹. Приведенная информация свидетельствует о том, что национальное богатство в Китае растет гораздо быстрее, чем в остальных странах мира. Кроме того, улучшился его качественный состав. Произошли и количественные изменения: медианное национальное богатство Китая выросло в 8,5 раза: с 3133 долл. США в 2000 г. до 26 752 долл. США в 2021 г. (в Европе данный показатель составляет 26 690 долл. США)². Однако разрыв между уровнем национального богатства на душу населения и качеством жизни в Китае по-прежнему является значительным по сравнению с некоторыми другими странами, а его сокращение остается важной и сложной задачей. Поэтому вопрос о том, как наука, технологии и инновации могут способствовать увеличению национального богатства и улучшению качества жизни людей в реальной практике, становится одним из ключевых.

В регионах Китая наблюдаются заметные различия не только в производстве, но и в распределении национального богатства. Прибрежные районы и некоторые города характеризуются высоким уровнем богатства, в то время как центральные и западные регионы, а также сельские районы имеют более низкий уровень богатства. Данные различия свидетельствуют о глубоких социальных противоречиях в Китае, особенно о несбалансированном развитии городских и сельских территорий, а также о недостаточном прогрессе в сельской местности. В связи с этим в целях достижения всеобщего процветания требуется приложить значительные усилия для развития сельских районов [2]. По данным Национального бюро статистики Китая³, в 2020 г. соотношение доходов городского и сельского населения по всей стране составляло 2,56. При сравнении с другими странами мира разрыв в этой сфере в Китае оказывается еще большим.

Бедность в сельских регионах существенно снижает общие достижения китайской экономики и продолжает влиять на будущие темпы ее развития. Китай, являясь страной с огромным населением, сталкивается с уменьшением числа работников сельского хозяйства и площадей пахотных земель в связи с ускоренным процессом урбанизации, особенно при быстром снижении рождаемости. Эта ситуация дает огромные перспективы для развития сельского хозяйства Китая. Если проблемы бедности в сельской местности останутся нерешенными, статус сельских жителей не повысится и эффективность сельскохозяйственного производства не возрастет, то обеспечение продовольственной безопасности Китая станет затруднительным, что серьезно скажется на стабильном росте экономики в целом.

Научно-технические инновации направлены на непосредственное повышение качества производственного капитала за счет технического прогресса. Поощрение научных исследований и инноваций, а также увеличение инвестиций в научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы станет

¹Global wealth report 2022 // Credit Suisse : site. URL: <https://www.credit-suisse.com/about-us/en/reports-research/global-wealth-report.html> (date of access: 17.08.2023).

²Ibid.

³Статистический ежегодник Китая. 2022 [Электронный ресурс]. URL: <http://www.stats.gov.cn/sj/ndsj/2022/indexch.htm> (дата обращения: 17.08.2023) (на кит.).

важной гарантией улучшения качества производственного капитала и трудовой продуктивности [3]. Для Китая ключевым фактором в повышении общего качества жизни населения и уровня национального богатства является опора на научно-технические инновации, в том числе в сельском хозяйстве, которые способствуют повышению технологического уровня производства и, следовательно, увеличению доходов, а также улучшению качества жизни китайского сельского населения.

В последние годы активно изучаются сельскохозяйственные научно-технические инновации и развитие сельской экономики как в Китае, так и за его рубежом. Однако современные исследования посвящены в основном положительному влиянию научно-технических инноваций на развитие сельской экономики и выявлению существующих ограничений [4]. Применение научно-технических инноваций в сельской местности может действительно повысить эффективность использования ресурсов [5], увеличить объемы сельскохозяйственного производства и доходы сельского населения, а также изменить условия его жизни [6]. Однако, несмотря на большой потенциал научно-технических инноваций для развития сельских территорий, все еще существуют определенные трудности и проблемы. С одной стороны, продвижение научно-технических инноваций сталкивается с непризнанием и непринятием фермерами новых технологий в производственном процессе, сложностью научно-технической трансформации и недостатком соответствующей инфраструктуры в сельской местности. С другой стороны, для того чтобы научно-технические инновации действительно принесли пользу, необходимо учитывать реальные потребности сельских территорий, их потенциал и возможности, а также уделять внимание решению практических задач, с которыми сталкиваются фермеры и другие сельские жители. Таким образом, глубокое изучение роли научно-технических инноваций в развитии сельских территорий, особенно в повышении национального богатства и качества жизни, имеет большое значение для достижения цели устойчивого развития.

Материалы и методы исследования

В данной работе обобщены выводы из имеющихся литературных источников, изучены материалы статистики, документы правительства Китая. При проведении исследования использовались метод абстракции и метод количественного и качественного анализа. Для обработки собранных данных в целях оценки влияния научно-технических инноваций на сельскую местность применялся корреляционный, а также регрессионный анализ. Благодаря использованию указанных материалов и методов настоящее исследование позволит получить более глубокое представление о значимости научно-технических инноваций для увеличения национального богатства Китая и повышения качества жизни его населения.

Результаты и их обсуждение

Причины медленного развития сельской экономики Китая и увеличения разрыва между городской и сельской местностью. Во-первых, почти все реформы, которые проводились в Китае, влекли за собой перераспределение ресурсов в центральные и восточные регионы, большинство ресурсов направлялись в сферу обрабатывающей промышленности. Такое распределение способствовало получению прибыли. Развитие сельского хозяйства имеет свою специфику и почти всегда отстает от промышленности, поэтому попытки повышения качества жизни в сельской местности сталкиваются с препятствиями природного и экономического характера. В начале проведения реформ в Китае возникли такие проблемы, как ограниченный потенциал предприятий в области независимых исследований и разработок, неоптимальная структура промышленности, которые привели к низкому уровню управления экономической системой и ее координации. Сложившаяся ситуация создает угрозу для устойчивого и здорового развития китайской экономики. Кроме того, проблема загрязнения окружающей среды становится все серьезнее, разрыв между богатыми и бедными увеличивается, что сильно влияет на качество жизни граждан Китая. Центральные и западные регионы страны, а также сельские районы, которые отстают в экономическом развитии, сталкиваются с рядом социальных и экологических проблем. Они испытывают значительные трудности в развитии из-за оттока рабочей силы, нехватки ресурсов, ограниченного финансирования, несовершенства технологий и других факторов. Во многих сельских районах также наблюдается рост количества населения, живущего в нищете, что усложняет задачу по увеличению национального богатства и повышению качества жизни людей.

Во-вторых, трудовых ресурсов в сельской местности недостаточно, чтобы поддерживать традиционное производство. В феврале 2023 г. в Статистическом бюллетене экономического и социального развития Китая за 2022 г., выпущенном Национальным бюро статистики Китая, было отмечено, что к концу 2021 г. в городах и поселках постоянно проживали 920,71 млн человек, что составляло 65,2 % от общего населения (уровень урбанизации постоянных жителей). Данный показатель на 0,5 ‰ больше, чем показатель, зафиксированный к концу предыдущего года. Одним из основных факторов, способствующих быстрому росту численности городского населения, является переезд большого количества молодых сельских работников в города в поисках лучших возможностей для развития, что приводит

к серьезному дефициту трудовых ресурсов в сельской местности. На конец 2022 г. общее количество трудовых мигрантов в Китае составляло 295,62 млн человек, что на 1,1 % больше, чем в предыдущем году⁴. Существуют две основные причины названного явления. Первой из них выступает быстрое развитие китайских городов, обеспечивающее занятость, получение медицинского обслуживания и образования для большого количества людей. Второй причиной является увеличение разрыва между доходом в городских и сельских районах Китая. Так, разница в доходе на душу населения в данных районах увеличилась с 19 773 юаней в 2015 г. до 26 338 юаней в 2019 г. В 2010 г. количество бедных жителей в сельской местности Китая составляло 165,67 млн человек⁵.

В-третьих, высокий уровень сельской бедности не только влияет на действия правительства, финансовую политику, но и ограничивает местное развитие. Поскольку сельскими бедняками в основном являются пожилые люди, лица, имеющие хронические заболевания, инвалиды с крайне низким уровнем образования или лица, потерявшие трудоспособность, то местное население лишается возможностей для экономического развития или привлечения инвестиций. В прошлом уровень технического оснащения в сельских районах Китая был очень низким, поэтому развитие сельской экономики в значительной степени зависело от численности работоспособного населения. В условиях оттока населения молодого и среднего возраста и длительной неспособности повысить уровень технологичности труда сельская местность страны не развивалась экономически.

Правительство Китая активно применяет политические корректировки и экономические субсидии для стимулирования возвращения молодых трудовых мигрантов в сельскую местность, а следовательно, и для увеличения числа людей, занятых продуктивным трудом. В 2019 г. в стране был представлен проект стратегии развития цифровых сельских районов, который подчеркивает важность «цифровых деревень» в рамках общей инициативы «Цифровой Китай». В документе особо отмечается необходимость ускорить процесс цифровизации для всестороннего продвижения модернизации сельского хозяйства и сельских территорий. Согласно проекту к 2025 г. ожидается значительный прогресс в развитии «цифровых деревень», в том числе создание новых фермерских технологических центров, объединяющих инкубацию предпринимательства, технологические инновации и обучение навыкам. К 2035 г. планируется существенно повысить уровень цифровой грамотности фермеров и завершить модернизацию сельского хозяйства и сельской местности, чтобы с помощью государственной поддержки обеспечить базовое равенство городских и сельских территорий. Окончательная цель заключается в полной реализации концепции по развитию «цифровых деревень» к середине XXI в. С точки зрения практического управления политикой достижение данной цели должно основываться на сильной поддержке инноваций в науке и технике. В настоящее время Китай активно проводит инвестиционную политику в области научно-технических инноваций, чтобы помочь повысить квалификацию рабочей силы в сельских районах, увеличить темпы роста благосостояния и улучшить качество жизни сельского населения в Китае.

Роль научно-технических инноваций в снижении уровня бедности в сельской местности. Научным фактом является то, что увеличение вложений в образование и другие социальные расходы на преодоление бедности создают положительный эффект для развития сельских территорий и сельскохозяйственного производства [7]. Однозначно ощутимый эффект достигается с помощью прямых вложений в сельскохозяйственные научно-технические кадры. Речь идет о подготовке специалистов в области сельского хозяйства, а также о создании необходимых условий для их работы и жизнедеятельности.

Важное значение имеет способность воспринимать технологические инновации. Для ее измерения обычно выбираются входные и выходные показатели. В качестве первых широко используются показатели, связанные с научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими разработками (НИОКР), такие как объем инвестиций и число людей, занятых инновационной деятельностью.

В настоящем исследовании рассматривается связь между факторами, воздействующими на сельскохозяйственные НИОКР, и изменениями в численности бедного населения. Поскольку ресурсы и квалифицированные кадры непосредственно влияют на технологические инновации, для измерения вклада в НИОКР в области сельскохозяйственных наук были выбраны такие показатели, как объем инвестиций в НИОКР в сельском хозяйстве и количество сотрудников, занятых сельскохозяйственной научно-исследовательской работой. Модель построена следующим образом:

$$NPP = \beta_0 + \beta_1 EERA + \beta_2 RPA + \mu,$$

где NPP – численность бедного сельского населения Китая на конец года; $EERA$ – объем внешних инвестиций в НИОКР в области сельскохозяйственных наук; RPA – количество сотрудников, занятых в НИОКР в области сельскохозяйственных наук.

⁴Статистический бюллетень экономического и социального развития Китая. 2022 // Нац. бюро статистики Китая : сайт. URL: http://www.stats.gov.cn/sj/zxfb/202302/t20230228_1919011.html (дата обращения: 23.08.2023) (на кит.).

⁵Экономический доклад о бедности в сельских районах Китая. 2023. № 3 (на кит.).

Для изучения влияния сельскохозяйственных научно-технических инноваций на сокращение NPP использованы данные за период с 2010 по 2019 г. Благодаря тому, что этот период стал самым успешным в сокращении NPP, правительство страны увеличило инвестиции в научно-технические инновации для борьбы с бедностью в рамках разработки макрополитики и достигло впечатляющих результатов. Наконец, в начале 2021 г. правительство объявило об искоренении абсолютной бедности. В табл. 1 приведены данные об EERA, RPA и NPP за период с 2010 по 2019 г.

Таблица 1

Данные об EERA, RPA и NPP в 2010–2019 гг.

Table 1

Data on EERA, RPA and NPP in 2010–2019

Год	EERA, 10 тыс. юаней	RPA, чел.	NPP, 10 тыс. чел.
2010	22 240	46 323	16 567
2011	22 967	47 641	12 238
2012	23 993	51 491	9899
2013	28 588	52 240	8249
2014	30 889	53 833	7017
2015	30 462	56 345	5575
2016	78 244	57 958	4335
2017	68 128	60 318	3046
2018	58 651	60 562	1660
2019	58 723	63 806	551

Примечания: 1. Составлено по данным соответствующих ежегодных отчетов Китайского статистического ежегодника и экономического доклада о бедности в сельских районах Китая. 2. Норматив определения бедного населения рассчитан в соответствии со стандартом бедности в сельской местности, составляющим 2300 юаней на человека в год (постоянные цены 2010 г.).

Коэффициенты корреляции между независимыми и зависимыми переменными можно вычислить на основе данных из табл. 1, а результаты этих вычислений представлены в табл. 2.

Таблица 2

Коэффициенты корреляции между EERA, RPA и NPP в 2010–2019 гг.

Table 2

Correlation coefficients between EERA, RPA and NPP in 2010–2019

Переменная	EERA	RPA	NPP
EERA	1	–	–
RPA	0,79726	1	–
NPP	–0,79271	–0,99194	1

Опираясь на приведенные данные, можно сделать следующие выводы. Коэффициент корреляции между RPA и NPP превышает 0,8, что свидетельствует о высокой степени их связи. Однако коэффициент корреляции между EERA и NPP находится в диапазоне от 0,7 до 0,8, что говорит об умеренной корреляции. Кроме того, все значения корреляции между EERA и RPA для NPP отрицательны, что указывает на сильную связь внешних инвестиций в сельскохозяйственные НИОКР и числа введенного персонала, а также сокращения числа бедного сельского населения в стране. В соответствии с приведенной моделью были получены результаты регрессионного анализа, представленные в табл. 3.

Таблица 3

Результаты регрессионного анализа EERA, RPA и NPP в 2010–2019 гг.

Table 3

Results of regression analysis of EERA, RPA and NPP in 2010–2019

Переменная	Коэффициент	Стандартная ошибка	t-Статистика	p-Значение
Пересечение	47 415,655 05	3082,632	15,381 55	0,000 004 772 5
EERA	–0,000 939 435 3	0,015 613	–0,060 17	0,953 973 659 1
RPA	–0,741 370 415 8	0,064 3	–11,529 80	0,000 025 587 0
Скорректированный R^2	0,978 602 67			
Значимость F	0,000 004 132 972 666 479 070			

Как видно, значимость $F < 0,05$, а скорректированный $R^2 = 0,978 602 67$, что свидетельствует о высокой степени пригодности модели (см. табл. 3). Учитывая, что объем данных составляет менее 15, они не подходят для теста Дарбина – Уотсона. Исходя из данных карты распределения остатков, можно сделать вывод об отсутствии последовательной корреляции в модели и выбросов в стандартных значениях остатков, что говорит о хорошей объясняющей способности модели.

Результаты регрессионного анализа показывают, что EERA не оказывает существенного влияния на снижение NPP, однако RPA очевидно влияет на снижение NPP. Такой результат объясняется тем, что научные исследования являются систематическими и длительными. Несмотря на то что инвестиции в сельскохозяйственные науки в Китае увеличиваются, существует определенный цикл от финансирования научных исследований до получения их результатов. Внедрение этих результатов в реальное производство требует времени. Научные исследования в сельском хозяйстве имеют более длительный цикл и более замедленный эффект по сравнению с исследованиями в других отраслях промышленности. Подход к управлению научными исследованиями в области сельского хозяйства, основанный на принципе краткости и скорости, не соответствует законам промышленного развития⁶.

Кроме того, бедные слои населения часто имеют низкий уровень образования, что затрудняет их самостоятельное ознакомление с принципами и достижениями сельскохозяйственных наук и техники. В результате данные инновационные достижения не способны прямо и значительно влиять на борьбу с бедностью. В то же время инвестирование в научно-технических специалистов, которые могут оказывать конкретную помощь, более соответствует реальной ситуации, сложившейся в Китае в процессе борьбы с бедностью. Однако если мы рассмотрим долгосрочные выгоды, то по мере повышения технического уровня и постоянного улучшения качества сельского хозяйства будущие научно-технические достижения в сельскохозяйственной области будут непосредственно превращаться в экономические выгоды для сельских жителей, что поспособствует увеличению доходов и повышению качества жизни сельского населения Китая. В табл. 4 представлены годовые изменения показателей, связанных с вкладом Китая в развитие сельскохозяйственных наук и техники.

Таблица 4

Годовые изменения показателей, связанных с вкладом Китая в развитие сельскохозяйственных наук и техники, %

Table 4

Annual changes in indicators related to China's contribution to agricultural science and technology, %

Год	Коэффициент вклада научно-технического прогресса в сельское хозяйство	Общий уровень развития цифрового сельского хозяйства и сельских территорий	Коэффициент комплексной механизации возделывания и уборки сельскохозяйственных культур
2015	56,0	–	63,80
2016	56,70	–	65,20
2017	57,50	–	67,20
2018	58,30	33,0	69,10

⁶Системная модель сельскохозяйственных наук и технологических инноваций // Гос. совет Кит. Нар. Респ. : сайт. URL: https://www.gov.cn/xinwen/2016-05/07/content_5071075.htm (дата обращения: 15.09.2023).

Окончание табл. 4
Ending of the table 4

Год	Коэффициент вклада научно-технического прогресса в сельское хозяйство	Общий уровень развития цифрового сельского хозяйства и сельских территорий	Коэффициент комплексной механизации возделывания и уборки сельскохозяйственных культур
2019	59,20	36,0	70,02
2020	60,07	37,9	71,25
2021	61,50	—	72,03

Примечание. Составлено на основе данных Министерства сельского хозяйства и сельских дел Китайской Народной Республики⁷.

Влияние научно-технического прогресса на сельское хозяйство Китая постоянно увеличивается, что приводит к заметному развитию цифрового сельского хозяйства и сельских районов в Китае. Повышение производительности труда в сельском хозяйстве способствует увеличению доходов сельского населения, а следовательно, быстрому росту национального богатства Китая и улучшению общего качества жизни населения страны.

Примеры увеличения национального богатства Китая и улучшения качества жизни его населения с помощью научно-технических инноваций. В Китае большинство обедневших жителей проживают в сельских регионах. Наука, технологии и инновации способны значительно повысить эффективность использования ресурсов в этих районах за счет расширения каналов и оптимизации схем поставок, что, соответственно, приведет к росту уровня доходов сельских жителей. В данном случае не только увеличится общее национальное богатство Китая, но и большее число людей сможет пользоваться продуктами и услугами высоких технологий, значительно улучшая качество своей жизни.

Научно-инновационная политика в сельскохозяйственной сфере обеспечила улучшение структуры потребления китайского сельского населения. По данным Национального бюро статистики Китая, в период с 2010 по 2021 г. индекс потребления жителей страны вырос с 107,5 до 111,5. Кроме того, разрыв в уровне потребления между городом и сельской местностью сократился с 3,5 до 2 раз. Приведенные изменения означают, что располагаемый доход и уровень потребления сельского населения стремительно растут. В табл. 5 показан рост располагаемого дохода на душу населения в сельской местности Китая.

Таблица 5

Рост располагаемого дохода на душу населения в сельской местности Китая

Table 5

Growth of disposable income per capita in rural China

Показатели	Год						
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Национальный располагаемый доход на душу населения, юань	20 167,1	21 966,2	23 821,0	25 973,8	28 228,0	30 732,8	32 188,8
Располагаемый доход на душу населения в сельской местности, юань	10 488,9	11 421,7	12 363,4	13 432,4	14 617,0	16 020,7	17 131,5
Доля располагаемых доходов на душу населения в сельской местности, %	0,520	0,520	0,519	0,517	0,518	0,521	0,532

Примечание. Составлено на основе данных Китайского статистического ежегодника за 2021 г.⁸

С 2014 по 2020 г. располагаемый доход сельского населения Китая значительно вырос, также увеличился вклад сельского населения страны в общее национальное богатство. Данная динамика в определенной степени свидетельствует о положительной роли, которую играют инвестиции в сельскохозяйственные науки, а также технологические инновации в развитии сельского хозяйства и увеличении доходов сельского населения.

⁷Важные экономические показатели для сельского хозяйства и сельской местности // Мин-во сел. хоз-ва и сел. дел Кит. Нар. Респ. : сайт. URL: <http://zdscxx.moa.gov.cn:8080/nyb/pc/index.jsp> (дата обращения: 04.09.2023) (на кит.).

⁸Китайский статистический ежегодник. 2021. С. 178–184 (на кит.).

В белой книге «Борьба с бедностью: опыт и вклад Китая», опубликованной китайскими чиновниками 6 апреля 2021 г., резюмируется, что из нищеты вырвались 98,99 млн человек, проживающих в сельской местности. Этот прогресс позволил стране, в которой проживает $1/5$ часть населения планеты, искоренить абсолютную бедность. Большой вклад в глобальную борьбу с бедностью и развитие человечества внесло своевременное достижение Китаем целей по борьбе с бедностью в новую эпоху, которое позволило выполнить соответствующую цель, заявленную в повестке дня ООН по устойчивому развитию до 2030 г., на десять лет раньше запланированного срока⁹. Китай сможет достичь поставленной цели по борьбе с бедностью в установленные сроки, и роль научно-технических инноваций в этой борьбе нельзя недооценивать.

С ростом доходов сельских жителей Китая качество их жизни заметно меняется. Помимо расходов на продукты питания, табак и алкоголь, значительно возросли расходы на жилье, транспорт, коммуникации, образование и здравоохранение, т. е. именно на те области, в которых качество жизни улучшилось. В табл. 6 представлены годовые изменения потребительских расходов на душу населения в сельской местности Китая.

Таблица 6

**Годовые изменения потребительских расходов
на душу населения в сельской местности Китая, юань**

Table 6

Annual changes in per capita consumer expenditure in rural China, yuan

Подушевые потребительские расходы сельских жителей	Год							
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Всего	9222,6	10 130,0	10 954,5	12 124,0	13 328,0	13 713,0	15 915,6	16 632,0
В том числе:								
продукты питания, табак и алкоголь	3048,0	3266,0	3415,4	3646,0	3998,0	4479,0	5200,2	5485,0
одежда	550,0	575,0	611,6	648,0	713,0	713,0	859,5	864,0
жилье	1926,2	2147,0	2353,5	2661,0	2871,0	2962,0	3314,7	3503,0
бытовые товары и услуги	545,6	596,0	634,0	720,0	764,0	768,0	900,5	934,0
транспорт и коммуникации	1163,1	1360,0	1509,1	1690,0	1837,0	1841,0	2131,8	2230,0
образование, культура и отдых	969,3	1070,0	1171,3	1302,0	1482,0	1309,0	1645,5	1683,0
здравоохранение	846,0	929,0	1058,7	1240,0	1421,0	1418,0	1579,6	1632,0
прочие материалы и услуги	174,0	186,0	200,9	218,0	241,0	224,0	283,8	300,0

Примечание. Составлено на основе данных Министерства сельского хозяйства и сельских дел Китайской Народной Республики¹⁰.

Анализируя расходы сельских жителей Китая на потребление, мы видим, что спрос на образование, культуру и здравоохранение растет с высокой скоростью (см. табл. 6). Удовлетворение этих потребностей с наименьшими затратами и наибольшей эффективностью возможно при заметном развитии научно-технических инноваций.

Постепенное улучшение качества жизни в сельских районах Китая, которые отстают в экономическом развитии, свидетельствует о постоянном повышении общего уровня жизни населения страны. Данные положительные изменения основаны на росте национального богатства.

Благодаря сельскохозяйственным наукам и технике фермеры увеличивают свой доход, тем самым повышая эффективность использования ресурсов, что крайне важно для проведения политики самообеспеченности Китая продовольствием не только в аграрном секторе, но и в других сферах экономики.

⁹Ma Jiantang. [The great achievements and experience inspiration of the party's leadership in economic construction] // Renmin ribao. 2021. 8 July. P. 13 (in Chin.).

¹⁰Важные экономические показатели для сельского хозяйства и сельской местности // Мин-во сел. хоз-ва и сел. дел Кит. Нар. Респ. : сайт. URL: <http://zdscxx.moa.gov.cn:8080/nyb/pc/index.jsp> (дата обращения: 04.09.2023) (на кит.).

Безусловно, результатом такой научно-технической политики является рост национального богатства, а следовательно, и устойчивое развитие экономики страны. При численности населения в 1,4 млрд человек вопрос обеспечения продовольствием в Китае всегда был важным фактором поддержания социального развития и стабильности страны.

Согласно докладу «Развитие сельских районов Китая до 2020 г.», опубликованному Институтом развития сельских районов Китайской академии общественных наук совместно с издательством «Китайская социальная наука»¹¹, прогнозируется, что к 2025 г. дефицит продовольствия в Китае достигнет около 130 млн тонн. Статистика показывает, что с 2015 по 2019 г. расчетный уровень самообеспеченности рисом и пшеницей в Китае превысил 100 %. Приведенные данные свидетельствуют о том, что в последние годы страна достигла базовой самодостаточности по зерну, а снабжение пайками остается совершенно безопасным. Однако на Китай по-прежнему должен обеспечивать абсолютную продовольственную безопасность. С учетом численности населения Китая и уязвимости основных зернопроизводящих районов с точки зрения климата страна вынуждена каждый год импортировать большое количество зерна. Например, в 2019 г. объем импорта сои в Китай составил около 70 % от общего годового объема импорта зерна. В 2021 г. объем импорта риса с трех основных импортных рынков достиг почти 5 млн тонн, увеличившись на 68,7 % по сравнению с 2020 г., а объем импорта кукурузы составил 169,4 %¹². Приведенная информация свидетельствует о быстром росте потребности Китая в массовом импорте зерновых культур.

По данным Главного таможенного управления Китайской Народной Республики, начиная с 2022 г. объем импорта продовольственных товаров в страну с января по апрель увеличился, за исключением импорта мясных продуктов и живых животных. Объем импорта продуктов питания и напитков вырос на 2,4 % по сравнению с периодом с января по апрель 2021 г. Для снижения зависимости от иностранного продовольствия Китай активно развивает сельскохозяйственные науки и технику, повышает эффективность внутреннего сельскохозяйственного производства, увеличивает объемы выпускаемой продукции, а также сокращает расходы на импорт продовольствия, чтобы уменьшить негативное влияние на национальное богатство.

Статистика показывает, что к концу 2021 г. в Китае были произведены более 60 тыс. сельскохозяйственных машин с высокоточными спутниковыми навигационными системами автопилотирования, в число которых входят тракторы, комбайны, рисопересадочные машины и машины для защиты растений [8]. По данным издания «Китайская экономическая газета», в 2021 г. в стране были установлены более 8300 комплектов навигационного оборудования «Бэйдоу». Зона действия навигации значительно расширилась.

Более 180 тыс. крупных свиногокомплексов и более 4,3 тыс. станций закупки сырого молока по всей стране осуществляют комплексный и точный мониторинг производства. Платформа управления ветеринарными препаратами собрала более 355 тыс. различных информационных записей, а более 47 тыс. операционных предприятий интегрированы в сеть системы отслеживания. Кроме того, 3,11 тыс. подразделений по надзору за качеством ветеринарных препаратов являются зарегистрированными пользователями национальной системы прослеживаемости ветеринарных препаратов. В провинциях Шаньдун, Гуандун, Цзянсу, Хэйлунцзян и других регионах появился ряд беспилотных ферм, заводов, пастбищ и рыболовных участков. Были модернизированы и модифицированы 6288 беспилотных и вспомогательных приводных машин. Такие меры позволили охватить беспилотными и вспомогательными операциями на рисовых и других полях площадь около 405 633 га, обеспечивая интеллектуализацию процесса сельскохозяйственной деятельности и беспилотное управление им¹³. Система автоматической навигации техники для работы на рисовых полях в Китае является лидирующей в мире.

Исследования показывают, что использование сельскохозяйственной техники с автоматической навигацией позволяет на 2–3 % повысить урожайность, на 5–10 % снизить расход удобрений и пестицидов и уменьшить себестоимость продукции [9]. Благодаря цифровой трансформации сельского хозяйства Китай повысил уровень технологий и эффективность производства в сельском хозяйстве, сэкономив большое количество рабочей силы и ресурсов, что позволило снизить зависимость Китая от международной торговли продовольствием и обеспечить его безопасность.

¹¹ Отчет о развитии сельских районов Китая за 2020 г. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.rmlt.com.cn/2020/0903/592100.shtml> (дата обращения: 15.10.2023) (на кит.).

¹² Ежемесячный статистический отчет по импорту и экспорту Китая. Сельскохозяйственная продукция [Электронный ресурс]. URL: http://wms.mofcom.gov.cn/article/zt_ncp/table/2021_12.pdf (дата обращения: 05.09.2023) (на кит.).

¹³ Цифровизация способствует возрождению сельских районов [Электронный ресурс]. URL: http://www.agri.cn/kj/xxhjs_1/dtyw/202203/t20220314_7826077.htm (дата обращения: 04.09.2023).

За первые четыре месяца 2022 г. среднемесячное значение индекса оптовых цен на зерно и масло составило 114,6. По сравнению с предыдущим годом этот показатель увеличился, однако оптовые цены в основном оставались стабильными, а кривая роста была относительно плавной, что свидетельствует о положительных результатах, достигнутых в китайском сельском хозяйстве в контроле за зерном и маслом при резком росте мировых цен на продовольствие. Данный подход позволяет избежать проблемы избыточного использования национальных ресурсов, обусловленной ростом мировых цен на продовольствие.

Широкое применение научно-технических инноваций, таких как цифровые технологии и искусственный интеллект, в сельской местности действительно повысило эффективность производства, снизило его зависимость от трудовых ресурсов и уменьшило интенсивность сельскохозяйственного труда. Фермеры могут воспользоваться передовым технологическим оборудованием и интеллектуальными системами на всех этапах сельскохозяйственного процесса – от посева и выращивания до сбора и переработки урожая, что делает процесс более эффективным и удобным. Такой подход не только снижает физическую нагрузку на фермеров, но и повышает качество и урожайность сельскохозяйственной продукции.

Внедряемые цифровые технологии предоставляют новые каналы и возможности для увеличения продаж сельскохозяйственной продукции. С января по сентябрь 2021 г. объем розничных продаж через интернет в сельской местности достиг 2132,13 млрд юаней, что на 30,9 % больше по сравнению с прошлым годом. К концу сентября 2021 г. количество сельских интернет-торговцев (магазинов) в Китае достигло 16,4 млн¹⁴. Фермеры могут продавать свою сельскохозяйственную продукцию потребителям через онлайн-платформы, что позволяет преодолеть ограничения традиционных каналов сбыта, повысить эффективность продаж и прибыль. Эти меры положительно сказываются на развитии сельского хозяйства Китая, увеличивают производительность и доходы фермеров, а также способствуют развитию сельской экономики и сокращению разрыва между городом и деревней. Непрерывное внедрение инноваций и применение цифровых технологий будут продолжать стимулировать современную трансформацию и устойчивое развитие сельского хозяйства Китая.

Заключение

В Китае, крупной сельскохозяйственной и густонаселенной стране, уровень урбанизации достиг 65 %. Однако для дальнейшего экономического развития и накопления национального богатства руководству государства необходимо решать проблемы, связанные с развитием сельского хозяйства. Размер национального богатства и качество жизни населения тесно связаны с развитием сельской экономики. Только путем повышения уровня богатства населения сельских регионов и улучшения его жизни можно обеспечить стабильное экономическое развитие страны. В противном случае экономический фундамент будет подорван. Однако на основе собственного сельского хозяйства это выполнить невозможно. Необходимо развивать соответствующие отрасли науки, промышленности и техники, обеспечивать подготовку специалистов и др. В данном случае надо вести речь о создании агропромышленного комплекса.

Развитие сельского хозяйства с помощью науки и техники – это важное направление политики, которого Китай придерживается уже длительное время. С ростом уровня урбанизации и снижением рождаемости в стране поддержка сельского хозяйства на основе научно-технических инноваций стала одним из ключевых факторов его развития.

Опираясь на опыт Китая, можно сделать вывод о том, что в развивающихся странах с ослабленной сельскохозяйственной базой увеличение вложений в научные кадры в сфере сельскохозяйственных научно-технических инноваций принесет более заметные результаты, а также будет иметь воздействие на улучшение качества жизни в сельской местности и сокращение числа бедного населения.

Библиографические ссылки / References

1. Yang Yinkai. [The basic characteristics of China's national wealth and the design of the institutional system of high-quality growth]. *Zhongguo jingji baogao*. 2020;2:27–39. Chinese.
2. Yang Huiyu, Tong De. Evaluation of coupling and coordinated development of rural revitalization under the goal of common prosperity: take Guangdong Province as an example. *Acta Scientiarum Naturalium Universitatis Pekinesis*. 2023;59(5):871–883. Chinese.
3. Fan Chenglai, Zhang Qiancheng. [Asset shortage, national wealth orientation and high-quality economic development]. *Jiangsu shehui kexue*. 2020;3:100–110, 242–243. Chinese.
4. Peng Yi Zhu. Technological innovation in the development of agricultural eco-economy in China. *Applied Mechanics and Materials*. 2014;675–677:1851–1855. DOI: 10.4028/www.scientific.net/AMM.675-677.1851.

¹⁴Digitalisation empowers rural revitalization [Electronic resource]. URL: http://www.agri.cn/kj/xhjjs_1/dtyw/202203/t20220314_7826077.htm (date of access: 04.09.2023).

5. Zenebe Gebreegziabher, van Kooten GC, van Soest Daan P. Technological innovation and dispersion: environmental benefits and the adoption of improved biomass cookstoves in Tigray, northern Ethiopia. *Energy Economics*. 2017;67:337–345. DOI: 10.1016/j.eneco.2017.08.030.
6. Wang Yan, Liu Han, Zhao Lianming, Li Yi. [Selection and implementation path of agricultural science and technology collaborative innovation made in western region under rural revitalisation strategy]. *Guǎnli shijie*. 2018;6:12–23. Chinese.
7. Lu Wei, Liu Chang. Research on public investment, social expenditure and poverty in rural China. *Cáimào jīngjì*. 2008;5: 61–69. Chinese.
8. Li Guozheng, Chen Liang, Wang Bo. [Technology development and innovation of intelligent agricultural machinery equipment]. *Nongji shichang*. 2022;3:34–37. Chinese.
9. Luo Xiwen, Liao Juan, Hu Lian, Zhou Zhiyan, Zhang Zhigang, Zang Ying, He Jie. [Research progress of intelligent agricultural machinery and the practice of unmanned farms in my country]. *Huanan nongye daxue xuebao*. 2021;42(6):1:8–17. Chinese.

Статья поступила в редакцию 01.12.2023.
Received by editorial board 01.12.2023.

ТЕХНОЛОГИИ РАЗРАБОТКИ
ПРОМЫШЛЕННОЙ ПОЛИТИКИ СТРАНЫК. В. ШЕСТАКОВА¹⁾, Е. М. КАРПЕНКО¹⁾¹⁾Белорусский государственный университет, пр. Независимости, 4, 220030, г. Минск, Беларусь

Аннотация. Представляется комплексный методический инструментарий для разработки промышленной политики страны. Приводятся доказательства значимости названной политики для успешного промышленного развития страны. Анализируются современное состояние и проблемы развития промышленного сектора Беларуси. Уникальность данного исследования заключается в изучении механизма разработки промышленной политики с использованием конкретных авторских показателей промышленного развития страны: степени индустриализации (DI) и индекса конкурентоспособности промышленности (CIP). На основе этих показателей определяются этапы промышленного развития страны и делается вывод об алгоритме исследования промышленной политики. Предлагается несколько методических инструментов для анализа промышленного развития страны: матрица DI – CIP для определения текущего состояния промышленного развития страны и матрица Sc – Dev для выбора инструментов промышленной политики. В соответствии с позицией страны в матрице DI – CIP вводится тип соответствующей промышленной политики, и появляются основания для рассмотрения пути дальнейшего промышленного развития. Матрица Sc – Dev обеспечивает научный подход к обоснованию дифференциации промышленной политики по группировке видов экономической деятельности исходя из значимости и эффективности ее осуществления. Определяются наиболее подходящие для каждой группы видов экономической деятельности инструменты промышленной политики. Предлагаются рекомендации по совершенствованию промышленной политики Беларуси.

Ключевые слова: промышленное развитие; промышленная политика; экономический рост; индустриализация; Беларусь.

TECHNIQUES OF INDUSTRIAL POLICY FORMATION

K. V. SHESTAKOVA^a, E. M. KARPENKO^a^aBelarusian State University, 4 Niezaliezhnasci Avenue, Minsk 220030, Belarus

Corresponding author: K. V. Shestakova (shestakovak@bsu.by)

Abstract. The article presents a complex methodology of industrial policy investigation. Pieces of evidence of industrial policy significance for a successful country's industrial development are mentioned. The current state of industrial sector development in Belarus is analysed. The main failures and problems in the industry sector and industrial policy design in

Образец цитирования:

Шестакова КВ, Карпенко ЕМ. Технологии разработки промышленной политики страны. *Журнал Белорусского государственного университета. Экономика*. 2024;1:101–109 (на англ.).
EDN: AMQDES

For citation:

Shestakova KV, Karpenko EM. Techniques of industrial policy formation. *Journal of the Belarusian State University. Economics*. 2024;1:101–109.
EDN: AMQDES

Авторы:

Кристина Владиславовна Шестакова – кандидат экономических наук, доцент; доцент кафедры международного менеджмента экономического факультета.

Елена Михайловна Карпенко – доктор экономических наук, профессор; заведующий кафедрой международного менеджмента экономического факультета.

Authors:

Kristina V. Shestakova, PhD (economics), docent; associate professor of the department of international management, faculty of economics.

shestakovak@bsu.by

Elena M. Karpenko, doctor of economics, full professor; head of the department of international management, faculty of economics.

karpenkaEM@bsu.by

Belarus are identified. The uniqueness of this study lies in the investigation of the mechanism for industrial policy design using specific authors' metrics for a country's industrial development: degree of industrialisation (DI) and competitive industrial performance index (CIP). Based on these metrics, stages of industrial development of a country are identified and an algorithm for industrial policy investigation is concluded. Several methodological instruments for the country's industrial development analysis are proposed: matrix DI – CIP for determining the current state of the country's industrial development and matrix Sc – Dev for industrial policy tools selection. According to the position of a country in the matrix DI – CIP, a type of appropriate industrial policy is introduced and a path for further industrial development could be considered. Matrix Sc – Dev provides a scientific approach to the justification of industrial policy differentiation according to the economic activities grouping based on the significance and efficiency of their performance. The most appropriate industrial policy tools for each of the economic activities' groups are determined. Recommendations for the improvement of the industrial policy of Belarus are proposed.

Keywords: industrial development; industrial policy; economic growth; industrialisation; Belarus.

Introduction

Debates about industrial policy. Industrial policy tends are one of the most discussed by scholars and politicians economic categories. Many controversial aspects of industrial policy lay in the sphere of finding arguments to certain its necessity and significance. While liberalists [1; 2] are standing against any government intervention in the economy, giving as the main agreement ability of a market to allocate resources by its «invisible hand», today more scholars [3–9] are giving the idea about market failures that could not be overcome without government penetration. Thus, D. Rodrik [10] emphasises three types of market failures: coordinating externalities (it is associated with the need for significant investments for new activities' development), informational externalities (new industries are not always fully appreciated by investors) and externalities associated with the training of the workforce (underinvestment in advanced training programmes leads to a limitation of possible technological flows). J. E. Stiglitz and J. Y. Lin [8] say about six areas, where government enrolment is important for market efficiency: ensuring a competitive environment, production of public goods, reducing negative effects from the economic agents' activities, the existence of incomplete markets, imperfect information, curbing unemployment and inflation.

Today, industrial policy is widely implemented by countries targeting to support their industrial development. But not all results and outcomes of its implementation could be considered sufficient. As a result, a thesis about governmental failures as an argument against the industrial policy has appeared. According to D. Rodrik, debates in these policy areas are rarely ever about whether the government should be involved; they are about how the government should go about running its policies. The question is not about whether, but about how [11]. W. Naudé stands that debate should be more vigorously concerned with the content and the application of the industrial policy [12].

In this case, there is a necessity of submitting the mechanism of industrial policy investigation.

Current state of industrial development of Belarus. Nowadays, the industry sector in Belarus provides about 28.3 % of GDP (2022) with 23.8 % of total employment (2022) and 93.6 % of total export (2022). Structurally, in 2022 the industry sector of Belarus consisted of mining (1.4 %); manufacturing (89.5 %); electricity, gas, steam and air conditioning and water supply (9.1 %) [13]. Main economic activities in the industry sector are presented in table 1.

Table 1
Top 5 industry economic activities in Belarus in 2011, 2017 and 2021 by total output

Year	Economic activity	Share in total industrial output, %
2011	Manufacture of coke and refined petroleum products	21.47
	Food production (including beverages and tobacco)	17.91
	Manufacture of chemicals and chemical products	11.65
	Manufacture of machinery and equipment n. e. c.	8.0
	Manufacture of rubber and plastics products	7.95
2017	Food production (including beverages and tobacco)	24.58
	Manufacture of coke and refined petroleum products	14.02
	Electricity, gas, steam and air conditioning supply	9.07
	Manufacture of chemicals and chemical products	8.87
	Manufacture of rubber and plastics products	7.59

Ending of the table 1

Year	Economic activity	Share in total industrial output, %
2021	Food production (including beverages and tobacco)	25.90
	Manufacture of coke and refined petroleum products	11.30
	Electricity, gas, steam and air conditioning supply	8.80
	Manufacture of chemicals and chemical products	8.0
	Manufacture of rubber and plastics products	7.10

Note. Developed on the basis of the data of the Statistical Committee of the Republic of Belarus¹.

Despite the industry sector and manufacturing could be considered «growth-driven» sectors in Belarus, the following general weaknesses of their performance are identified:

- high level of unprofitable enterprises (17.8 % of total number in 2022);
- high material and energy intensity of industry (76.6 % in 2021),
- low labour productivity (20.8 % of the level of EU countries in 2019);
- high concentration of production in large production enterprises (0.8 % of organisations provide 60.0 % of output) with an insufficient level of small business sector development;
- lack of technological cooperation;
- low innovative activity and the share of innovative products in output (17.7 % in 2022) [14];
- inefficient technological structure due to the predominance of low-tech (36.8 % in 2022) and medium-tech (lower level) (25.8 % in 2022) types of economic activities [13].

Materials and methods

The purpose of the research was to develop a procedure that would allow developing and justifying country's industrial policy and investigate the tools of its implementation.

To achieve the goal, we set the the following tasks:

- to develop a mechanism for a country's industrial policy investigation;
- to suggest methodological instruments for the algorithm's stages implementation;
- to test the proposed algorithm on the example of industrial policy design for Belarus.

Belarus was selected as an object of the research which was conducted in three stages following the defined tasks. The research was based on analyses of two main indicators: degree of industrialisation (DI) and competitive industrial performance index (CIP). DI is the authors' indicator representing the relationship between value-added in industry and value-added in agriculture and is used as a quantitative measure of industrialisation. CIP is an indicator developed by the UNIDO and is used as a qualitative measure of industrial development.

According to the authors' approach, the process of a country's industrial development goes through certain stages: early industrialisation, mature industrialisation, and late industrialisation with their specific characteristics (table 2) [13].

Table 2

Characteristics of the industrial sector in different stages of industrialisation

Parameters	Stage of industrialisation		
	Early	Mature	Late
Share of industry in GDP, %	Less than 30	More than 30	More than 30
The ratio of the share of people employed in industry to the share of people employed in agriculture	Less than 1	More than 1	More than 1
Share of manufacturing in industry, %	Less than 30	30–90	More than 90
Share of capital-intensive industries in the industrial sector, %	Less than 15	15–50	More than 50
Labour productivity in industry to labour productivity in agriculture ratio	Less than 1	More than 1	More than 1
Labour productivity in industry to GDP per capita ratio	Less than 1	Less than 1	More 1
Gross capital formation in industry to the gross value-added in industry ratio, %	Less than 10	10–25	More than 50

¹Industry of Belarus : stat. booklet / Nat. Stat. Committee of the Repub. of Belarus. Minsk, 2023. 34 p. (in Russ.).

Ending of the table 2

Parameters	Stage of industrialisation		
	Early	Mature	Late
Dominant industries in the industrial sector technological structure or industrial exports by technological level	Low	Middle	High
CIP	[0; 0.03)	[0.03; 0.3)	[0.3; 1]
DI	[0; 1]	(1;15]	(15; ∞)

The early stage of industrialisation is associated with the formation of its industrial sector. The purpose of this stage is to accelerate the industrial potential for further qualitative transformation of a country's industrial sector. The industrialisation process proceeds through the development of «primary» industries: raw-intensive or (and) labour-intensive, not requiring significant investment and capital formation. The industry is mostly low-tech.

In the mature stage, industrialisation is focused on capital-intensive manufacturing industries development as a country has accumulated enough capital at the early stage of industrialisation. The main targets of this stage are to increase the technological level of production and the depth of technological processing.

The late stage of industrialisation today is the highest phase of industrial development. The goal of this stage is to provide growth of the value-added in the industry through the technological transformation and to develop knowledge-intensive economic activities with high value-added.

With a long process of deindustrialisation, the country may lose reached stage of industrial development and move to the previous stages.

Thus, industrial development is proposed to be considered as a sequence of stages (early industrialisation, mature industrialisation, late industrialisation), within the framework of which a qualitative transformation of a country's industrial sector is carried out and its importance in a country's economy increases.

Supposed that the target of a country's industrial development is to reach the late stage of industrialisation.

Results

The process of industrial policy development. The process of industrial policy development is proposed to be held by going through several stages (fig. 1) aimed to recognise the priority targets of a country's industrial development.

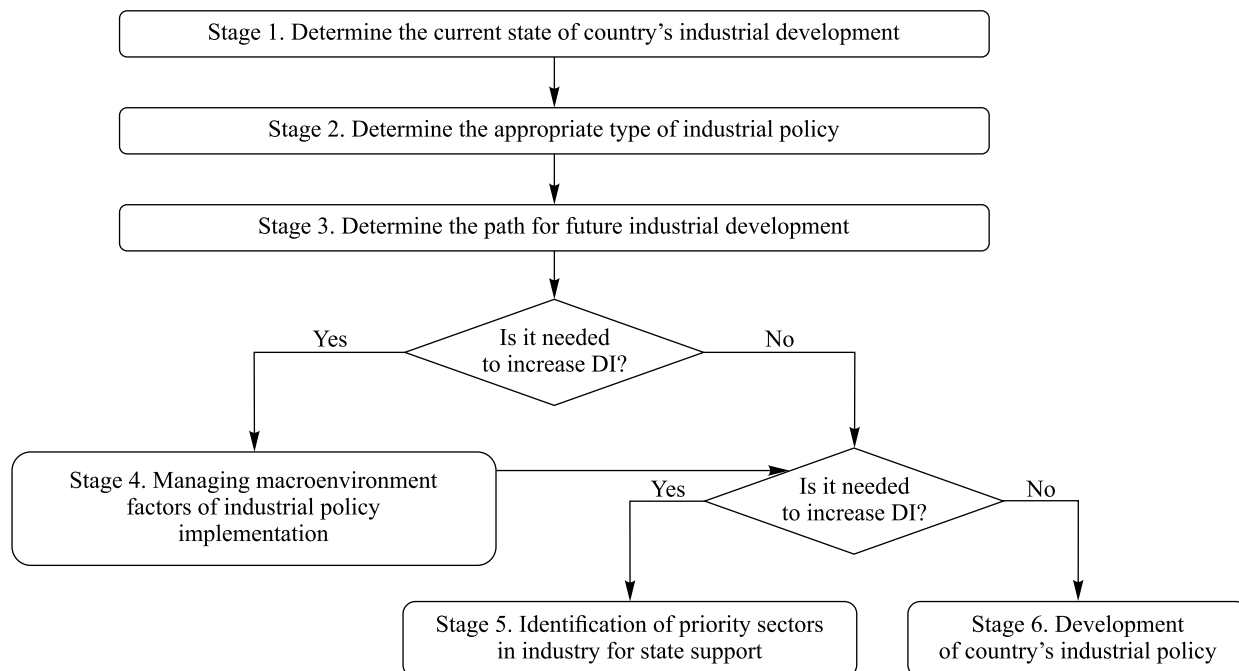


Fig. 1. Algorithm of industrial policy development

The algorithm makes it possible to conduct a comprehensive analysis of the current state of a country's industrial developments, identify industries (sectors) that require specific support, and create macroeconomic

conditions for the implementation of industrial policy. The result of using this mechanism will be the achievement of the goals of developing the country's industry, increasing its efficiency and competitiveness, as well as more efficient and effective use of industrial policy resources. To implement the stages of the industrial policy management algorithm, appropriate methodological tools have been developed: a method for identifying the level of industrial development of a country and choosing the type of industrial policy, a method for choosing industrial policy instruments and selecting priority economic activities for governmental support.

Determining the level of a country's industrial development and justifying the type of industrial policy.

Evaluation of the current level of a country's industrial development is made based on the meaning of DI and CIP. The possible combinations of these parameters for related stages of industrial development are aggregated into the matrix DI – CIP, which provides 12 levels of industrial development (fig. 2) [14]. Quadrants 3, 7, 10 are representing impossible states. Based on the assessment of DI and CIP, the current stage of the country's industrial development could be identified.

DI	CIP for industrialisation stages			
	Early stage	Mature stage		Late stage
		Beginning phase	Final phase	
	[0; 0.03)	[0.03; 0.15)	[0.15; 0.3)	[0.3; 1]
(15; ∞)	3 —	6 TI	9 NI/ReI	12 NI
(1; 15]	2 TI	5 TI	8 NI/ReI	11 NI
[0; 1]	1 TI	4 TI	7 —	10 —

Fig. 2. Matrix DI – CIP

(TI is targeting industrialisation, NI is neoindustrialisation, ReI is reindustrialisation)

The path through quadrants 1 → 5 → 8 → 12 is considered the most efficient for a country and should be taken as a target in industrialisation decision-making.

Based on the examination of industrial policies held by the industrialised countries and assessing their effectiveness, the most appropriate type of industrial policy for each level of industrial development is suggested (table 3).

Table 3

Features of industrial policy types

Characteristic	Type of industrial policy			
	TI	Deindustrialisation	ReI	NI
Drivers of economic growth	Industry	Service	Industry	Industry
Goal	Growth of production output in the industry based on supporting chosen primer economic activities and their leadership in industrial structure	Investigation special entrepreneur environment to provide flexibility and competitiveness of enterprises	Stimulating the creation and revival of industrial enterprises by providing various benefits and subsidies, transforming the production and sectoral structure in favour of high-tech industries, carrying out deep technological modernisation	Structural transformation towards high-tech production
Object	Priority industries or economic activities	Operating environment	Priority industries or economic activities and operating environment	Priority industries or economic activities and operating environment
Types of instruments	Vertical	Horizontal	Vertical and horizontal	Vertical and horizontal
Style	Hard	Soft	Complex (hard and soft)	Complex (hard and soft)

Assessment of the industrial development level of Belarus from 1995 to 2021 (table 4) shows that it suits quadrant 5 (see table 2). The preferable industry policy for this state is targeting industrialisation.

Table 4

Values of DI and CIP for Belarus in 1995–2021

Indicator	Year					
	1995	2000	2010	2016	2019	2021
DI	2.11	2.76	4.26	4.48	4.76	5.41
CIP	0.05	0.05	0.08	0.06	0.06	0.05

Note. Developed on the basis of CIP databases and the World Bank².

Dynamic analyses of DI and CIP ratios show that there is a negative tendency for CIP to decrease, while DI tends to slow growth. The fall in CIP could indicate the problems in industry performance quality and failures in current industrial policy.

The potential path to industrial development for Belarus according to the matrix DI – CIP is quadrant 6 (increase in DI), quadrant 9 (increase in DI and CIP) and quadrant 8 (increase in CIP). The movement to quadrant 8 is suggested to be the most preferable, as it is on the «efficient path» (see table 2).

Identification of economic activities in the industry for priority state support. Quality of industrial development derives from the ability of economic activities to be competitive in national and international markets. In this case, it is necessary to form a complex system that could provide the comparison of the level of economic activities' efficiency. Based on the efficiency measure, the government can judge the potential of economic activities for growth. This criterion helps to suggest the priority and necessity of a particular economic activity to be selected as an object for specific support within the framework of the ongoing industrial policy. It is proposed to use for analysis indicators that assess the significance of an economic activity for the country's economy and the quality of the economic activity's development (table 5).

Table 5

Indicators for economic activity's efficiency and effectiveness assessment in the industry

Indicators for evaluation of economic activity's significance for the country's economy (quantitative assessment)	Indicators for evaluation of economic activity's performance quality (qualitative assessment)
Share of an economic activity output in total economy output (Sc_1)	Labour productivity in an economic activity to the average labour productivity in the industry ratio (Dev_1)
Share of an economic activity value-added in total value-added (Sc_2)	The share of value-added in the output of an economic activity to the share of value-added in the total output of industry ratio (Dev_2)
Share of an economic activity in total export (Sc_3)	The share of innovative products shipped by an economic activity to the share of innovative products shipped total in the industry ratio (Dev_3)
Share of labour employed in an economic activity in total employment in the economy (Sc_4)	The average growth rate of an economic activity over the past three years to the average growth rate of the total industry over the past three years ratio (Dev_4)
Integral indicator of significance (Sc) $Sc_i = \frac{\sum_{j=1}^4 Sc_{ij}}{4}$	Integral indicator of performance quality (Dev) $Dev_i = \frac{\sum_{j=1}^4 Dev_{ij}}{4}$

Note. Developed on the basis of [15].

Analyses of these indicators in dynamics are making it possible to judge positive or negative changes in economic activities in the industry. Metrics for government decision-making in the field of justifying the choice of industrial policy instruments could be conducted by aggregating proposed indicators of economic activities' significance and quality of their performance into Sc (characterising and positioning the type of economic activity

²CIP database // UNIDO : portal. URL: <https://stat.unido.org/database/CIP%202019> (date of access: 26.09.2023) ; World development indicators // The World Bank : site. URL: <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators> (date of access: 26.09.2023).

in the country's economy) and Dev (characterising the prospects for its competitiveness and growth). Based on Sc and Dev the matrix $Sc - Dev$ is built and it allows to attribute each economic activity to one of four groups:

- 1) industries-donors ($Sc_i > 2.5$; $Dev_i < 1$);
- 2) industries-leaders ($Sc_i > 2.5$; $Dev_i > 1$);
- 3) industries with growth potential ($Sc_i < 2.5$; $Dev_i > 1$);
- 4) emerging industries ($Sc_i < 2.5$; $Dev_i < 1$).

The authors' proposed methodology for grouping industries serves as the basis for choosing industrial policy instruments:

- for industries with a high Sc (> 2.5), it seems appropriate to use vertical industrial policy instruments that have a selective effect;
- for industries with a low Sc (< 2.5), it is necessary to use horizontal industrial policy instruments aimed to create an environment for the industries' development.

Furthermore, industrial policy instruments should suit the general goals of the country's economic policy. In this case, the targets of industrial policy are:

- social incentives (ensuring employment and social sustainability) for industries-donors;
- socio-economic incentives (profit-making, ensuring economic growth, employment and economic development) for industries-leaders;
- economic incentives (growth in market share, growth in profits) for industries with growth potential;
- innovative incentives (creating prerequisites for growth and development through the implementation of innovations and the acquisition of competitive advantages to increase the significance of the industries to the economy) for emerging industries.

Analysis of the industrial structure of Belarus by assessing ratios of Sc and Dev is shown in fig. 3.

Therefore, the prioritisation for specific government support should be given to manufacture of pharmaceuticals, medicinal chemical and botanical products, manufacture of computer, electronic, optical products and electrical equipment, manufacture of motor vehicles, trailers and semi-trailers, mining.

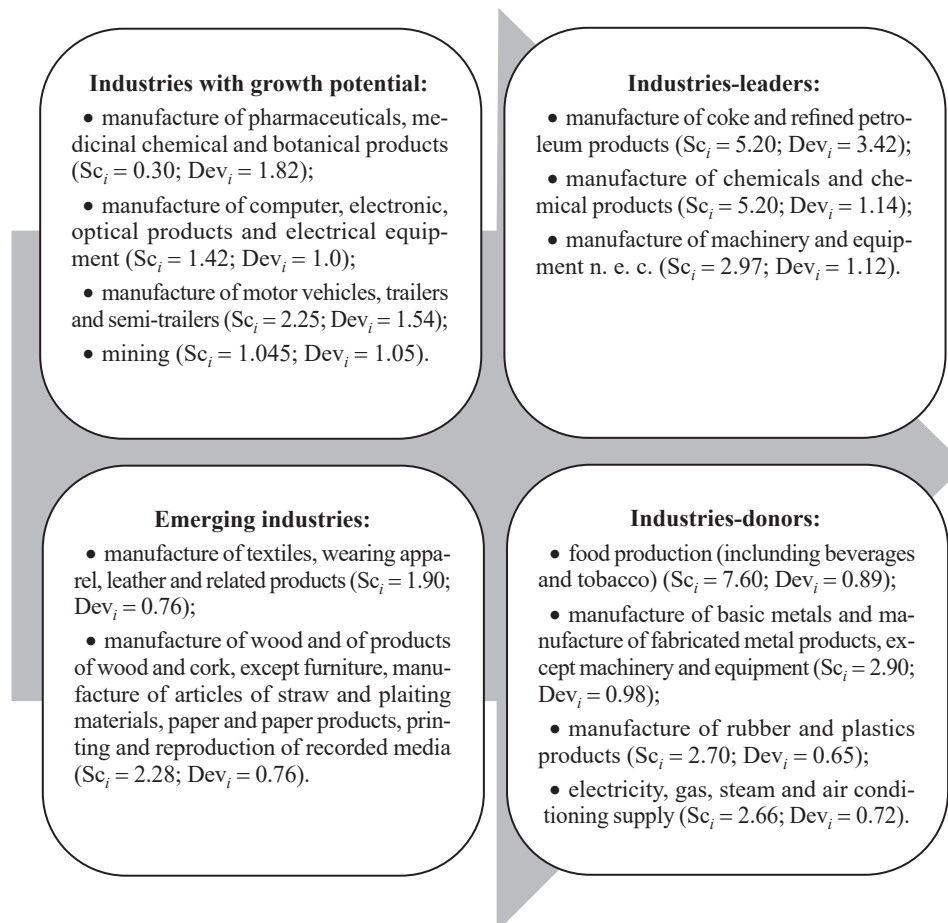


Fig. 3. Matrix $Sc - Dev$ for Belarus, 2019.

Source: [16]

Discussion

Although there is a strong theoretical base for industrial policy, academics argue about two controversies in industrial policy investigation. D. Rodrik [17] provides an approach in which institutions and processes are more important than content because the content is country-specific and there are many «recipes». Some scholars advocate that the content of industrial policy stands over the institutional environment [18].

Because of the lack of scientific bases for industrial policy investigation and empirical evidence regarding the mechanism of its design, there is a high risk of government failures in dealing with the content of industrial policy [19; 20]. In this case, proposed in this research algorithm and methodological instruments will help to validate the content of the country's industrial policy. We believe that a balanced and reasonable approach is needed to solve problems dealing with industrial policy ineffectiveness. Mechanism of industrial policy design should be investigated for more the facilitative, coordinating role for government, consistent with the systems approach.

Conclusions

Industrial policy can be implemented more effectively by overcoming market and government failures by using theoretical bases for industrial policy design. The approach proposed in the article recognises the potential problems in the conducting of industrial policy and provides the solution for governmental failures preventing. The article provides the algorithm for industrial policy formation, certifies the types of industrial policy with their main characteristics and interrelates them with the level of the country's industrial development, investigates the methodology for selecting objects for direct government support and estimates the effectiveness of the country's industrial structure.

The results of the research can be used by the government to justify the type of industrial policy and increase the effectiveness of the industrial policy tools application. In this case, better allocation of resources could be reached, as well as the targets of the country's industrial development.

Библиографические ссылки

1. Hayek FA. *The fatal conceit: the errors of socialism*. London: T. J. Press; 1989. 194 p.
2. Pack H, Saggi K. The case for industrial policy: a critical survey. *The World Bank Research Observer*. 2006;21(2):267–297. DOI: 10.1093/wbro/lkl001.
3. Aiginger K, Rodrik D. Rebirth of industrial policy and an agenda for the twenty-first century. *Journal of Industry, Competition and Trade*. 2020;20(2):189–207. DOI: 10.1007/s10842-019-00322-3.
4. Krueger A, Tuncer B. Test of the infant-industry argument. *American Economic Review*. 1982;72(5):1142–1152.
5. Lin JY. Industrial policy revisited: a new structural economics perspective. *Revue d'économie du développement*. 2014;22(1):51–70. DOI: 10.3917/edd.hs01.0051.
6. List F. *The national system of political economy*. London: Longmans, Green, and Co; 1909. 144 p.
7. Padilla AJ, Schmalensee R, Gillingham KT, Sweeney JL. Market failure and the structure of externalities. In: Moselle B, Padilla AJ, Schmalensee R, editors. *Harnessing renewable energy in electric power systems: theory, practice, policy*. London: Routledge; 2010. p. 69–91.
8. Stiglitz JE, Lin JY. *The industrial policy revolution I: the role of government beyond ideology*. London: Palgrave Macmillan; 2013. 408 p.
9. Wade R. *Governing the market. Economic theory and the role of government in East Asian industrialization*. New Jersey: Princeton University Press; 1990. 496 p.
10. Rodrik D. Industrial policy for the twenty-first century [Internet; cited 2022 November 27]. Available from: <https://drodrik.scholar.harvard.edu/files/dani-rodrik/files/industrial-policy-twenty-first-century.pdf>.
11. Rodrik D. Industrial policy: don't ask why, ask how. *Middle East Development Journal*. 2009;1(1):1–29. DOI: 10.1142/S1793812009000024.
12. Naudé W. Industrial policy: old and new issues [Internet; cited 2022 November 27]. Available from: <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/54072/1/63687043X.pdf>.
13. Shestakova KV. Methodological aspects of the industrial development study. *Colloquium-journal*. 2021;1:41–43.
14. Шестакова КВ. Развитие методов оценки состояния промышленности страны. *Вестник Белорусского государственного экономического университета*. 2019;1:64–72.
15. Карпенко ЕМ, Шестакова КВ. *Промышленная политика и промышленное развитие: взаимосвязь и взаимообусловленность*. Минск: БГУ; 2022. 183 с.
16. Карпенко ЕМ, Шестакова КВ. Структурная трансформация промышленности Республики Беларусь. *Вестник Полоцкого государственного университета. Серия Д, Экономические и юридические науки*. 2021;13:49–54. DOI: 10.52928/2070-1632-2021-58-13-49-54.
17. Rodrik D. Normalizing industrial policy [Internet; cited 2022 October 14]. Available from: <https://drodrik.scholar.harvard.edu/files/dani-rodrik/files/normalizing-industrial-policy.pdf>.
18. Lin JY, Chang H-J. DPR debate: should industrial policy in developing countries conform to comparative advantage or defy it? *Development Policy Review*. 2009;27(5):483–502. DOI: 10.1111/j.1467-7679.2009.00456.x.

19. Warwick K. Beyond industrial policy: emerging issues and new trends [Internet; cited 2023 February 22]. Available from: <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/5k4869clw0xp-en.pdf?expires=1713951733&id=id&accname=guest&checksum=7F52A5B1A1807CADCC0148A86ECEB77E>. DOI: 10.1787/5k4869clw0xp-en.
20. Weiss J. Industrial policy in the twenty-first century: challenges for the future [Internet; cited 2023 July 6]. Available from: <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/54116/1/669169293.pdf>.

References

1. Hayek FA. *The fatal conceit: the errors of socialism*. London: T. J. Press; 1989. 194 p.
2. Pack H, Saggi K. The case for industrial policy: a critical survey. *The World Bank Research Observer*. 2006;21(2):267–297. DOI: 10.1093/wbro/lkl001.
3. Aiginger K, Rodrik D. Rebirth of industrial policy and an agenda for the twenty-first century. *Journal of Industry, Competition and Trade*. 2020;20(2):189–207. DOI: 10.1007/s10842-019-00322-3.
4. Krueger A, Tuncer B. Test of the infant-industry argument. *American Economic Review*. 1982;72(5):1142–1152.
5. Lin JY. Industrial policy revisited: a new structural economics perspective. *Revue d'économie du développement*. 2014;22(1):51–70. DOI: 10.3917/edd.hs01.0051.
6. List F. *The national system of political economy*. London: Longmans, Green, and Co; 1909. 144 p.
7. Padilla AJ, Schmalensee R, Gillingham KT, Sweeney JL. Market failure and the structure of externalities. In: Moselle B, Padilla AJ, Schmalensee R, editors. *Harnessing renewable energy in electric power systems: theory, practice, policy*. London: Routledge; 2010. p. 69–91.
8. Stiglitz JE, Lin JY. *The industrial policy revolution I: the role of government beyond ideology*. London: Palgrave Macmillan; 2013. 408 p.
9. Wade R. *Governing the market. Economic theory and the role of government in East Asian industrialization*. New Jersey: Princeton University Press; 1990. 496 p.
10. Rodrik D. Industrial policy for the twenty-first century [Internet; cited 2022 November 27]. Available from: <https://drodrik.scholar.harvard.edu/files/dani-rodrik/files/industrial-policy-twenty-first-century.pdf>.
11. Rodrik D. Industrial policy: don't ask why, ask how. *Middle East Development Journal*. 2009;1(1):1–29. DOI: 10.1142/S1793812009000024.
12. Naudé W. Industrial policy: old and new issues [Internet; cited 2022 November 27]. Available from: <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/54072/1/63687043X.pdf>.
13. Shestakova KV. Methodological aspects of the industrial development study. *Colloquium-journal*. 2021;1:41–43.
14. Shestakova KV. Developing methods for estimating country's manufacturing performance. *Vestnik Belorusskogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta*. 2019;1:64–72. Russian.
15. Karpenko EM, Shestakova KV. *Promyshlennaya politika i promyshlennoe razvitie: vzaimosvyaz' i vzaimoobuslovlennost'* [Industrial policy and industrial development: interrelation and interdependence]. Minsk: Belarusian State University; 2022. 183 p. Russian.
16. Karpenko EM, Shestakova KV. Structural transformation of industry in the Republic of Belarus. *Vestnik of Polotsk State University. Part D, Economic and Legal Sciences*. 2021;13:49–54. Russian. DOI: 10.52928/2070-1632-2021-58-13-49-54.
17. Rodrik D. Normalizing industrial policy [Internet; cited 2022 October 14]. Available from: <https://drodrik.scholar.harvard.edu/files/dani-rodrik/files/normalizing-industrial-policy.pdf>.
18. Lin JY, Chang H-J. DPR debate: should industrial policy in developing countries conform to comparative advantage or defy it? *Development Policy Review*. 2009;27(5):483–502. DOI: 10.1111/j.1467-7679.2009.00456.x.
19. Warwick K. Beyond industrial policy: emerging issues and new trends [Internet; cited 2023 February 22]. Available from: <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/5k4869clw0xp-en.pdf?expires=1713951733&id=id&accname=guest&checksum=7F52A5B1A1807CADCC0148A86ECEB77E>. DOI: 10.1787/5k4869clw0xp-en.
20. Weiss J. Industrial policy in the twenty-first century: challenges for the future [Internet; cited 2023 July 6]. Available from: <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/54116/1/669169293.pdf>.

Received by editorial board 12.10.2023.

УГЛУБЛЕНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ И НАУЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ В КОНТЕКСТЕ НАЦИОНАЛЬНЫХ И ГЛОБАЛЬНЫХ ВЕКТОРОВ РАЗВИТИЯ

И. В. УСТИНОВИЧ¹⁾, К. В. ЯКУШЕНКО¹⁾, С. А. ГРИЦЕВИЧ¹⁾

¹⁾Белорусский национальный технический университет, пр. Независимости, 67, 220013, г. Минск, Беларусь

Аннотация. На основе изучения мировых тенденций оценивается состояние промышленного комплекса и научных организаций Республики Беларусь, а также раскрываются перспективы их развития. Предлагается проводить такую оценку с опорой на разработанную методику, включающую ряд обязательных этапов: анализ современного состояния, выявление направлений сотрудничества, оценку ресурсов и потенциала, изучение законодательства и условий ведения бизнеса, оценку возможностей и выгод, разработку стратегии, налаживание контактов и общения. Представляется обзор состояния мировой промышленности, определяются глобальные и национальные тренды развития, делается акцент на возникающих затруднениях при достижении предприятиями промышленности устойчивого роста. Изучается зарубежный опыт развития предприятий в условиях становления индустрии 4.0, выявляются ключевые драйверы, способствующие их устойчивому росту и направленные на выстраивание адаптационных бизнес-процессов в современных условиях ведения хозяйственной деятельности. Рассматриваются параметры функционирования научных и производственных организаций. Определяются условия для трансформации бизнес-процессов, приводящих к укреплению позиций предприятий промышленности на мировом рынке, с учетом таких векторов развития, как процессы сетизации, цифровизации, инновативности и сервисизации, соответствующих предложенной к рассмотрению концепции бизнес-экосистем. Применяемые методы исследования включают системный подход и частные методы (синтез, анализ, моделирование и прогнозирование).

Ключевые слова: промышленный комплекс; научные организации; тренды; оценка состояния.

Образец цитирования:

Устинович ИВ, Якушенко КВ, Грицевич СА. Углубление взаимодействия промышленных и научных организаций Республики Беларусь в контексте национальных и глобальных векторов развития. *Журнал Белорусского государственного университета. Экономика*. 2024;1:110–116 (на англ.). EDN: ZYDBFG

For citation:

Ustinovich IV, Yakushenko KV, Hrytsevich SA. Deepening the interaction between industrial and scientific organisations of the Republic of Belarus in the context of national and global development vectors. *Journal of the Belarusian State University. Economics*. 2024;1:110–116. EDN: ZYDBFG

Авторы:

Ирина Валерьевна Устинович – кандидат экономических наук, доцент; доцент кафедры бизнес-администрирования факультета маркетинга, менеджмента и предпринимательства.

Ксения Валентиновна Якушенко – доктор экономических наук, доцент; проректор по научной работе.

Светлана Александровна Грицевич – старший преподаватель кафедры бизнес-администрирования факультета маркетинга, менеджмента и предпринимательства.

Authors:

Irina V. Ustinovich, PhD (economics), docent; associate professor at the business administration department, faculty of marketing, management, entrepreneurship.

ustinovich@bntu.by

<https://orcid.org/0000-0002-8288-0878>

Ksenia V. Yakushenko, doctor of science (economics), docent; vice-principal for research.

yakushenka@bntu.by

Svetlana A. Hrytsevich, senior lecturer at the business administration department, faculty of marketing, management, entrepreneurship.

hrytsevich.s@bntu.by

DEEPENING THE INTERACTION BETWEEN INDUSTRIAL AND SCIENTIFIC ORGANISATIONS OF THE REPUBLIC OF BELARUS IN THE CONTEXT OF NATIONAL AND GLOBAL DEVELOPMENT VECTORS

I. V. USTINOVICH^a, K. V. YAKUSHENKO^a, S. A. HRYTSEVICH^a

^aBelarusian National Technical University, 67 Niezaliezhnasci Avenue, Minsk 220013, Belarus

Corresponding author: I. V. Ustinovich (ustinovich@bntu.by)

Abstract. The article aims to assume the state of Belarus industrial complex and scientific organisations and release prospects based on global trends. The research proposes to carry out such an assessment based on the authors' developed methodology, which includes several mandatory stages: analysis of the current state, identification of cooperation areas, assessment of resources and potential, studying legislation and business conditions, assessing opportunities and benefits, strategy development, establishing contacts and communication. The article presents a global overview of the state of industry, identifies global and national development trends, and focuses on the emerging difficulties in achieving sustainable growth by industrial enterprises. The foreign experience in the development of enterprises in the context of the formation of industry 4.0 has been studied, and the key drivers that contribute to their sustainable growth, aimed at building adaptive business processes in modern conditions of economic activity, have been identified. The parameters of the functioning of scientific and industrial organisations are analysed. The conditions for the transformation of business processes leading to the strengthening of the position of industrial enterprises in the world market are determined, considering such vectors of development as the processes of networking, digitalisation, innovation, and serviceisation, corresponding to the concept of business ecosystems proposed for consideration as strengthening the business potential of enterprises and their further interaction. The applied research methods include a systematic approach and such private methods as synthesis, analysis, modeling, and forecasting.

Keywords: industrial complex; scientific organisations; trends; state assessment.

Introduction

There is an acute problem of developing scientific approaches to studying and managing the industrial organisation's innovative development. The existing interaction conditions between state bodies, and industrial and scientific organisations are not always based on scientific approaches and meet the economic feasibility requirement in an unstable external environment. As a result, this leads to poorly predictable consequences that do not meet the goals of innovative development.

Current trends in the innovative development of Belarus are characterised by a relatively low level of innovation activity, a break in previously created value chains of innovative goods (an urgent need to create new chains), unfavourable external conditions for the export of innovative products (the need to reorient areas of interaction), etc. General globalisation, which involves supranational mechanisms for regulating innovative development, has exhausted itself.

The world's medium- and low-tech industries are constantly adapting to the changing conditions of the business environment. It should be noted that the growth of industrial goods markets has been significantly slowed and limited by the effects of the COVID-19 pandemic. According to the UN Industrial development report 2022, the observed decline in production in the period of 2020–2021 has outlined the recovery of the manufacturing sector as the main goal for the world community at the global level¹. The effects of the crisis have harmed the resilience of industrial enterprises to a greater extent in developing countries, countries with economies in transition, and the least developed countries by reducing the production of goods critical to society's sustainability due to disruptions in the supply of raw materials. Despite the adverse effects of the pandemic, the global market for manufactured goods is recovering due to increasing factors stimulating consumer demand, new technological advances, and a shift in the focus of the global economy towards achieving the sustainable development goals. Therefore, in our opinion, it is relevant to identify the key drivers for the development of medium- and low-tech industries, which make it possible to neutralise the impact of crisis phenomena on the economic activity of enterprises in the current conditions of the formation of industry 4.0.

In modern economic conditions, it is necessary to construct new forms, principles, and conditions of interaction between state bodies and scientific and industrial organisations for innovative development and to ensure the country's economic security and its stable economic growth.

¹Industrial development report 2022. The future of industrialization in a post-pandemic world // UNIDO : portal. URL: <https://www.unido.org/idr2022> (date of access: 30.10.2023).

Some scientific publications are devoted to assessing the state of industrial complexes and scientific organisations. Scientists conducted studies on the issues of assessment of the effectiveness of the industrial and scientific institutions activities [1], development of industrial complexes [2], regional typology according to the level of development of industrial complexes [3], and global innovation efficiency assessment [4]. A distinctive feature of the publication is that the study is based on an analysis of the state of scientific and innovative activities in Belarus, the potential of the human resources of researchers, and, based on the study of foreign experience. Recommendations for Belarus are given.

There are many theoretical and conceptual approaches to assessing the state of industrial complexes and scientific organisations. Such an assessment can be made based on the development of various theories and conceptual approaches. Here are the main ones.

According to the production efficiency evaluation model [5; 6], the organisation can evaluate and optimise the production process. This includes assessing different aspects of production operations to identify inefficiencies, bottlenecks, and areas for improvement. The goal is to increase productivity, reduce waste and ultimately increase the overall efficiency of the production process. By implementing a production efficiency assessment model, organisations can strengthen their manufacturing processes, reduce costs, improve product quality, and stay agile in response to changing market demands.

Economics is a multifaceted field in which individuals, businesses and governments consider how to make choices and allocate resources to meet different goals and needs [4; 7]. Various economic theories and models provide insight into balancing competing interests in different economic contexts. For example, cost-benefit analysis is a technique used to assess the cost-benefit balance of a particular decision or policy. This helps decision-makers weigh trade-offs and make choices that maximise overall welfare.

Another approach that seems useful for key elements search is achieving sustainable growth. For that reason, we need to turn to the concept of business ecosystems, which was developed in the late 1990s in the works of Western scientists [8–10], etc. Later, that approach was developed when it was needed to consider the influence of such phenomena as networkisation, digitalisation, innovation, and serviceisation, which determine the modern vectors of transformation of traditional industries.

The innovation system approach focuses on the interaction and interdependence of various actors, including government, industry, and science, in promoting innovation and economic development [11]. This underscores the importance of networks, institutions, and policies in shaping the innovation ecosystem.

Materials and methods

As part of the study, it is essential to determine which indicators will be considered when analysing the state of industrial and scientific organisations. Standard methods of scientific knowledge, such as observation and description, modeling, and statistical data analysis, were used. Such indicators as the international network readiness index, the global innovation index, and the world digital competitiveness index were analysed, which served as indicators for assessing the readiness of countries to transform the business models of industrial enterprises based on the principles of the ecosystem approach.

The article proposes to carry out such an assessment based on the author's developed methodology, which includes several mandatory stages: analysis of the current state, identification of areas of cooperation, assessment of resources and potential, studying legislation and business conditions, assessing opportunities and benefits, strategy development, establishing contacts and communication, risk assessment.

The strategy development for Belarus should be based on a comprehensive and well-balanced approach that considers various aspects of the country's socio-economic, political, and cultural context. The strategy development process needs to be input from multiple stakeholders, including government officials, experts, civil society, and international organisations. The strategy should be flexible and adaptive, allowing for adjustments in response to changing circumstances.

Additionally, clear communication and transparency about the strategy's goals, progress, and outcomes are essential to garner support and build stakeholder trust. Belarus already has a foundation through its diplomatic missions, international memberships, and participation in global events. However, proactive efforts, resource allocation, and a strategic approach are essential to maximise the benefits of these existing contacts and establish new ones to support the country's development goals.

Results and discussion

The current state analysis is proposed to be done based on observation of the data on scientific and innovative activities in Belarus (table 1). To assume the opportunities and benefits of Republic of Belarus, it needed to summarise data in tables 1–3 and consider additional information about the state of the country.

We discovered that indexes listed in table 1 might be used to describe the state of industrial innovation enterprises and the potential for developing scientific and industrial complexes.

Table 1

Dynamic of indexes characterising scientific and industrial complexes in Belarus

Index	Year							
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Number of organisations that spent on innovation	415	409	416	466	501	528	521	521
Share of organisations that spent on innovations in the total number of surveyed organisations, %	21.0	21.1	21.6	22.0	21.1	20.6	19.7	20.0
Share of shipped innovative products (works, services) in the total volume of shipped products (works, services) of industrial organisations, %	13.1	16.3	17.4	18.6	16.6	17.9	19.8	17.7
Number of R&D organisations	439	431	454	455	460	451	445	448
Number of employees engaged in research and development	26 153	25 942	26 483	27 411	27 735	25 622	25 644	25 233

Note. Developed on the basis of the Republic of Belarus official statistics.

Identifying cooperation areas is to be based on analysing Belarus' position in various rating systems (table 2). Belarus has not been presented since 2020 in some of the main international ranking systems, assuming the state of the scientific and industrial innovation development on the country level. We decided to conduct the analysis over the last accessible period (2018–2020) as that number of years is enough to come to some conclusions.

Table 2

Belarus' position in the leading international rankings of scientific, technical and innovative development

Ranking system (database)	Year		
	2018	2019	2020
Human development index	53 out of 189 countries	50 out of 189 countries	53 out of 189 countries
Doing business ranking	37 out of 190 countries	49 out of 190 countries	49 out of 190 countries
Industrial competitiveness index	47 out of 150 countries	46 out of 150 countries	47 out of 152 countries
Global innovation index	86 out of 126 countries	72 out of 129 countries	64 out of 131 countries
Science and technology index of the good countries index	28 out of 153 countries	28 out of 153 countries	23 out of 149 countries

Note. Developed by the authors on the basis of the Republic of Belarus official statistics.

These rankings suggest that Belarus has made some progress in innovation and competitiveness. However, we should pay more attention to the questions of innovation and the industrial environment. This has helped the country to remain competitive in industries such as mechanical engineering and electronics, where accuracy and technical expertise are essential.

The problem of achieving sustainability in modern industries requires significant changes in the methods of production and consumption of goods, giving them new properties that are relevant to society, which the efforts of only one enterprise cannot solve. There is a need for a comprehensive renewal of medium- and low-tech industries by transforming the forms of inter-organisational interaction not only within the industry but also outside it. Such a comprehensive solution for transforming enterprises' business models to achieve sustainable growth, in our opinion, can be the application of an ecosystem approach to the management of industrial enterprises. The ecosystem approach does not allow the study of an enterprise or industry as an isolated unit. Still, it is an integrated strategy that assesses the possibilities of participation of economic agents in a complex network of interaction with other organisations, industries, and public and state institutions acting as suppliers, intermediaries, or customers, based on principles like the principles of the development of biological ecosystems.

We decided to assume the potential for development based on an analysis of the educational institutions (table 3).

Table 3

Dynamic of educational institutions as well as workers and students

Indicator	Year	Vocational education and training institutions	Institutions of secondary special education	First stage of higher education
Number of educational institutions	2015	206	231	52
	2016	196	230	51
	2017	182	226	51
	2018	180	226	51
	2019	176	224	51
	2020	176	223	50
	2021	172	221	50
	2022	170	221	50
Number of graduates of educational institutions	2015	31 090	39 017	77 973
	2016	31 249	36 335	74 571
	2017	30 593	36 413	80 956
	2018	28 975	33 809	64 892
	2019	28 013	33 212	57 452
	2020	25 551	33 352	54 637
	2021	23 855	33 310	55 405
	2022	22 612	30 112	57 095
Number of teaching staff	2015	8883	9802	21 993
	2016	8452	9902	21 623
	2017	762	9743	20 871
	2018	7337	9554	20 256
	2019	7042	9608	19 943
	2020	7049	9573	19 671
	2021	6783	9307	19 075
	2022	6491	9263	18 121

Note. Developed on the basis of the Republic of Belarus official statistics.

In the authors' opinion, the justification of modern trends in the development of industrial enterprises should be carried out on the examples of various countries of the world, in particular those belonging to the group of developed countries, which entirely use their financial, managerial, and technological potential to achieve sustainable growth.

Establishing contacts and communication for Belarus domestically and internationally is crucial for economic development, diplomacy, and collaboration in various sectors. Belarus is a member of several international organisations, such as the Commonwealth of Independent States and the Eurasian Economic Union. It can leverage these memberships to engage in regional and global dialogues. Collaboration between Belarusian universities, research institutions, and foreign counterparts can promote academic exchanges and research partnerships.

Comparing Belarus to other countries in the industrial and scientific sphere requires considering multiple factors and indicators. The Russian Federation has a larger economy, a more extensive industrial base, and a more robust scientific community than Belarus. It invests significantly in research and development and has a well-established space programme, among other strengths. Poland has a more extensive and more diverse economy than Belarus. It has developed a robust manufacturing sector, particularly in the automotive, electronics, and machinery industries.

Regarding scientific research, Poland has well-established universities and research institutions and is actively involved in EU-funded research projects.

One of the key factors in Germany's industrial success is its emphasis on research and development. The country has a strong tradition of investing in scientific research and technological advancements, which allows German industry to remain at the forefront of innovation. This focus on research and development has led to

the development cutting-edge technologies and products, giving German companies a competitive advantage in the global market. Considering the best practices of achievements in the development of industry in the EU countries in the example of Germany and the country's high rating in the framework of international development indices (table 4), it is possible to graphically present a reference model comparing the readiness of traditional industries (in particular, light industry) of developed, developing countries and countries with economies in transition to transform their business models under the influence of such processes as serviceisation, digitalisation, innovation and networking.

Table 4

**Germany's position in the international ranking of innovation,
network, and digital development as of 2022**

Indicator name	Network readiness index	Global innovation index	Digital competitiveness index
Meaning (from 0 to 100)	76.11	57.20	85.17
Position in the ranking among countries	8 out of 131 countries	8 out of 128 countries	19 out of 63 countries

Note. Developed on the basis of the data from global innovation index, network readiness index 2022 and the international yearbook of industrial statistics.

Another critical aspect of the German industrial complex is the close cooperation between academia, industry, and government. The close relationship between these sectors has fostered a culture of knowledge sharing, innovation, and continuous improvement. Universities and research institutes work closely with industrial partners to develop new technologies, and government policies support and stimulate industrial growth. A highly skilled workforce also characterises Germany's industrial complex. The country has a well-established system of vocational education and training that ensures that workers have the necessary skills and experience to meet the needs of the industry. This focus on skill development has helped the German industry maintain high productivity and produce high-quality products.

Conclusions

Belarus has strengths in specific sectors, such as machinery and electronics manufacturing, and benefits from its strategic location and partnerships in the region. However, it faces challenges, including political factors, to compete globally. To further enhance its industrial and scientific capabilities, the country may consider diversifying its economy, strengthening innovation, fostering entrepreneurship, and engaging in international collaborations and partnerships. Belarus occupies a unique position in the industrial and scientific sphere among its peers in Eastern Europe and beyond.

Библиографические ссылки

1. Устинович ИВ. Системный подход к оценке результатов взаимодействия промышленных и научных организаций. *Новости науки и технологий*. 2023;3:37–42.
2. Мазилев ЕА. *Развитие промышленного комплекса в контексте модернизации экономики региона*. Вологда: ИСЭРТ РАН; 2015. 168 с.
3. Шаталова ТН, Чебыкина МВ. *Региональная экономика: промышленный комплекс*. Самара: Издательство Самарского университета; 2018. 92 с.
4. Aytakin A, Ecer F, Korucuk S, Karamasa C. Global innovation efficiency assessment of EU member and candidate countries via DEA-EATWIOS multi-criteria methodology. *Technology in Society*. 2022;68:101896. DOI: 10.1016/j.techsoc.2022.101896.
5. Jenco M. Evaluation of production processes performance. In: Madzik P, editor. *Poprad economic and management forum – 2017. Materials of the conference «Poprad economic and management forum – 2017»; 2017 October 19–20; Poprad, Slovakia*. Ruzomberok: Vebrum; 2017. p. 80–91.
6. Chudaeva AA. Economic efficiency assessment of investments in production digitalization. In: Ashmarina SI, Mantulenko VV, editors. *Current achievements, challenges and digital chances of knowledge based economy*. Berlin: Springer; 2021. p. 243–249. DOI: 10.1007/978-3-030-47458-4_28.
7. de Groot EA, Segers R, Prins D. Non-resonating cycles in a dynamic model for investment behavior. *Technological Forecasting and Social Change*. 2022;177:121515. DOI: 10.1016/j.TECHFORE.2022.121515.
8. Moore JF. Business ecosystems and the view of the firm [Internet]. 2006 [cited 2023 October 26]. Available from: https://www.researchgate.net/publication/265217727_Business_ecosystems_and_the_view_of_the_firm. DOI: 10.1177/0003603X0605100103.
9. Adner R. Match your innovation strategy to your innovation ecosystem. *Harvard Business Review*. 2006;84(4):98–107.
10. Teece DJ. Business ecosystem [Internet]. 2016 [cited 2023 October 23]. Available from: https://www.researchgate.net/publication/312324064_Business_Ecosystem.
11. Устинович ИВ. Генезис теоретических концепций инновационного развития в контексте формирования научно-промышленного комплекса. *Экономические и социально-гуманитарные исследования*. 2023;2:79–88. DOI: 10.24151/2409-1073-2023-2-79-88.

References

1. Ustinovich IV. A systematic approach to assessing the results of interaction between industrial and scientific organizations. *News of Science and Technologies*. 2023;3:37–42. Russian.
2. Mazilov EA. *Razvitie promyshlennogo kompleksa v kontekste modernizatsii ekonomiki regiona* [Development of the industrial complex of modernisation of the regional economy]. Vologda: Institut sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya territorii Rossiiskoi akademii nauk; 2015. 168 p. Russian.
3. Shatalova TN, Chebykina MV. *Regional'naya ekonomika: promyshlennyi kompleks* [Regional economy: industrial complex]. Samara: Publishing House of Samara University; 2018. 92 p. Russian.
4. Aytekin A, Ecer F, Korucuk S, Karamasa C. Global innovation efficiency assessment of EU member and candidate countries via DEA-EATWIOS multi-criteria methodology. *Technology in Society*. 2022;68:101896. DOI: 10.1016/j.techsoc.2022.101896.
5. Jenco M. Evaluation of production processes performance. In: Madzik P, editor. *Poprad economic and management forum – 2017. Materials of the conference «Poprad economic and management forum – 2017»; 2017 October 19–20; Poprad, Slovakia*. Ruzomberok: Vebrum; 2017. p. 80–91.
6. Chudaeva AA. Economic efficiency assessment of investments in production digitalization. In: Ashmarina SI, Mantulenko VV, editors. *Current achievements, challenges and digital chances of knowledge based economy*. Berlin: Springer; 2021. p. 243–249. DOI: 10.1007/978-3-030-47458-4_28.
7. de Groot EA, Segers R, Prins D. Non-resonating cycles in a dynamic model for investment behavior. *Technological Forecasting and Social Change*. 2022;177:121515. DOI: 10.1016/J.TECHFORE.2022.121515.
8. Moore JF. Business ecosystems and the view of the firm [Internet]. 2006 [cited 2023 October 26]. Available from: https://www.researchgate.net/publication/265217727_Business_ecosystems_and_the_view_of_the_firm. DOI: 10.1177/0003603X0605100103.
9. Adner R. Match your innovation strategy to your innovation ecosystem. *Harvard Business Review*. 2006;84(4):98–107.
10. Teece DJ. Business ecosystem [Internet]. 2016 [cited 2023 October 23]. Available from: https://www.researchgate.net/publication/312324064_Business_Ecosystem.
11. Ustinovich IV. Genesis of innovative development's theoretical concepts in the context of the scientific and industrial complex formation. *Economic and Social Research*. 2023;2:79–88. Russian. DOI: 10.24151/2409-1073-2023-2-79-88.

Received by editorial board 19.03.2024.

АННОТАЦИИ ДЕПОНИРОВАННЫХ В БГУ РАБОТ INDICATIVE ABSTRACTS OF THE PAPERS DEPOSITED IN BSU

УДК 005.95/.96(075.8)

Ходин С. Н. **Управление персоналом** [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. комплекс для спец. 1-21 03 02 «Регионоведение» / С. Н. Ходин, Н. Р. Беляева ; БГУ. Электрон. текстовые дан. Минск : БГУ, 2023. 109 с. Библиогр.: с. 107–109. Режим доступа: <https://elib.bsu.by/handle/123456789/307037>. Загл. с экрана. Деп. в БГУ 22.12.2023, № 012322122023.

Электронный учебно-методический комплекс (ЭУМК) предназначен для студентов специальности 1-21 03 02 «Регионоведение» для освоения дисциплины «Управление персоналом». Содержание ЭУМК предполагает изучение вопросов, связанных с актуальными проблемами управления персоналом, решение которых позволяет современному менеджеру обеспечить выживаемость предприятия и его развитие. В ЭУМК представлены современные трактовки управления человеческими ресурсами, а также наиболее актуальные его разделы: основы управления персоналом, кадровый потенциал, стратегия, функции и методы управления, в том числе методы подбора и планирования персонала, управление знаниями. ЭУМК включает теоретический и практический разделы, раздел контроля знаний и вспомогательный раздел.

УДК 338:001.895(06)

Развитие через инновации: концепции, модели и опыт реализации [Электронный ресурс] : сб. материалов Респ. науч.-практ. конф. (Минск, 27 апр. 2023 г.) / БГУ ; [редкол.: В. Ф. Байнев (гл. ред.) и др.]. Электрон. текстовые дан. Минск : БГУ, 2023. 346 с. : ил., табл. Библиогр. в тексте. Режим доступа: <https://elib.bsu.by/handle/123456789/308827>. Загл. с экрана. Деп. в БГУ 08.02.2024, № 001308022024.

В сборник включены материалы пленарных и секционных докладов Республиканской научно-практической конференции «Развитие через инновации: концепции, модели и опыт реализации». Представлены исследования белорусских ученых, аспирантов, магистрантов и студентов. Рассматриваются современные тенденции, теоретические и практические аспекты инновационного развития.

Сборник предназначен для широкого круга научных и практических работников, студентов и аспирантов.

УДК 005.92:004(075.8)

Попова Е. Э. **Методика определения качества систем электронного документооборота** [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. комплекс для спец. 1-26 02 04 «Документоведение (по направлениям)» / Е. Э. Попова, Я. А. Поддевалина ; БГУ. Электрон. текстовые дан. Минск : БГУ, 2024. 94 с. : ил. Библиогр.: с. 87–91. Режим доступа: <https://elib.bsu.by/handle/123456789/310014>. Загл. с экрана. Деп. в БГУ 06.03.2024, № 003806032024.

Электронный учебно-методический комплекс (ЭУМК) предназначен для студентов, обучающихся по специальности 1-26 02 04 «Документоведение (по направлениям)». Содержание ЭУМК предполагает изучение вопросов согласно учебной программе по дисциплине «Методика определения качества систем электронного документооборота».

ЭУМК способствует формированию системы теоретических и прикладных знаний в области оценки качества программных продуктов и систем электронного документооборота, приобретению навыков практического применения методов оценки уровня качества СЭД с точки зрения пользователя, умений и навыков применения полученных знаний в будущей профессиональной деятельности.

Структура ЭУМК включает теоретический и практический разделы, раздел контроля знаний и вспомогательный раздел.

УДК 330.101.542(075.8)

Tryasunova O. E. **Microeconomic analysis and policy** [Electronic resource] : electron. educ.-method. complex for specialities 7-06-0311-01 «Economics», 7-06-0411-02 «Finance, taxation and credits» / O. E. Tryasunova, A. A. Kogan ; Belarus. State Univ. Electron. text data. Minsk : Belarus. State Univ., 2024. 141 p. : pic. Refs.: p. 140–141. Available from: <https://elib.bsu.by/handle/123456789/310814>. Screen title. Deposited in Belarus. State Univ. 02.04.2024, No. 006502042024.

Electronic educational-methodical complex (EEMC) on the academic discipline «Microeconomic analysis and policy» is designed for students of advanced higher education for specialities 7-06-0311-01 «Economics», 7-06-0411-02 «Finance, taxation and credits». The complex contains theoretical foundations and practical tasks on the main topics of the course, as well as additional materials.

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Ковалёв М. М.</i> Проблемы белорусской экономической науки: низкая цитируемость и слабая интегрированность исследований в мировое научное пространство.....	4
<i>Ковалёв А. В.</i> «Невидимая рука», органические институты и спонтанные порядки: эволюция исследовательской программы.....	17
<i>Рогозин С. В., Дубатовская М. В.</i> Техника Винера – Хопфа в экономических исследованиях.....	25
<i>Головенчик Г. Г., Гэ Чэнжун.</i> Анализ конкуренции на мировом рынке информационно-коммуникационных технологий: как Китай стал лидером.....	31
<i>Господарик Е. Г.</i> Трансрегиональная цифровая биглобализация: методология, теория, евразийская практика.....	41
<i>Абакумова Ю. Г., Хуан Байцзюнь.</i> Исследование динамической связи между контентом прямой трансляции, онлайн-комментариями и намерением потребителя совершить покупку.....	60
<i>Байнев В. Ф., Гораева Т. Ю.</i> Техничко-технологические и политико-экономические основы обеспечения устойчивого развития: ресурсно-полезностный подход к решению проблемы.....	68
<i>Косовский А. А.</i> Формирование современной концепции деятельности технопарка.....	77
<i>Нин Цзин, Лемещенко П. С.</i> Значение научно-технических инноваций для национального богатства и качества жизни сельского населения	90
<i>Шестакова К. В., Карпенко Е. М.</i> Технологии разработки промышленной политики страны....	101
<i>Устинович И. В., Якушенко К. В., Грицевич С. А.</i> Углубление взаимодействия промышленных и научных организаций Республики Беларусь в контексте национальных и глобальных векторов развития	110
Аннотации депонированных в БГУ работ	117

CONTENTS

<i>Kovalev M. M.</i> Problems of the Belarusian economic science: low citation and weak integration of research into the global scientific space.....	4
<i>Kavaliou A. V.</i> «Invisible hand», organic institutions and spontaneous orders: the evolution of the research programme	17
<i>Rogosin S. V., Dubatovskaya M. V.</i> Wiener – Hopf technique for economical study.....	25
<i>Goloventchik G. G., Ge Chengrong.</i> Analysis of competition in the global market of information and communication technologies: how China became a leader	31
<i>Gospodarik C. G.</i> Transregional digital biglobalisation: methodology, theory, Eurasian practice.....	41
<i>Abakumova J. G., Huang Baijun.</i> Research on the dynamic link between live broadcast content, online comments and consumer purchase intention.....	60
<i>Baynev V. F., Gorayeva T. Yu.</i> Technical-technological and political-economic foundations for ensuring sustainable development: resource-usefulness approach to solving the problem	68
<i>Kosovskiy A. A.</i> Formation of a modern concept of technology park activities.....	77
<i>Ning Jing, Lemeschenko P. S.</i> Significance of scientific and technological innovation to national wealth and quality of life of rural population.....	90
<i>Shestakova K. V., Karpenko E. M.</i> Techniques of industrial policy formation	101
<i>Ustinovich I. V., Yakushenko K. V., Hrytsevich S. A.</i> Deepening the interaction between industrial and scientific organisations of the Republic of Belarus in the context of national and global development vectors	110
Indicative abstracts of the papers deposited in BSU	117

*Журнал включен Высшей аттестационной комиссией Республики Беларусь в Перечень научных изданий для опубликования результатов диссертационных исследований по экономическим наукам.
Журнал включен в библиографическую базу данных научных публикаций «Российский индекс научного цитирования» (РИНЦ).*

**Журнал Белорусского
государственного университета.
Экономика.
№ 1. 2024**

Учредитель:
Белорусский государственный университет

Юридический адрес: пр. Независимости, 4,
220030, г. Минск, Республика Беларусь.
Почтовый адрес: пр. Независимости, 4,
220030, г. Минск, Республика Беларусь.
Тел. (017) 259-70-74, (017) 259-70-75.
E-mail: jecon@bsu.by
URL: <https://journals.bsu.by/index.php/economy>

«Журнал Белорусского государственного
университета. Экономика» издается с января 1969 г.
До 2017 г. выходил под названием «Веснік БДУ.
Серыя 3, Гісторыя. Эканоміка. Права»
(ISSN 2308-9172).

Редакторы *А. С. Люкевич, Е. В. Жерносек, О. А. Семенец*
Технические редакторы *Н. Ю. Окунеvec,*
В. В. Пишкова, М. М. Баулина
Корректор *М. Д. Баранова*

Подписано в печать 31.05.2024.
Тираж 40 экз. Заказ 563.

Республиканское унитарное предприятие
«СтройМедиаПроект».
ЛП № 02330/71 от 23.01.2014.
Ул. В. Хоружей, 13/61, 220123,
г. Минск, Республика Беларусь.

© БГУ, 2024

**Journal
of the Belarusian State University.
Economics.
No. 1. 2024**

Founder:
Belarusian State University

Registered address: 4 Niezaliezhnasci Ave.,
Minsk 220030, Republic of Belarus.
Correspondence address: 4 Niezaliezhnasci Ave.,
Minsk 220030, Republic of Belarus.
Tel. (017) 259-70-74, (017) 259-70-75.
E-mail: jecon@bsu.by
URL: <https://journals.bsu.by/index.php/economy>

«Journal of the Belarusian State University. Economics»
published since January, 1969.
Until 2017 named «Vesnik BDU.
Seryja 3, Gistoryja. Jekanomika. Prava»
(ISSN 2308-9172).

Editors *A. S. Lyukevich, E. V. Zhernosek, O. A. Semenets*
Technical editors *N. Yu. Okunevets,*
V. V. Pishkova, M. M. Baulina
Proofreader *M. D. Baranova*

Signed print 31.05.2024.
Edition 40 copies. Order number 563.

Republic Unitary Enterprise
«StroiMediaProekt».
License for publishing No. 02330/71, 23 January, 2014.
13/61 V. Haruzhaj Str.,
Minsk 220123, Republic of Belarus.

© BSU, 2024