

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
Белорусский государственный университет
Институт бизнеса БГУ

**БИЗНЕС. ИННОВАЦИИ.
ЭКОНОМИКА**

**BUSINESS. INNOVATIONS.
ECONOMICS**

СБОРНИК НАУЧНЫХ СТАТЕЙ

Основан в 2017 году

Выпуск 9

Минск
Институт бизнеса БГУ
2024

УДК 330+001.895+005.511

В девятом выпуске сборника научных статей представлены работы белорусских авторов в области экономических отношений, возникающих в сфере национальной экономики, бизнеса, логистики, моделирования экономических систем, цифровой экономики и бизнес-образования. Рассмотрены современные методы, механизмы, инструменты и технологии управления экономическими системами, процессы управления социально-экономическим развитием и другие актуальные направления экономики и бизнеса.

Издание адресовано научным работникам, исследователям, преподавателям, аспирантам и докторантам, студентам, а также представляет интерес для менеджеров и предпринимателей.

Сборник научных статей включен Высшей аттестационной комиссией Республики Беларусь в Перечень научных изданий для опубликования результатов диссертационных исследований по экономической отрасли науки, входит в базу данных Российского индекса научного цитирования (РИНЦ).

Редакционная коллегия

Г. А. Хацкевич	доктор экономических наук, профессор (<i>председатель</i>)
Л. Ф. Догиль	доктор экономических наук, профессор (<i>заместитель председателя</i>)
В. В. Пузиков	доктор экономических наук, профессор (<i>заместитель председателя</i>)
Е. М. Минченко	(<i>ответственный секретарь</i>)
А. Е. Дайнеко	академик НАН Беларуси, доктор экономических наук, профессор
А. В. Пилипук	член-корреспондент НАН Беларуси, доктор экономических наук, профессор
Н. П. Беляцкий	доктор экономических наук, профессор
А. И. Лученок	доктор экономических наук, профессор
С. С. Полоник	доктор экономических наук, профессор
С. Ю. Солодовников	доктор экономических наук, профессор
Т. А. Ткалич	доктор экономических наук, профессор
В. С. Фатеев	доктор экономических наук, профессор
М. Л. Зеленкевич	доктор экономических наук, доцент
Н. В. Манцурова	кандидат экономических наук, доцент
Т. Н. Миронова	кандидат экономических наук, доцент
А. Д. Молокович	кандидат экономических наук, доцент
Е. А. Поддубская	кандидат педагогических наук, доцент
Н. В. Черченко	кандидат экономических наук, доцент
А. В. Чирич	кандидат экономических наук, доцент

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЭКОНОМИКА, ОРГАНИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ НАРОДНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ

Короб А. Н. Особенности реализации структурных реформ в системе жилищно-коммунального хозяйства	7
Го Шаньюань, Догиль Л. Ф. Прохорова Т. В. Исследование и оценка задач управления качеством кредитного портфеля в рамках процессной деятельности коммерческих банков Беларуси и Китая	17
Манцурова Н. В., Малашенкова О. Ф. Развитие рынка труда в цифровой экономике	25
Дудкин А. Б., Королев Ю. Ю. Беларусь в рейтинге достижения Целей устойчивого развития	33
Бондаренко А. А. Демографическая политика в Республике Беларусь: реалии и перспективы	41
Климченя Л.С. Факторы трансформации розничной торговли	49
Чэнь Хантунчжоу, Горбачев Н. Н. Биржевые стратегии компаний технологического сектора Китая: современные подходы цифровых компаний	58
Шао Жуйсюэ, Золотарёва О. А. Esg-подход к обеспечению энергетической безопасности	72
Данилова Н. С. Процессы управления устойчивым социально-экономическим развитием производственной организации	81

2. ЭКОНОМИКА ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА

Кристиневич С. А., Старовойтова А. Д. Малое и среднее предпринимательство как объект государственной поддержки	90
Мальцевич И. В., Основина Л. Г., Основин В. Н. Оценка потенциала цифровой адаптации строительной отрасли	104
Захаренко З. Н. Оптимизация денежных потоков в строительстве	114
Ельсуков В. П. Использование модели энергетического взаимодействия в управлении предприятием	125
Сун Чжэни. Трансформация и повышение эффективности маркетинга предприятия, O2O коммерция или омниканал	133
Еловая Е. М. Методика оценки эффективности геобрендинга (на примере бренда Миорского района)	140
Зеньчук Н. Ф. Уровни инновационного развития производственных технологий и потребительских рынков Беларуси, России и Казахстана	149

3. ЛОГИСТИКА

- Туровец А. М., Кузьмин А. Н.** Обоснование эффективности применения генеративного искусственного интеллекта для оптимизации логистических процессов на базе метода Ньютона 158

4. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ И ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ЭКОНОМИКИ

- Кравцов М. К., Дехтярь Т. А., Гладкая А. А.** Декомпозиция мультипликаторов регионально-отраслевой матрицы социальных счетов Республики Беларусь: методика и результаты расчетов..... 165
- Бельзецкий А. И.** Корреляционный анализ целостности рынка 181
- Гладкая А. А.** Некоторые модификации метода матричной балансировки к прогнозированию показателей социально-экономического развития Республики Беларусь..... 190

5. ТРИБУНА МОЛОДОГО УЧЕНОГО

- Ян Тяньтянь.** Смарт-правительство и м-коммерция: эффективность интеллектуальных экосистем в обществе 202
- Информация для авторов**..... 210

CONTENTS

1. ECONOMICS, ORGANISATION AND MANAGEMENT OF THE NATIONAL ECONOMY

Korob A. Specifics of the implementation of structural reforms in the housing and communal services system	7
Guo Shangyuan, Dogil L., Prokhorova T. Research and assessment of the tasks of the loan portfolio quality management within the process activities of commercial banks of Belarus and China	17
Mantsurova N., Malashenkova O. Labor market development in the digital economy	25
Dudkin A., Karaleu Yu. Belarus in the ranking of achieving the sustainable development goals.....	33
Bandarenka A. Demographic policy in the republic of Belarus: realities and prospects	41
Klimchenia L. Retail trade transformation factors.....	49
Chen Hantongzhou, Gorbachev N. Exchange strategies of China technology sector companies: current approaches of digital companies	58
Shao Ruixue, Zolotareva O. Esg approach to energy security	72
Danilova N. Management processes of sustainable socio-economic development of a production organization.....	81

2. BUSINESS ECONOMICS

Kristinevich S., Starovoitova A. Small and medium-sized enterprises as an object of government support	90
Maltsevich I., Osnovina L., Osnovin V. Assessing the potential of digital adaptation in the construction industry	104
Zakharanka Z. Optimization of cash flows in construction	114
Yelsukou U. Using the energy interaction model in enterprise management.....	125
Song Zhengyi. Transformation and upgrading of enterprise marketing, O2O commerce or omni-channel.....	133
Yelovaya E. Methodology for assessing the efficiency of geo-branding (based on the example of the brand of the Miory district)	140
Zianchuk M. Innovative development levels of production technologies and consumer markets of Belarus, Russia and Kazakhstan	149

3. LOGISTICS

Turovets A., Kuzmin A. Justification of efficiency of generative artificial intelligence application for optimization of logistic processes on the basis of Newton's method	158
--	-----

4. MATHEMATICAL AND INSTRUMENTAL METHODS OF ECONOMICS

Kravtsov M., Dekhtyar T., Gladkaya A. Multiplier decomposition of the regional-sectoral social accounting matrix of the Republic of Belarus: a methodology and calculation results	165
Belzetsky A. Correlation analysis of market integrity.....	181
Gladkaya A. Some modifications of the matrix balancing method for forecasting indicators of socio-economic development of the Republic of Belarus.....	190

5. YOUNG SCIENTIST'S PLATFORM

Yang Tiantian. Smart government and m-commerce: effectiveness of intelligent ecosystems in society.....	202
Information for authors	210

ISSN 2523-4714

1. ЭКОНОМИКА, ОРГАНИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ НАРОДНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ

1. ECONOMICS, ORGANISATION AND MANAGEMENT OF THE NATIONAL ECONOMY

УДК 628.4.04

А. Н. Короб

Институт бизнеса БГУ, Минск, Беларусь

ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ СТРУКТУРНЫХ РЕФОРМ В СИСТЕМЕ ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА

В статье определены методологические отличия между процессами структурной трансформации и структурных реформ. Основное отличие понятий – использование инструментария различных дисциплин. При исследовании процессов структурной трансформации применяется инструментарий экономической теории и менеджмента, в то время как структурные реформы предполагают использование методологии институциональной теории.

В рамках мезоуровня государственного регулирования показаны особенности осуществления структурных реформ в жилищно-коммунальной сфере. Перспективной формой структурных преобразований в данной отрасли является создание кластера на основе концепции «Университет 3.0» и особенностей государственного регулирования.

Ключевые слова: жилищно-коммунальное хозяйство, структурная трансформация, структурные реформы, кластеры в жилищно-коммунальном хозяйстве

Для цитирования: Короб, А. Н. Особенности реализации структурных реформ в системе жилищно-коммунального хозяйства / А. Н. Короб // Бизнес. Инновации. Экономика : сб. науч. ст. / Ин-т бизнеса БГУ. – Минск, 2024. – Вып. 9. – С. 7–16.

A. Korob

School of Business of BSU, Minsk, Belarus

SPECIFICS OF THE IMPLEMENTATION OF STRUCTURAL REFORMS IN THE HOUSING AND COMMUNAL SERVICES SYSTEM

The author has identified methodological differences between the processes of structural transformation and structural reforms. The main difference between the concepts is the use of tools from different disciplines. The author recommends using methods of economic theory and management to study the processes of structural transformation. Structural reforms involve the application of the methodology of institutional theory.

The author has shown the features of the implementation of structural reforms in housing and communal services within the meso-level of government regulation. A promising form of structural transformation in this industry is the creation of a cluster based on the concept of «University 3.0» and the specifics of government regulation.

Keywords: housing and communal services, structural transformation, structural reforms, clusters in housing and communal services

For citation: Korob A. Specifics of the implementation of structural reforms in the housing and communal services system. *Biznes. Innovatsii. Ekonomika = Business. Innovations. Economics*. Minsk, 2024, iss. 9, pp. 7–16 (in Russian).

Введение

В белорусской институциональной системе и научной среде вопросам экономических реформ и трансформаций уделяется должное внимание. В экономической литературе используются понятия структурных и институциональных реформ, которые с позиций теорий менеджмента или институциональных теорий трактуются как целенаправленные преобразования по различным причинам. В данной статье уделяется особое внимание пониманию структурных реформ и успешности их реализации на примере преобразований в системе жилищно-коммунального хозяйства Республики Беларусь. Предметом исследования выступают варианты структурных реформ в системе жилищно-коммунального хозяйства. Цель исследования – предложить действенный вариант структурных реформ в системе жилищно-коммунального хозяйства Республики Беларусь. Под действенным вариантом автор понимает жизнеспособные и самоподдерживающиеся изменения, основанные на гармонизации экономических интересов стейкхолдеров.

Сущность структурной трансформации и структурных реформ

В экономической литературе понятия «трансформация» и «реформа» довольно часто используются как синонимы. Термин «трансформация» в переводе с латинского языка «*trānsfōrmātio*» означает «преображение» [1], т. е. значительное изменение прежнего состояния, проводимое в целях улучшения. Данная категория сочетается с динамикой экономических систем, при которых происходит их качественное совершенствование. Если взять определение экономической трансформации из современного экономического словаря, то данное понятие обозначает «преобразование структур, форм и способов экономической деятельности, изменение ее целевой направленности» [2], т. е. «преобразование» предполагает эволюционный путь развития, а «изменение целевой направленности» означает революционный, кардинальный. При экономической трансформации «происходит качественное перерождение, развитие системы» [3, с. 28]. С латинского языка слово «реформа» также трактуется дословно как «преобразовывать» [4]. По мнению В. М. Полтеровича, «реформы – это целенаправленное изменение институтов, предполагающее присутствие в экономической системе агентов, которые разрабатывают и реализуют план трансформации» [5, с. 8]. Ввиду этого можно сделать вывод, что реформы предполагают целенаправленное изменение общественных отношений и правил поведения институтов, а под экономической трансформацией понимается изменение экономической системы, т. е. «на практике трансформация находит отражение в изменении структуры экономической системы» [6, с. 202]. По нашему мнению, употребление терминов «трансформация» и «реформа» зависит от контекста применяемых методов научного исследования: если используется инструментарий экономической теории или управленческих наук, то целесообразнее говорить об экономической трансформации систем, а если применяются методы институциональной теории, уместно вести речь о реформах.

Вышеизложенное позволяет нам выработать подход к употреблению понятий «структурная трансформация» и «структурные реформы» в экономическом обороте.

Структурная трансформация предполагает изменение организационных взаимосвязей между элементами экономической системы, проектирование новых элементов. Все это раскрывается в теориях менеджмента, особенно в методологии управления жизненным циклом корпорации И. К. Адизеса [7]. Экономическая эффективность структурной трансформации может быть определена в виде чистой или валовой прибыли, рентабельности продаж или затрат, объемов выпуска, снижения себестоимости произведенной продукции. Например, Е. А. Рожковская рассматривает экономический рост с позиций теории сложности «как следствие структурной трансформации экономики, сопровождающейся перемещением экономических ресурсов и экономической активности от относительно простых к более сложным видам экономической деятельности» [8, с. 118]. Зачастую экономическая трансформация связана с антикризисным управлением организацией. Если предприятие функционирует успешно и задачи его деятельности достигаются, то какие-либо преобразования систем его функционирования нецелесообразны. По нашему мнению, под структурной трансформацией в экономике следует понимать совершенствование организационной структуры всей экономики, отрасли или субъекта хозяйствования в целях достижения экономического роста.

Профессор К. В. Рудый связывает структурные реформы с проблемами модернизации и рассматривает их как реформы структуры экономики «под влиянием технологических революций

и (или) экономических кризисов» [9, с. 30]. Автор теории реформ В. М. Полтерович структурные реформы считает неотъемлемой частью институциональных реформ в траектории институциональных преобразований. По отношению к структурным реформам академик выдвигает тезисы о них «как инструменте процесса перераспределения» и «средстве преодоления отсталости системы» [10, с. 281–282]. Для оценки преобразований в институциональной теории В. М. Полтерович предлагает использовать трансакционные издержки и издержки институциональной трансформации. Реформы направлены на минимизацию трансакционных издержек, что позволяет обеспечить рост эффективности функционирования экономической системы. Критерием эффективности самих реформ являются издержки институциональной трансформации – затраты, связанные с преобразованиями [10, с. 61–66]. Согласно нашим исследованиям, структурные реформы в экономике представляют собой целенаправленные действия государственных органов по преобразованию общественных отношений в целях совершенствования экономической системы (отрасли) и минимизации трансакционных издержек их функционирования.

В целом структурная трансформация и структурные реформы в экономике представляют собой один и тот же процесс, но исследуемый с позиций различных теоретико-методологических основ. Структурная трансформация в экономике предполагает использование теорий менеджмента, а структурные экономические реформы рассматриваются с позиций институциональной теории. Исходя из исследования употребления двух понятий в экономическом обороте, можно прийти к выводу, что структурная трансформация в экономике может происходить как под воздействием субъекта государства, так и под воздействием других факторов: технологий, общественных отношений, внешнего воздействия и прочее. Структурные реформы – это только результат государственной политики. Понимание данных теоретико-методологических основ позволяет нам провести исследование структурных изменений в жилищно-коммунальной сфере с позиций институциональной теории и теории реформ.

Понятие и классификация структурных реформ

Структурные реформы предполагают существенное изменение взаимосвязей между элементами системы, а также введение новых. В случае подобных преобразований происходит перераспределение финансовых потоков и ограниченных ресурсов.

В основе структурных реформ лежит преобразование самой системы, что может повлиять и на экономику других отраслей. Весьма распространенными структурными изменениями в отечественной практике является присоединение к прибыльным организациям убыточных предприятий. Так, например, на баланс отдельных субъектов хозяйствования могут передаваться нерентабельные подразделения водопроводно-канализационного хозяйства. Примерами же перспективных структурных реформ в жилищно-коммунальном хозяйстве могут быть:

– государственно-частное партнерство на основе франчайзинга жилищно-коммунальных услуг, когда бюрократические структуры передают право и технологии организации соответствующего бизнеса на возмездной основе частному капиталу, что решает проблему разделения функций заказчика и подрядчика при выполнении государственных заказов;

– проектный способ обеспечения субсидий и дотаций из бюджетных источников, который, в свою очередь, будет предполагать конкурсное распределение средств и ограниченный период финансирования под решение конкретных задач;

– применение концессионных соглашений в жилищной сфере при сохранении государственной коммунальной собственности на инфраструктуру [11, с. 175].

Для обоснования действенных вариантов структурных реформ необходимо исследование их дифференциации и возможных вариантов осуществления. Для целей научного поиска мы будем опираться на теорию реформ В. М. Полтеровича и его интерпретацию экономических преобразований, в соответствии с которой их разрабатывают и реализуют агенты [10, с. 55]. Под агентами в теории агентских отношений понимаются лица, которые выполняют некоторые задачи по поручению других лиц (принципалов) [12, с. 68]. Соответственно, разработка и реализация структурных реформ проводится по решению ответственных лиц подчиненными исполнителя-

ми. На основании субъекта, реализующего структурные реформы, можно предложить уровни их осуществления:

- макроуровень – уровень макроэкономической системы государства, на котором принципалом является высшее политическое руководство, а агентом – правительство;
- мезоуровень – уровень регионов страны или отдельных отраслей, где уже принципалом выступает правительство, а агентами – региональное или отраслевое руководство.

При этом в соответствии с теорией агентских отношений очевидно, что в основе действий принципалов и агентов лежат экономические интересы уполномоченных должностных лиц. Если данные интересы не совпадают, то это приводит к негативным институциональным последствиям – институциональным ловушкам и трансакционным издержкам.

В зависимости от функциональной и организационной сложности структурных реформ возможны простые формы, в основе которых лежит одно направление преобразований, один внедряемый элемент. К простым формам структурных преобразований можно отнести внедрение обособленных инструментов государственно-частного партнерства: франчайзинга или аутсорсинга жилищно-коммунальных услуг, применение концессионных соглашений в жилищной сфере, проектного способа обеспечения субсидий и дотаций из бюджетных источников. Комплексные формы структурных реформ требуют проектирования взаимосвязи различных инструментов.

В Концепции совершенствования и развития жилищно-коммунального хозяйства до 2025 г. в Республике Беларусь предполагается, что «структурные меры научного обеспечения жилищно-коммунальной сферы будут построены на кластерных принципах, а научной составляющей кластера будет являться сеть лабораторий академических научных организаций и профильных вузов, выполняющих исследования и разработки по заказам организаций системы жилищно-коммунального хозяйства»¹. С момента принятия Концепции реализован комплекс мер по созданию кластера, которые носят внесистемный характер и решают базовые потребности сферы. Создание кластера жилищно-коммунального хозяйства относится к комплексным структурным реформам, поэтому поставленную задачу предлагается реализовывать в рамках институциональной теории и стейкхолдерского подхода. Суть структурного преобразования системы жилищно-коммунального хозяйства заключается в том, что создаваемый кластер будет успешно функционирующим только в том случае, если в основе схемы его функционирования будут лежать экономические интересы стейкхолдеров и он будет гармонично вписываться в действующую институциональную матрицу – исторически сложившуюся совокупность базовых общественных отношений.

Проектирование кластера жилищно-коммунального хозяйства на основе экономических интересов стейкхолдеров

Перспективной моделью формирования кластера в белорусской институциональной системе, в том числе и жилищно-коммунальной сфере, является хозяйственная структура, включающая в себя не только производственный и предпринимательские элементы, но и научную, и образовательную составляющие. В Концепции формирования и развития инновационно-промышленных кластеров в Республике Беларусь среди основных категорий участников кластера выделяются «научные организации и учреждения профессионально-технического, среднего специального, высшего и последиplomного образования»². В свою очередь, в Концепции совершенствования и развития жилищно-коммунального хозяйства до 2025 г. в Республике Беларусь предполагается «обеспечение интеграции учреждений образования в систему жилищно-комму-

¹ О Концепции совершенствования и развития жилищно-коммунального хозяйства до 2025 года : постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 29 дек. 2017 г., № 1037 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. URL: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=C21701037&p1=1> (дата обращения: 22.01.2024).

² Об утверждении Концепции формирования и развития инновационно-промышленных кластеров в Республике Беларусь и мероприятий по ее реализации : постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 16 янв. 2014 г., № 27 // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. Минск, 2023.

нального хозяйства путем создания филиалов кафедр профильных специальностей и научных центров в конкретных организациях»¹, т. е. формирование кластерной структуры без создания отдельного юридического лица, сочетающей в себе производственный (предпринимательский), а также научный и образовательный потенциалы.

Для компилирования кластера жилищно-коммунального хозяйства и концепции «Университет 3.0» проведено исследование государственного регулирования сферы в белорусской институциональной системе. По нашему мнению, в качестве организаций кластерного развития в жилищно-коммунальном хозяйстве могут выступать:

- государственные объединения жилищно-коммунального хозяйства по регионам, которые являются объединениями юридических лиц, осуществляющими общее руководство, управление и координацию деятельности, представление интересов организаций в него входящих;
- организации, непосредственно подчиненные Министерству жилищно-коммунального хозяйства Республики Беларусь.

В белорусской институциональной системе данные субъекты выполняют сопряженную функцию с государственными органами – обеспечивают выполнение бюрократических процедур на принципах полного либо частичного самофинансирования. Например, государственное объединение жилищно-коммунального хозяйства по региону выполняет функции:

- государственного управления подчиненными организациями;
- проведения государственной жилищной реформы и единой технической политики по развитию и устойчивому функционированию объектов жилищно-коммунального хозяйства региона;
- создания необходимых условий для эффективной работы организаций сферы для удовлетворения потребностей субъектов хозяйствования и населения в жилищно-коммунальных услугах, повышения качества и расширения номенклатуры этих услуг;
- контроля за соблюдением законности при выполнении производственных заданий, договорных обязательств подчиненными организациями [13, с. 74–75].

Ряд организаций, непосредственно подчиненных Министерству жилищно-коммунального хозяйства, сотрудничает с различными научными учреждениями по своим направлениям, а также заинтересованы в научном сотрудничестве с научными и образовательными учреждениями. Например, на официальном сайте Государственного производственного объединения «Белводоканал» предлагается ряд тем для дипломных работ и тематика научных исследований [14].

Государственные объединения и организации, непосредственно подчиненные Министерству жилищно-коммунального хозяйства, могут стать организациями кластерного развития по регионам и подотраслям сферы соответственно. В этом случае создание кластеров жилищно-коммунального хозяйства будет происходить директивно на основе государственно-властных полномочий. Остается решить вопрос относительно эффективности функционирования создаваемых объединений – участвующие субъекты могут лишь имитировать успешную деятельность посредством бюрократических инструментов без разработки реально эффективных проектов. Успешность кластеров предлагается обеспечить на основе стейкхолдерского подхода или теории заинтересованных сторон.

Под стейкхолдерами понимают «любые группы или отдельных лиц, которые могут повлиять или на которые влияет достижение целей организации» [15]. В стратегическом менеджменте выделяют внешних стейкхолдеров (тех, кто может повлиять на результативность работы компании, но не имеют прямого отношения к ней), а также внутренних стейкхолдеров (группы и лица, которые находятся внутри организации или проекта и прямо участвуют в его деятельности).

Среди внешних стейкхолдеров кластера жилищно-коммунального хозяйства можно выделить следующих действующих акторов:

- потребителей жилищно-коммунальных услуг;
- поставщиков и иных контрагентов;

¹ О Концепции совершенствования и развития жилищно-коммунального хозяйства до 2025 года...

– конкурентов или предприятия жилищно-коммунального хозяйства, не присоединившиеся к кластеру;

– органы государственного управления и местного самоуправления.

Предлагаемый перечень внутренних стейкхолдеров кластера включает в себя:

– ответственных лиц организации кластерного развития, предприятий жилищно-коммунальной сферы, присоединившихся к кластеру, среди которых можно определить ее руководящий состав и специалистов;

– профессорско-преподавательский состав, научных сотрудников, руководящий состав учебных заведений и научно-исследовательских организаций;

– учащихся и получателей последипломного образования.

Особую важность имеет присоединение к кластеру научных и высших учебных заведений, которые должны стать центром кластерного развития, «целью деятельности которого является содействие разработке и реализации кластерных инициатив и проектов»¹. Конечно, можно пойти нормативно-правовым путем и обеспечить принятие системообразующих документов, но нет существенных гарантий в их действенности. На данный момент стоит задача обеспечить эффективное присоединение к кластеру жилищно-коммунального хозяйства научных и образовательных учреждений, для чего необходимо предложить действенные механизмы обеспечения интересов, в первую очередь научных сотрудников, профессорско-преподавательского состава и различных категорий учащихся (студентов, магистрантов, аспирантов, докторантов).

Деятельность научных сотрудников высших учебных заведений и научно-исследовательских институтов связана с выполнением финансируемых проектов на основе бюджетных и коммерческих источников. Зачастую данная категория стейкхолдеров не обладает предпринимательскими навыками, а экономическим стимулом для нее является увеличение объемов финансирования проектов и количества самих проектов. Соответственно, для стимулирования инновационной активности данной категории рекомендуется использовать гранты и оплачиваемые проекты для осуществления практических стажировок в компаниях кластера в целях внедрения научно-исследовательских разработок.

Занятость профессорско-преподавательского состава высших учебных заведений условно подразделяется на две части. Первая половина дня четко планируется и формирует оплачиваемую учебную нагрузку, размер которой составляет тарифный оклад. Вторая половина дня планируется весьма условно и затрагивает не только научно-исследовательскую работу, но и другие общественные обязанности. Скорее всего, экономический интерес профессорско-преподавательского состава и научных сотрудников будет заключаться в выполнении финансируемых научно-исследовательских проектов.

Для стейкхолдеров, которые являются учащимися (студентами, магистрантами и др.), экономический интерес заключается в трудоустройстве в успешных компаниях кластера либо в открытии собственных предприятий для коммерциализации научно-исследовательских разработок. Для данной категории есть и личные образовательные интересы – проведение квалификационных исследований. Например, студенты и магистранты заинтересованы в успешной защите курсовых и выпускных работ, для аспирантов и докторантов имеется особое стремление – защита диссертаций. Описанные интересы целесообразно использовать в качестве стимулов при функционировании кластера. Соответственно, тематика диссертаций может формироваться с учетом потребности в проведении исследований в рамках кластера. Если квалификационные исследования могут и не предполагать определенные источники финансирования, то для реализации научно-исследовательских проектов необходим инновационный фонд.

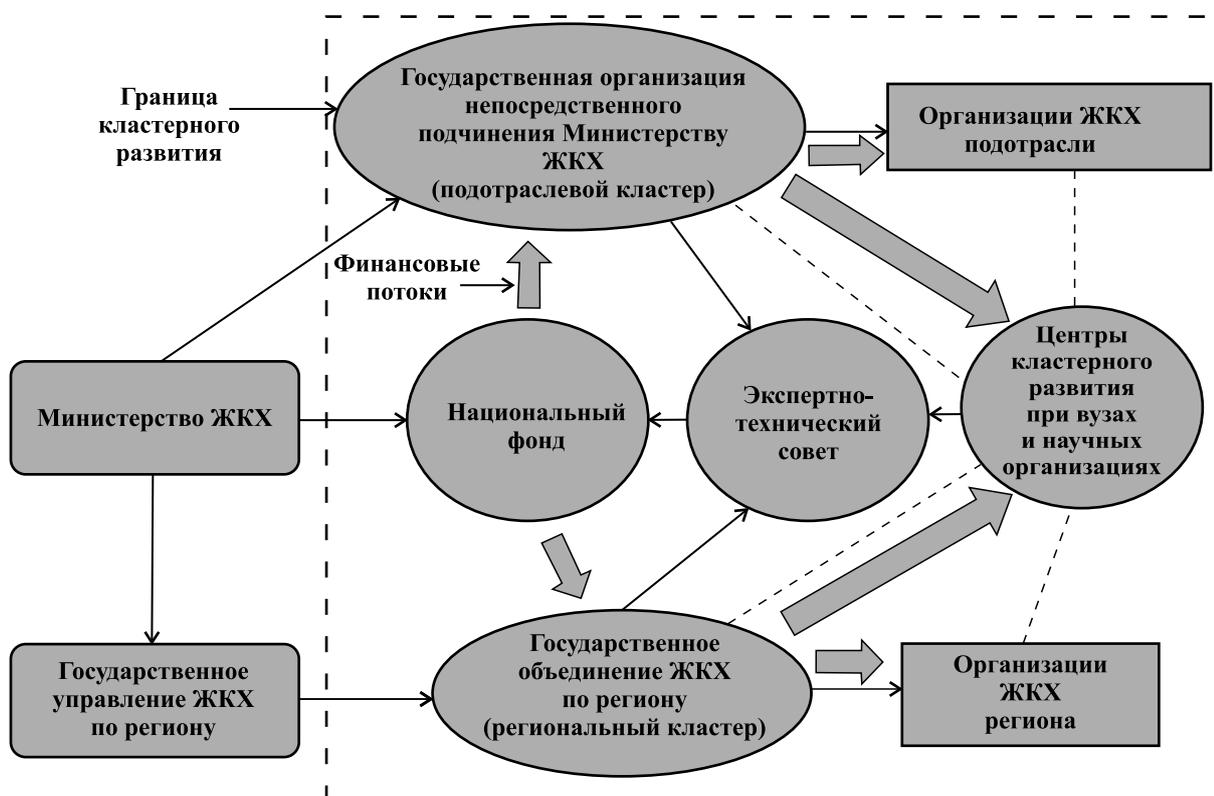
Централизованный инновационный фонд жилищно-коммунального хозяйства может быть создан в виде организации, непосредственно подчиненной Министерству жилищно-коммунального хозяйства. При этом важное значение приобретает создание механизма проведения единой инновационной политики в сфере жилищно-коммунального хозяйства. Данную деятельность

¹ Об утверждении Концепции формирования...

может осуществлять экспертно-технический совет, созданный при централизованном инновационном фонде жилищно-коммунального хозяйства и наделенный следующими функциями:

- анализ достижений современной науки и техники в области жилищно-коммунального хозяйства для оценки возможности их внедрения на предприятиях и в организациях;
- формирование запросов на разработку инновационных, энергоэффективных и ресурсосберегающих технологий;
- экспертная оценка технических решений (технологий) в жилищно-коммунальном хозяйстве;
- формирование реестра инновационных проектов в сфере жилищно-коммунального хозяйства;
- экспертиза проектных решений по заявкам предприятий;
- утверждение перспективной тематики научно-исследовательских проектов как финансируемых из централизованного инновационного фонда, так и квалификационных научно-исследовательских работ (в первую очередь, магистерских, кандидатских и докторских диссертаций). Рекомендуется также предусмотреть механизмы организации целевой подготовки квалификационных исследований по тематике жилищно-коммунального хозяйства посредством одобрения экспертно-техническим советом с определением заинтересованных предприятий и организаций сферы.

Модель взаимодействия государственных органов, организаций непосредственно им подчиненных, предприятий жилищно-коммунального хозяйства, учреждений науки и образования, а также рекомендуемых к созданию централизованного инновационного фонда жилищно-коммунального хозяйства и экспертно-технического совета в рамках кластерных инициатив жилищно-коммунального хозяйства представлена на рисунке.



Модель взаимодействия сторон

в рамках кластерных инициатив жилищно-коммунального хозяйства

Источник: разработано автором.

The model of interaction between the parties within the framework of cluster initiatives of housing and communal services

Source: author's developed.

Граница кластерного развития жилищно-коммунального хозяйства включает в себя следующие типы:

– региональный кластер, ядром которого могут выступать государственные объединения жилищно-коммунального хозяйства по соответствующим административно-территориальным единицам;

– подотраслевой (функциональный) кластер, ядром которого могут выступать организации, непосредственно подчиняющиеся Министерству жилищно-коммунального хозяйства и решающие определенные функциональные задачи в разрезе подотраслей сферы.

Инновационной стороной в кластерном развитии являются учреждения образования (в первую очередь высшего), а также научно-исследовательские организации. При этом в Концепции формирования и развития инновационно-промышленных кластеров в Республике Беларусь и мероприятий по ее реализации содержится их институциональная форма взаимодействия с организациями жилищно-коммунальной сферы – центр кластерного развития¹. Механизмы взаимодействия данных центров в кластере предлагается организовывать на основе следующих подходов:

– реализация финансируемых научно-исследовательских проектов централизованного инновационного фонда жилищно-коммунального хозяйства по запросам предприятий и организаций сферы;

– обеспечение проведения квалификационных исследований (курсовых и дипломных работ, магистерских, кандидатских и докторских диссертаций) в рамках проблемных вопросов предприятий и организаций сферы;

– участие представителей центров кластерного развития в работе экспертно-технического совета кластера, к компетенциям которого следует отнести утверждение перспективной тематики научно-исследовательских проектов.

Заключение

В ходе исследования определены методологические отличия между процессами структурной трансформации и структурных реформ. Основная дифференциация понятий заключается в использовании методологического инструментария: если применяется исследовательский аппарат экономической теории и управленческих наук, то говорят о структурной трансформации; если – институциональной теории, то целесообразнее говорить о структурных реформах. В данной научной статье под структурными реформами понимается государственно-властное воздействие на систему экономических отношений на макро- и мезоуровнях государственного регулирования.

В рамках мезоуровня государственного регулирования показаны особенности осуществления структурных реформ в жилищно-коммунальной сфере. Перспективной формой структурных преобразований в данной отрасли является создание кластера на основе концепции «Университет 3.0» и особенностей государственного регулирования.

Предложенная модель взаимодействия сторон в рамках кластерных инициатив жилищно-коммунального хозяйства разработана на основе особенностей государственного регулирования отрасли, концепции «Университет 3.0», а также с учетом экономических интересов основных стейкхолдеров кластера. В данной модели четко очерчена граница кластерного развития сферы и выделены направления создания региональных и подотраслевых (функциональных) кластеров.

Список использованных источников

1. Латино-русский словарь [Электронный ресурс] // Портал «[slovaronline.com](https://la-rus-dict.slovaronline.com/)». – Режим доступа: <https://la-rus-dict.slovaronline.com/56306-transformatio>. – Дата доступа: 23.03.2024.

2. Райзберг, Б. А. Современный экономический словарь / Б. А. Райзберг, Л. Ш. Лозовский, Е. Б. Стародубцева. – М. : ИНФРА-М, 1997. – 494 с.

¹ Об утверждении Концепции формирования...

3. Карпухина, Е. К. Трансформация как способ развития экономической системы / Е. К. Карпухина // Вестн. Томского гос. ун-та. – 2011. – №4 (96). – С. 27–35.
4. Словарь иностранных слов. – М. : Русский язык, 1989. – 624 с.
5. Полтерович, В. М. Современное состояние теории экономических реформ / В. М. Полтерович // Экон. наука совр. России. – 2008. – № 1. – С. 7–34.
6. Гагулина, Н. Л. Экономическая трансформация: качество жизни и окружающая среда / Н. Л. Гагулина // Ученые записки Рос. гос. гидрометеорол. ун-та. – 2013.—№27. – С. 202–212.
7. Адизес, И. К. Управление жизненным циклом корпораций / И. К. Адизес ; пер. с англ. В. Кузина. – М. : Манн, Иванов и Фербер, 2014. – 512 с.
8. Рожковская, Е. А. Структурные изменения и экономическое развитие: взаимосвязь и подходы к государственному регулированию с позиций теории сложности / Е. А. Рожковская // Стратегия развития экономики Беларуси: вызовы, инструменты реализации и перспективы : сб. науч. ст. : в 2 т. / редкол. : Д. В. Муха [и др.]; Национальная академия наук Беларуси; Институт экономики НАН Беларуси. – Минск : Право и экономика, 2023. – Т. 1. – С. 116–121.
9. Рудый, К. В. Структурные экономические реформы: необходимость для Республики Беларусь и зарубежный опыт / В. В. Рудый // Белорус. экон. журн. 2015. – № 1. – С. 30–41.
10. Полтерович, В. М. Элементы теории реформ / В. М. Полтерович. – М. : Экономика, 2007. – 447 с.
11. Короб, А. Н. Траектория институциональных преобразований планово-убыточных предприятий на примере жилищно-коммунального хозяйства / А. Н. Короб // Новая экономика. – 2023. – № 1 (81). – С. 173–183.
12. Петрова, Е. А. Агентские отношения в системе корпоративного управления / Е. А. Петрова // Вестн. Чуваш. ун-та. – 2010. – № 2. – С. 68–74.
13. Короб, А. Н. Концептуальные основы модернизации водопроводно-канализационного хозяйства Республики Беларусь / А. Н. Короб // Проблемы управления. – 2020. – № 4 (78). – С. 73–79.
14. Актуальные темы исследований для учебных учреждений [Электронный ресурс] // Государственное производственное объединение «Белводоканал». – Режим доступа: <http://belvodokanal.by/aktualnye-temy-issledovaniy/>. – Дата доступа: 20.03.2024.
15. Freeman, R. E. Strategic Management: A Stakeholder Approach. – Boston : Harpercollins College Div, 1984. – 275 p.

References

1. Latin-Russian dictionary. Available at: <https://la-rus-dict.slovaronline.com/56306-transformatio> (accessed 23 March 2024) (in Russian).
2. Raisberg B. A., Lozovsky L. Sh., Starodubtseva E. B. Modern economic dictionary. Moscow, 1997. 494 p. (in Russian).
3. Karpukhina E. K. Transformation as a way of developing the economic system. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta = Tomsk State University journal*, 2011, no. 4 (96), pp. 27–35 (in Russian).
4. Dictionary of foreign words. Moscow, 1989. 624 p. (in Russian).
5. Polterovich V. M. The current state of the theory of economic reforms. *Ekonomicheskaya nauka sovremennoi Rossii* [The economic science of modern Russia], 2008, no. 1, pp. 7–34 (in Russian).
6. Gagulina N. L. Economic transformation: quality of life and the environment. *Uchenye zapiski Rossiiskogo gosudarstvennogo gidrometeorologicheskogo universiteta = Proceedings of the Russian State Hydrometeorological University*, 2013, no.27, pp. 202–212 (in Russian).
7. Adizes I. K. *Managing Corporate Lifecycle*. Carpinteria, 2004. 460 p.
8. Rozhkovskaya E. A. Structural changes and economic development: interrelation and approaches to state regulation from the standpoint of complexity theory. *Strategiya razvitiya ekonomiki Belarusi: vyzovy, instrumenty realizatsii i perspektivy* [The strategy of the development of the economy of Belarus: challenges, implementation tools and prospects]. Minsk, 2023, vol. 1, pp. 116–121 (in Russian).
9. Rudy K. V. Structural economic reforms: the need for the Republic of Belarus and foreign experience. *Belorusskii ekonomicheskii zhurnal = Belarusian Economic Journal*. 2015, no. 1, pp. 30–41 (in Russian).
10. Polterovich V. M. *Elements of the theory of reforms*. Moscow, 2007. 447 p. (in Russian).
11. Korob A. N. The trajectory of institutional transformations of planned loss-making enterprises on the example of housing and communal services. *Novaya ekonomika = New Economy*, 2023, no 1 (81), pp. 173–183 (in Russian).

12. Petrova E. A. Agency relations in the corporate governance system. *Vestnik Chuvashskogo universiteta* [Bulletin of the Chuvash University], 2010, no. 2, pp. 68–74 (in Russian).
13. Korob A. N. Conceptual foundations of modernization of the water supply and sewerage system of the Republic of Belarus. *Problemy upravleniya* [Problems of management]. 2020, no. 4 (78), pp. 73–79 (in Russian).
14. Current research topics for educational institutions Available at: <http://belvodokanal.by/aktualnye-temy-issledovanij> (accessed 20 March 2024) (in Russian).
15. Freeman R. E. *Strategic Management: A Stakeholder Approach*. Boston, 1984. 275 p.

Информация об авторе

Короб Александр Николаевич – кандидат экономических наук, доцент; доцент кафедры бизнес-администрирования, Институт бизнеса БГУ, e-mail: nemodakar@mail.ru

Information about the autor

Korob A. – PhD in Economic sciences, Associate Professor; Associate Professor of the Department of Business Administration, School of Business of BSU, e-mail: nemodakar@mail.ru

Статья поступила в редколлегию 25.03.2024

Received by editorial board 25.03.2024

ISSN 2523-4714

UDC 338.242.2

Shangyuan Guo, L. Dogil, T. Prokhorova
School of Business of BSU, Minsk, Belarus

RESEARCH AND ASSESSMENT OF THE TASKS OF THE LOAN PORTFOLIO QUALITY MANAGEMENT WITHIN THE PROCESS ACTIVITIES OF COMMERCIAL BANKS OF BELARUS AND CHINA

The lending scale increase will free up more liquidity to increase leverage, which, in turn, will require intensified actions to form the quality parameters of the loan portfolio, one of the most important tools of a commercial bank, directly affecting its financial stability and reliability.

Keywords: banking management, loan portfolio, organization quality, loan transactions, subprocess, management functions, management tools, efficiency

For citation: Guo Shangyuan, Dogil L., Prokhorova T. Research and assessment of the tasks of the loan portfolio quality management within the process activities of commercial banks of Belarus and China. *Business. Innovatsii. Ekonomika = Business. Innovation. Economics*. Minsk, 2024, iss. 9, pp. 17–24.

Шаньюань Го, Л. Ф. Догиль, Т. В. Прохорова
Институт бизнеса БГУ, Минск, Беларусь

ИССЛЕДОВАНИЕ И ОЦЕНКА ЗАДАЧ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ КРЕДИТНОГО ПОРТФЕЛЯ В РАМКАХ ПРОЦЕССНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОММЕРЧЕСКИХ БАНКОВ БЕЛАРУСИ И КИТАЯ

Рост масштабов кредитования высвободит больше ликвидности для увеличения кредитного плеча, что, в свою очередь, потребует активизации действий по формированию качественных параметров кредитного портфеля — одного из важнейших инструментов коммерческого банка, непосредственно влияющего на его финансовую устойчивость и надежность.

Ключевые слова: банковское управление, кредитный портфель, качество организации, кредитные сделки, подпроцесс, функции управления, инструменты управления, эффективность

Для цитирования: Го, Шаньюань. Исследование и оценка задач управления качеством кредитного портфеля в рамках процессной деятельности коммерческих банков Беларуси и Китая / Шаньюань Го, Л. Ф. Догиль, Т. В. Прохорова // Бизнес. Инновации. Экономика: сб. науч. ст. / Ин-т бизнеса БГУ. — Минск, 2024. — Вып. 9. — С. 17–24.

Introduction

The loan portfolio is a kind of indicator that reflects the total composition of outstanding debt on all current bank loans as of a specified date, and for certain time periods it signals trends in the bank's allocation of its resources. On the other hand, the loan portfolio with its certain qualitative components (the degree and type of credit risk, the level of liquidity, the level of profitability) is the most important tool in

the activities of a commercial bank, directly affecting its financial stability and reliability, determining the quality of banking management, the good relationships between banks, their clients, financial and credit institutions and other representatives interested parties.

The prerequisites for the emergence of the assessing problem of a portfolio loan quality are the very specifics of the activities of commercial banks in the financial services market. Thus, improving the quality of banking management in the system of commercial banks in Belarus and China began along with market reforms. In order to facilitate their market-oriented functioning, commercial banks began to operate regardless of their form of ownership [1]. In today's environment, commercial banks, customers, employees, investors, regulators and the public are paying more attention to environmental, social and governance issues than ever before [2]. ESG (Environmental, Social, Governance) is business activity carried out in compliance with the principles of sustainable development, which implies attitudes towards the environment, society and management standards [3].

China Banking and Insurance Regulatory Commission (CBIRC) limited the regions of activity of various commercial banks and the content of their business. Chinese commercial banks are divided into large state-owned commercial banks, joint-stock commercial banks, urban commercial banks and rural commercial banks. At the same time, different types of commercial banks are assigned geographical zones, their activities differ in regulatory policies and administrative licenses.

Transformational changes in the banking system of Belarus and China revealed its internal nature, revealed the fragility of financial supervision and the need to further promote reforms to maintain financial market stability and improve the efficiency of supervision, in particular, of the credit banking sector. The requirements of the Basel Committee on Banking Supervision (BCBS) and the Financial Stability Board (FSB) have significantly advanced a number of international banking supervision reforms, with an emphasis on the macro and micro product components of supervision. This made it possible to raise the financial security of commercial banks in China and Belarus to the level of state management of systemic financial risks, which are associated with four aspects of activity: shadow banking, asset management, Internet finance and finance of holding companies [4].

In order for the bank to make informed decisions, it is important to form a loan portfolio at a high-quality level and effectively manage this important tool when analyzing the competitive environment, which includes five key aspects:

- 1) competition in industries;
- 2) potential participants;
- 3) alternative products or services;
- 4) bargaining power of suppliers;
- 5) bargaining power of buyers or service users.

It's important to conduct regular analysis of the loan portfolio, taking into account internal changes in various divisions of the bank, which will allow the data obtained to be used when adjusting strategic and tactical decisions.

This article is devoted to methods of managing the quality of the loan portfolio and their improvement within the framework of the process activities of commercial banks in Belarus and China. For this purpose, a methodological approach is analyzed aimed at a comprehensive assessment of the quality of the loan portfolio, which can be used to evaluate several commercial banks. The main tools for leveling the negative impact of credit risk on the financial security of commercial banks are presented. On the one hand, it is important to reduce the time spent on analyzing the financial condition of the lender by more carefully selecting objects accepted for lending and excluding those that do not comply with the bank's credit policy. On the other hand, it is necessary to strive reducing credit risk through timely adjustments to credit policy.

Research methodology

The problems study of managing the loan portfolio quality is carried out using the techniques of the monographic method as part of the practical activities' analysis of commercial banks in Belarus and China. The most relevant for these objects and, in particular, lending processes at the modern level is the solution of several key problems of a methodological and technological nature [5]. According to our research, the most relevant when designing the main elements of a commercial loan portfolio banks operating in economic and social environments, the following problem areas are:

1. Formation of a clear and flexible structure of the composition and content of lending processes based on the positions of quality management; determining who is responsible for the quality of credit transactions; identification of procedures assessing the quality of the lending process, taking into account all interested parties. The application of Osterwalder's business models is useful here.

2. Detailing of credit portfolio management tasks based on a functional approach, methods of their technologization, coordination of their solutions in terms of time, connections, and quality. In this direction, it is advisable to use methods of linear programming.

3. Full and effective use of all tools and their capabilities for the timely completion of all tasks of effective loan portfolio management. Markov chains are used in this direction.

4. O justification for the structure and number of personnel of the divisions of the creditor bank and coordination of interaction within the framework of their functioning. The Osterwalder business model is used [5].

5. Establishment of a scientifically based level of competencies for solving problems of credit portfolio management in accordance with the criteria of quality and efficiency. It's possible using a Markov chains [6].

Results and its discussion

The interpretation of the category «loan portfolio» of a commercial bank is distinguished by its ambiguity and heterogeneity. This is due to the fact that the loan portfolio in the substantive sense includes not only the result of the bank's directed activities, assessed by the totality of all loans issued for a certain period of time, but also represents a system used by lenders to ensure the return of outstanding loans from the court within a certain period of time and involves developing a credit policy, establishing a client's credit rating and pursuing borrowers with overdue loans. In this case, the loan portfolio characterizes the totality of the bank's assets in the form of loans, discounted bills, interbank loans, deposits and other credit-related claims, classified into groups of quality of loans issued based on certain criteria (the totality of the lender's claims for the loans provided).

In the banking community of Belarus, Russia and China, the term "loan portfolio" is most widely used in scientific and methodological literature and in reports on the results of credit transactions in relation to the practice of banking management, where, along with a bank loan, commodity credit is considered (Article 822 of the Civil Code of the Russian Federation); commercial loan (Article 823 of the Civil Code of the Russian Federation); budget loan (targeted foreign loan, Article 6 of the Budget Code of the Russian Federation); investment tax credit (Article 6 of the Tax Code of the Russian Federation). Moreover, in all of the listed terms there is a different content that differs from the content of the term «bank loan».

Credit relations between the lender and the borrower can be formalized not only on the basis of drawing up a credit agreement or loan agreement. They are often formalized using a purchase and sale agreement or promissory notes (bills). The online borrowing market has received progressive development not only in countries with a high level of digital technology development, including China, but also in Belarus and Russia. Online borrowing takes place in two directions:

P2B – borrowing, where business financing is carried out by a private person;

P2P – borrowing associated with peer-to-peer financing, i. e. financing by one individual to another.

In both cases, the process of transferring funds from the lender to the borrower takes place on specialized Internet platforms – online borrowing services [7].

There are also many approaches, strategies, and concepts for managing the «loan portfolio» in a commercial bank. Thus, G. Chitaya considers approaches to determining the optimal debt structure of commercial bank borrowers for the medium term based on a modified Markov problem. Mathematical modeling was carried out based on a combination of the apparatus of simple Markov chains with the linear programming method. The main result of solving this problem is the share distribution of categories of borrowers based on overdue debt in combination with the debt collection strategies used by the bank [8]. Consequently, the main target is achieved by introducing into the calculations the qualitative parameters of the bank's loan portfolio.

However, the concept of «quality of the loan portfolio», as well as the concept of the «loan portfolio» itself, is defined ambiguously. On the one hand, it can be perceived as a sign of the quality of the loan portfolio, and on the other hand, as a positive a criterion parameter by which a loan portfolio can be

characterized. But the best definition the quality of the loan portfolio, from our point of view, was given O. Lavrushin [et al.], considering such a property of its qualitative parameters, which has the ability to provide the maximum level of profitability with an acceptable credit risk and balance sheet liquidity based on constant monitoring of credit transactions [6]. In Belarusian banking practice, a step-by-step classification assessment of the quality of a loan portfolio is widespread.

At the first stage, a risk-neutral and risky loan portfolio is considered. The first among them is characterized by relatively low risk indicators, but at the same time, low profitability indicators. The second option reflects the riskiest loan portfolio, which, however, has an increased level of profitability.

At the second stage, the assessment analyzes the loan portfolio from the standpoint of its optimality and balance. The optimal loan portfolio corresponds in composition and structure to the bank's credit and marketing policies and its strategic development plan, and a balanced loan portfolio reflects the relationships at the point of the most effective solution to the risk-return dilemma. The optimal loan portfolio does not always correspond to a balanced loan portfolio, since at a certain stage of its activities a commercial bank may, to the detriment of the balance of the loan portfolio, carry out credit transactions with lower returns or with greater risk. This is usually done with the aim of strengthening a competitive position, conquering new lending niches, attracting new clients, etc. [1].

The optimal loan portfolio of a commercial bank should be formed taking into account the creation of an acceptable reserve of loan funds (reserve ratio, risk ratio, problem ratio) (Table 1).

Table 1

Ensuring the security of a commercial bank's loan portfolio in the short term (case in point)

The purpose of solving the problem	Meter	Formula modeling	The role of modeling	Estimation of the indicator as of date				Matching the optimal
				01.01	01.05	30.12	optimal	
Estimation of loan reserves for possible losses	Reserve ratio	$K_r = \frac{RPL_f}{CI} \cdot 100\%$ <i>K_r</i> – reserve ratio, %; <i>RPL_f</i> – the amount of the actually created reserve for possible losses, thousand rubles; <i>CI</i> – credit investments, thousand rubles	Allows you to set the degree of protection of your loan portfolio	10.7	12.0	9.6	≤ 15	+
Determining the degree of riskiness of the loan portfolio	Credit risk ratio	$K_{risk} = \frac{CI - RPL_f}{CI}$ <i>K_{risk}</i> – risk ratio, %; <i>RVPS_f</i> – the amount of the actually created Reserve for Possible Losses, thousand rubles; <i>CI</i> – credit investments, thousand rubles	Allows you to assess the quality of the loan portfolio based on the degree of security	0.89	0.85	0.9	aims for 1	+
Analysis of non-repayment of loan funds	Problem Lending Ratio	$Kp = \frac{OD}{CI} \cdot 100\%$ <i>Kp</i> – problem ratio, %; <i>OD</i> – balance of overdue debt as of the reporting date, thousand rubles; <i>CI</i> – credit investments, thousand rubles	Indicates the share of problem loans in the total debt	4.8	4.5	5.3	≤ 10	+

Source: author's developed.

As follows from the data in Table 1, all ratios characterizing the security of the loan portfolio of a commercial bank are within acceptable limits for the analyzed period. The lowest reserve ratio was observed from September to the end of December, which indicates the greatest degree of protection of the bank from possible non-repayment. In terms of repayment, the quality of the loan portfolio is closer to optimal during the same period – this is shown by a risk coefficient of 0.9.

The lowest coefficient of problem loans is observed in the period from May to September, the highest at the end of the year, which indicates an increase in the share of problem loans in the total amount of debt. However, in general, the structure of the loan portfolio from the point of view of its protection does not exceed the permissible level of problems with the loan funds of the bank under study.

Next, we will consider the credit risk standards for the planning period, namely:

- maximum risk per borrower or group of related borrowers (H6);
- maximum size of large credit risks (H7);
- maximum amount of credit risk per shareholder (H9.1);
- the maximum amount of credits, loans provided by their insider, as well as guarantees and guarantees issued in their favor (H10.1).

Total calculations are summarized in Table 2.

Table 2

**Risk standards for the loan portfolio
of a commercial bank for the short term**

Indicators	Values		Corresponds /doesn't correspond to optimal
	Actual	Optimal	
Bank's credit requirements to the borrower, thousand rubles	206 157		
Own funds, thousand rubles	2 147 471		
H6, %	9.6	≤ 25	corresponds
Large credit risk, thousand rubles	8 275 128		
Own funds, thousand rubles	2 147 471		
H7, %	385.3	≤ 80	corresponds
Credit requirements for participants, thousand rubles	0		
Own funds, thousand rubles	2 147 471		
H9.1%	0	≤ 50	corresponds
Credit requirements for insiders, thousand rubles	41073		
Own funds, thousand rubles	2 147 471		
H10.1%	1.9	≤ 3	corresponds

Source: author's developed.

As the data in Table 2 shows, all loan portfolio standards are within acceptable values, which indicates a low level of existing credit risk. The standard for the maximum amount of loans, bank guarantees and guarantees provided by the bank to its participants (S9.1) is equal to zero, since the bank does not provide loans, bank guarantees and surety to its shareholders; accordingly, credit risk does not apply to the bank's shareholders. The most significant in relation to the optimal value is the S10.1 standard, equal to 1.9 %. This meter indicates that the portfolio risk in relation to all insiders, which include individuals who can influence the decision to issue a loan by the bank, is quite high, but does not exceed the acceptable limit.

The probable losses of a commercial bank's loan portfolio make it possible to assess the total estimated risk to which the lender's activities are exposed. In order to determine probable loan losses, it is necessary to consider the migration of overdue debt over the last two periods of the bank's year of activity and calculate the loss ratio, that is, an indicator of potential losses for a group of similar courts. It is calculated by multi-

plying the debt overhang migration rate for all groups of homogeneous loans following this group. Based on the differences in credit procedures applied to certain credit products, the specifics of each product, and the availability of collateral, this methodological approach to predicting the amount of losses should be applied in the context of individual credit products (for a portfolio of individuals) and in the context of individual sectors of the economy (for a portfolio of legal entities). persons).

The migration coefficient is defined as the ratio of the amount of overdue loans included in a certain group of homogeneous loans on a certain date and for which the borrowers did not fulfill the terms of the loan agreement, to the total amount for this group of homogeneous loans. Based on the results of all periods under consideration, it is necessary to calculate the average annual value for each of the subgroups. To calculate the migration coefficient, the following groups of loans are considered:

- current (timely debt service);
- overdue by up to 30 days;
- overdue from 30 to 90 days;
- overdue from 90 to 180 days;
- overdue for a period from 180 days to 1 year;
- overdue for more than one year.

In the loan portfolio, borrowers must be distributed into groups taking into account the credit policy of a commercial bank. In the practice of Belarusian banks, a number of basic requirements for the borrower can be identified: financial condition, form of ownership, credit history, period of business activity, direction of production and economic activity in each quarter, etc.¹ [9]. According to the recommendations of the lender, almost every specific loan is insured directly by the borrower himself. Among the methods of self-insurance is the formation of reserves to record probable losses. The financial stability of a commercial bank depends on the sufficiency of this amount. If there are insufficient funds in the reserve account, the creditor may not have enough liquid assets to meet current obligations, even in situations where income exceeds expenses, that is, the bank is not unprofitable.

The organization of work of a commercial bank with overdue debt deserves special attention. The creditor has the right to provide a deferment and restructure credit flows. However, it is necessary to take into account the understanding of when and under what conditions the fulfillment of obligations will be successful. For a commercial bank, the emergence of risk situations and the manifestation of risk on a loan is dangerous. A risk factor may be direct deception on the part of the client: false certificates and unreliable documents may be presented.

A number of circumstances may interrupt the time period of the credit transaction:

- failure to take preventive measures to eliminate risk factors at the stage prior to credit transactions;
- costs when planning income and expected losses in the lending system;
- lack of a systematic approach to assessing and identifying credit risks;
- insufficient consideration of the importance of individual elements of credit risk or the establishment of limits on them;
- insufficient structuring of credit transactions;
- lack of sufficient controllability of collateral for credit transactions in financial markets;
- lack of constant monitoring of the progress of business processes of a credit transaction and insufficient control of the level of credit risk;
- unsystematic use of powers when implementing credit transactions and especially in conditions of high credit risk;
- creation of insufficient reserves to compensate for losses.

Of all the problems mentioned above in the implementation of credit transactions, the greatest difficulties are caused by the process of forming a loan portfolio from the «risk – profitability» position. The founder of portfolio theory, Harry Markowitz, defined profitability as the sum of the returns of individual assets, weighted by their specific share in the value structure. Based on these characteristics, the professor

¹ Об утверждении Инструкции о порядке предоставления денежных средств в форме кредита и их возврата (погашения) : постановление Правления Национального Банка Респ. Беларусь, 26 дек. 2023 г., № 488 // Национальный правовой Интернет-портал Респ. Беларусь. URL: <https://pravo.by/document/?guid=3961&p0=B22440952> (дата обращения: 15.02.2024)

formed the concept of an optimal portfolio in which it is impossible to increase profitability without increasing the level of risk, or reduce risk without reducing profitability. To construct such a portfolio, Markowitz proposed the mean variance optimization method. Having set the expected parameters of profitability, volatility, and correlation for assets, he calculated the optimal portfolio structure [9].

Markowitz’s model is impeccable from a mathematical point of view. However, when using it, it is impossible to assess the optimal portfolio structure for future growth. Therefore, the CAPM model (Capital Asset Pricing Model) [10], which evaluates the relationship between expected return on investment and risk. In Belarus, the construction of a Markov decision-making matrix has become widely used in creating an optimal debt structure for bank borrowers [8].

The study showed that credit risk assessments in Belarus and China are carried out as a whole for the bank and for individual loan portfolios, as well as in the context of individual credit risks of individual counterparties and groups of counterparties, countries, geographic regions, industries, business lines.

Taking into account the strategic priority of working with borrowers and expanding the client base, lenders publish information on their compliance with safe operation standards (Table 3).

Table 3

Standards for the safe operation of Belarusbank, established by the National Bank of Belarus as of 01.07. 2021 (case in point)

Name of the standard	Fact as of 07/01/2021	Minimum and maximum values	Standard size. established by the NBRB
Regulatory capital (million rubles)	3765.5	–	Minimum value 54.35
Leverage, %	10.7	–	≥3
Tier 1 fixed capital adequacy, %	13,198	–	≥4.5 (7, 125)
Tier I fixed capital adequacy, %	13,865	–	≥ 6
Regulatory capital adequacy	16.86	–	≥10 (11,875)
Liquidity Coverage Ratio (LCR), %	151.5	113.6–156.8	≥100
Net stable funding ratio (NSFR), %	118.8	118.2–120.6	≥100
Total amount of major risks	2		No more than six times the bank’s regulatory capital
Total amount of risks of insiders – individuals and legal entities related to them, %	11.2		No more than 50% of the bank’s regulatory capital

S o u r c e : author’s developed on the basis of research.

The presented fragmentary example of a lender’s work (Table 3) with potential borrowers is important to expand and deepen in commercial banks in Belarus and China. At the same time, special attention must be paid to their industry characteristics, the nature of their ownership, taking into account a number of financial and corporate governance variables, the proportion of non-performing loans, excessive lending to high-risk business areas, as well as those burdened with other local or national tasks.

Conclusions

1. Credit operations must ensure the profitability of banking business rates. Through effective lending transactions, commercial banks focus their activities on obtaining added value and generate a significant amount of net profit.

2. The organization of effective decisions on the credit work of the lender should be closely related to the formation of a high-quality loan portfolio and its clear management.

3. Overdue debt of borrowers to a commercial bank should be considered when analyzing the loan portfolio with the corresponding types of credit risk for the repayment of borrowed funds. In particular, it is important to determine the degree of riskiness of a loan portfolio by the degree of its security, characterized by the presence of a balance of debt under a credit transaction carried out with clients with an unfavorable credit history. In this case, borrowers must be distributed into groups taking into account a number of criteria, the main of which is income.

4. The credit risk management system must include planned actions to ensure a safe lending system, including plans for restoring the normal implementation of the loan portfolio under various risk / return scenarios.

5. It is important to use in lending practice the complex indicator developed by the authors for assessing the quality of the loan portfolio, which allows you to convert the values of its main indicators into points and can be used to assess the quality of the loan portfolios of several commercial banks. The advantage of this methodological approach is that it takes into account the main assessments of the quality of the loan portfolio (profitability, credit risk, liquidity of assets).

References

1. Lavrushin O. I., Brovkina N. E., Valentseva N. I., Varlamova S. B., Gurina L. A., Dadasheva O. Yu., Ershova T. A., Kazankova N. S., Kovaleva N. A., Kurnykina O.V., Larionova I. V., Meshkova E. I., Moskovskaya N. A., Panova G. S., Sokolinskaya N. E., Shatalova E. P. *Banking: textbook*. Moscow, 2023. 632 p. (in Russian).
2. Avseiko, M. Methodology for assessing and comparing the quality of bank loan portfolios. *Bankauski Vesnik=Bank Bulletin Journal*, 2008, no. 31 (432), pp. 36–40 (in Russian).
3. Maltsevich N. Development of innovative business and use of inclusive ESG financing tools. *Biznes. Innovatsii. Ekonomika = Business. Innovation. Economics*, Minsk, 2024, iss. 7, pp. 45–51 (in Russian).
4. Cao Xun. Reflections on the introduction of ESQ assessment in commercial banks to enrich the risk management system. *Banker*, 2021 (12), pp.71–73.
5. Osterwalder's business model. Kogio Business School. Available at: <https://kogio.ru/knowledge/osterwalder/> (accessed 5 February 2024) (in Russian).
6. Kemeny John G., Snell I. Laurie J. Finite Markov chains, Princeton, N. J., Van Nostrand, 1960. 210 p.
7. Dudkin A. Requirements for organizing innovative entrepreneurial activities in the field of online borrowing. *Biznes. Innovatsii. Ekonomika = Business. Innovation. Economics*. Minsk, 2024, iss. 7, pp. 52–58 (in Russian).
8. Chitaya G. Optimization of the borrower's debt structure in medium-term dynamics / *Biznes. Innovatsii. Ekonomika = Business. Innovation. Economics*. Minsk, 2024, iss. 7, pp. 130–136 (in Russian).
9. Markowitz Harry M. Portfolio Selection. *Journal of Finance*, 1952, 7. no. 1, pp. 71–91.
10. Nekrasov T. Problems of assessing financial assets. *Nauchno-obrazovatel'nyi potentsial kak faktor natsional'noibezopasnosti : sbornik nauchnykh trudov po materialam Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii 12 maya 2021* [Scientific and educational potential as a factor of national security: a collection of scientific papers based on the materials of the International Scientific and Practical Conference on May 12, 2021]. Belgorod, 2021, pp. 96–99 (in Russian).

Information about the authors

Guo Shangyuan – PhD student, School of Business of BSU, e-mail: 709742898@qq.com

Dogil L. – Grand PhD in Economic sciences, Professor; Professor at the Department of business administration, School of Business of BSU, e-mail: Dogil.LF@mail.ru

Prokhorova T. – PhD in Economic sciences, Associate Professor; Associate professor at the Department of business administration, School of Business of BSU, e-mail: prokhorova@sbmt.by

Информация об авторах

Го Шаньюань – аспирант, Институт бизнеса БГУ, e-mail: 709742898@qq.com

Догиль Леонид Филиппович – доктор экономических наук, профессор; профессор кафедры бизнес-администрирования, Институт бизнеса БГУ, e-mail: Dogil.LF@mail.ru

Прохорова Татьяна Владимировна – кандидат экономических наук, доцент; доцент кафедры бизнес-администрирования, Институт бизнеса БГУ, e-mail: prokhorova@sbmt.by

*Received by editorial board 06.02.2024
Статья поступила в редколлегию 06.02.2024*

ISSN 2523-4714
УДК 331.5:004

Н. В. Манцурова¹, О. Ф. Малашенкова²

¹Институт бизнеса БГУ, Минск, Беларусь

²Минский филиал РЭУ им. Г. В. Плеханова, Минск, Беларусь

РАЗВИТИЕ РЫНКА ТРУДА В ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ

В статье исследуется влияние цифровой трансформации на рынок труда. Описаны изменения в технологических процессах, новые требования к компетенциям работников и профессиям, а также проблема кадрового разрыва. Анализируются современные научные публикации и отчеты международных организаций, сравнивается опыт цифровой трансформации в разных странах. Особое внимание уделяется роли системы образования в подготовке кадров, способных адаптироваться к новым условиям, и необходимости расширения спектра профессиональных знаний. В статье предложены рекомендации по совершенствованию системы социальной защиты и адаптации образовательных программ для обеспечения устойчивого развития рынка труда.

Ключевые слова: цифровая трансформация, рынок труда, автоматизация, профессиональные навыки, кадровый разрыв, система образования, социальная защита, инновации

Для цитирования: Манцурова, Н. В. Развитие рынка труда в цифровой экономике / Н. В. Манцурова, О. Ф. Малашенкова // Бизнес. Инновации. Экономика : сб. науч. ст. / Ин-т бизнеса БГУ. – Минск, 2024. – Вып. 9. – С. 25–32.

N. Mantsurova¹, O. Malashenkova²

¹School of Business of BSU, Minsk, Belarus

²Minsk branch of Plekhanov Russian Economic University, Minsk, Belarus

LABOR MARKET DEVELOPMENT IN THE DIGITAL ECONOMY

This article explores the impact of digital transformation on the labor market. It describes changes in technological processes, new requirements for worker skills and professions, and the issue of skills gap. The authors analyze current scientific publications and reports from international organizations, comparing the digital transformation experiences across different countries. Special attention is given to the role of the education system in preparing workers capable of adapting to new conditions and the necessity of expanding the range of professional skills. The article provides recommendations for improving the social protection system and adapting educational programs to ensure sustainable labor market development.

Keywords: digital transformation, labor market, automation, professional skills, skills gap, education system, social protection, innovations

For citation: Mantsurova N., Malashenkova O. Labor market development in the digital economy. *Biznes. Innovatsii. Ekonomika = Business. Innovations. Economics*. Minsk, 2024, iss. 9, pp. 25–32 (in Russian).

В условиях стремительного развития цифровых технологий и их проникновения во все сферы жизнедеятельности общества особое внимание уделяется трансформации рынка труда. Цифровизация меняет традиционные представления о профессиях, требования к компетенциям работников и формы занятости, что обуславливает необходимость анализа и адаптации к новым критериям.

Актуальность исследования рынка труда и тенденций его развития в условиях цифровой экономики определена рядом факторов, включая глобальные изменения в технологических процессах, что приводит к автоматизации и роботизации многих трудовых операций; изменение требований к профессиональным навыкам; социальные последствия, такие как потеря работы и снижение качества жизни, а также необходимость адаптации образовательных систем с учетом новых требований рынка труда.

Цель данной статьи – обозначить и обобщить основные тенденции развития рынка труда в цифровой экономике и выработать рекомендации по адаптации к новым условиям. Для достижения данной цели в статье проведен анализ современных научных публикаций, отчетов международных организаций и официальных документов Республики Беларусь, сравнивается опыт цифровой трансформации и ее влияния на рынок труда в разных странах, в том числе на основе данных статистических органов и международных баз данных рынка труда.

Цифровая трансформация становится основным направлением инновационного развития мировой экономики. К общим тенденциям цифровой трансформации можно отнести:

- автоматизацию и роботизацию, позволяющие ускорить рутинные процессы и повысить эффективность деятельности предприятий, однако требующие от работников новых навыков и компетенций;
- интернет вещей, улучшающий эффективность управления системами;
- использование больших данных, на основании которых принимаются более обоснованные управленческие решения, и облачных технологий, обеспечивающих доступ к информации из любой точки мира и способствующих гибкости и мобильности рабочих процессов;
- электронную коммерцию, которая меняет традиционные модели бизнеса.

Республика Беларусь, являясь частью мирового сообщества, активно вовлечена в этот процесс. В стране приняты программные документы, закрепляющие основные мероприятия по внедрению цифровых технологий и инноваций (Государственная программа «Цифровое развитие Беларуси» на 2021–2025 гг. [1], Национальная стратегия устойчивого развития до 2030 г. [2] и др.), что способствует интеграции в мировую информационно-коммуникационную инфраструктуру.

Воздействие цифровой трансформации на рынок труда измеряется разными критериями и проявляется в разных аспектах. Так, роботизация и использование искусственного интеллекта позволяют предприятиям повышать производительность труда и снижать издержки производства, однако это способствует и сокращению рабочих мест в традиционных отраслях.

Цифровизация приводит к распространению таких нетипичных форм занятости, как дистанционная работа и фриланс, которые позволяют выполнять ее вне места нахождения работника. Тенденцией последних лет стало распространение работы на основе цифровых платформ (например, Yandex, Airbnb и др.). Объектом изучения современных ученых становятся также формы нестандартной занятости – краудворкинг и краудсорсинг [3, с. 187–188].

Развитие технологических инноваций сопровождается преобразованиями рынка труда, исчезновением одних видов деятельности и развитием других. Появляются новые профессии, связанные с анализом данных, разработкой программного обеспечения, управлением информационными системами, кибербезопасностью и др. (рис. 1).

Цифровая экономика требует от работников новых компетенций и навыков – цифровых. По мнению российских ученых, в частности Э. Ф. Зеера, Э. Э. Сыманюка, для успешного овладения цифровыми компетенциями, ориентации личности в цифровом пространстве требуется формирование транспрофессионализма. Ученые определяют транспрофессионализм как «интегральное качество специалиста, характеризующее его способность осваивать и выполнять деятельность различных видов и групп профессий» [5, с. 11].

Это обуславливает необходимость расширения спектра профессиональных знаний работников, способствующих адаптации к изменениям на рынке труда и освоению новых профессиональных областей, опережающего обучения с учетом новых требований. Однако риск кадрового разрыва остается высоким, поскольку в большинстве стран учреждения образования не могут быстро перестроить процесс подготовки специалистов с цифровыми компетенциями на уровне высшего образования. В этом контексте особенно важным является сотрудничество учреждений образования с бизнесом для разработки актуальных и практикоориентированных программ обучения.

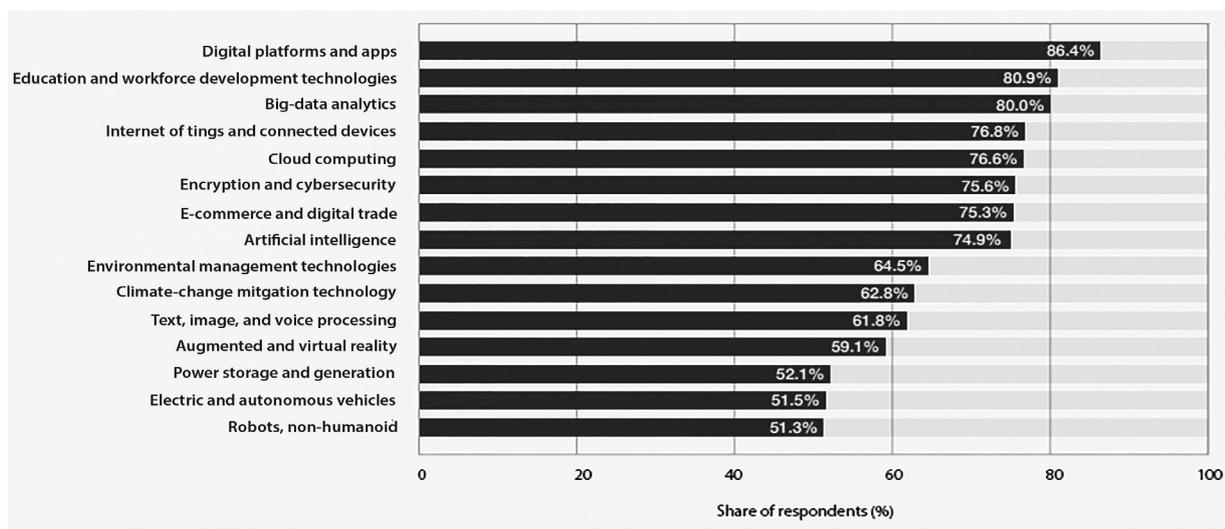


Рис. 1. Технологии, которые могут быть внедрены в компаниях в 2023–2027 гг.
(процент опрошенных компаний)

Источник: [4, с. 24].

Fig. 1. Technologies that can be implemented in companies in 2023–2027
(percentage of companies surveyed)

Source: [4, p. 24].

Ключевую роль в подготовке кадров для будущих профессий играет дополнительное образование взрослых. Оно обладает большей гибкостью и способностью быстро адаптироваться к изменяющимся требованиям рынка труда. Программы повышения квалификации и переподготовки помогают работникам развивать необходимые компетенции в наиболее сжатые сроки и оставаться конкурентоспособными на рынке труда.

В статьях и исследованиях, посвященных профессиям будущего, все чаще упоминаются «soft skills» (или «мягкие» навыки) – универсальные компетенции, включающие в себя широкий спектр навыков и помогающие эффективно взаимодействовать с другими людьми, решать жизненные и профессиональные задачи: коммуникабельность, умение работать в команде, гибкость, адаптивность, креативность. Важны также критическое мышление, кросс-культурная коммуникация, эмоциональный интеллект и ряд других [6], так как исследования показывают, что работодатели все чаще оценивают кандидатов не только по их техническим навыкам (рис. 2).

Таким образом, происходящие процессы на рынке труда требуют от работников не только владения цифровыми компетенциями, но и решения нестандартных профессиональных задач, хороших коммуникативных способностей, постоянного совершенствования знаний и навыков.

К основным навыкам и их группам, которые работодатели считают наиболее востребованными, относятся критическое мышление и анализ, креативность, способность к самостоятельному оперативному решению проблем и самообразованию, навыки самоуправления (например, стрессоустойчивость, гибкость) [3, с. 195]. Работники, обладающие развитыми «soft skills», будут более востребованы и способны адаптироваться к быстро меняющимся условиям работы.

Приобретению соответствующих времени и требованиям рынка труда компетенций у специалистов способствуют развитие системы образования на всех ее уровнях и формирование цифровой грамотности всего населения. Сбалансированность рынка труда может быть достигнута только за счет прогнозирования потребности в кадрах и качественной подготовки специалистов в соответствии с ней.

Важно взаимодействие учреждений образования с реальным сектором экономики и актуализация содержания образовательных программ подготовки, а также использование современных методов и технологий работы. Это позволит подготовить специалистов, соответствующих

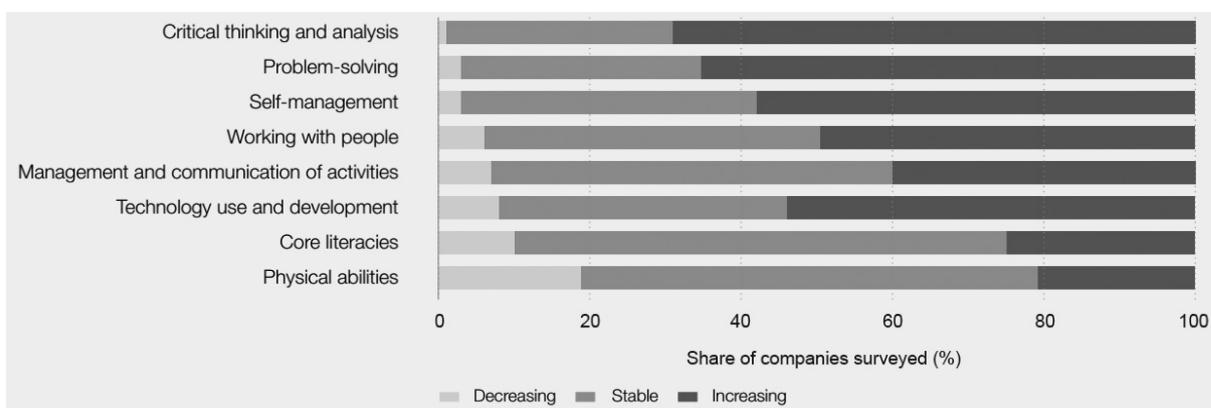


Рис. 2. Предполагаемые навыки и группы навыков с растущим спросом к 2025 г., по доле опрошенных компаний: относительная важность различных групп навыков
Источники: [7, с. 36].

Fig. 2. Anticipated skills and skill groups with growing demand by 2025, by share of companies surveyed: relative importance of different skill groups
Source: [7, p. 36].

современным требованиям рынка труда. Предприятия и учреждения образования могут совместно разрабатывать учебные программы, организовывать стажировки и практические занятия, что способствует более качественной подготовке студентов. Такое партнерство помогает студентам получать актуальные знания и навыки, востребованные работодателями, и способствует более быстрому их трудоустройству.

Примером успешного взаимодействия является программа дуального образования в Германии, где студенты совмещают обучение с работой на предприятиях. Это позволяет им приобретать практические навыки и опыт работы еще до окончания учебы [8].

Совершенствование образовательных программ необходимо для подготовки специалистов, обладающих необходимыми цифровыми компетенциями. Важно своевременное обновление содержания курсов и введение новых дисциплин, соответствующих потребностям цифровой экономики: программирование, анализ данных, кибербезопасность. Также необходимо развивать у студентов критическое мышление, креативность и другие «soft skills».

Использование современных методов и технологий в образовательном процессе способствует более эффективному усвоению знаний и развитию необходимых навыков. Важную роль играют электронные образовательные ресурсы, онлайн-курсы, виртуальные лаборатории и симуляции, которые позволяют студентам обучаться в удобном для них темпе и получать доступ к актуальной информации из любой точки мира. Технологии дополненной и виртуальной реальности открывают новые возможности для интерактивного и практикоориентированного обучения [9].

Решение задачи по обеспечению сбалансированности профессионально-квалификационной структуры спроса и предложения рабочих мест в Беларуси предусмотрено Государственной программой «Рынок труда и содействие занятости» на 2021–2025 гг. [10]. В этом направлении предполагается развитие системы прогнозирования рынка труда и профессиональной мобильности на основе обучения и переобучения, в том числе путем обновления требований к компетенциям и квалификациям работников; актуализация квалификационных требований к работникам с учетом современных запросов рынка труда. Освоению новых профессиональных навыков будет способствовать совершенствование системы опережающей профессиональной подготовки, переподготовки и повышения квалификации кадров в целях трудоустройства высвобождаемых работников на новые рабочие места с достойной оплатой труда и снижения оттока высокопрофессиональных кадров.

Цифровая трансформация рынка труда усилилась в период пандемии COVID-19, последствия которой привели к вынужденному переходу многих организаций на удаленную работу

и активному использованию информационно-коммуникационных технологий (рис. 3). В результате владение цифровыми технологиями стало базовым требованием, предъявляемым к специалистам большинства профессий, и это позволило быстрее адаптироваться к изменившимся условиям профессиональной деятельности.

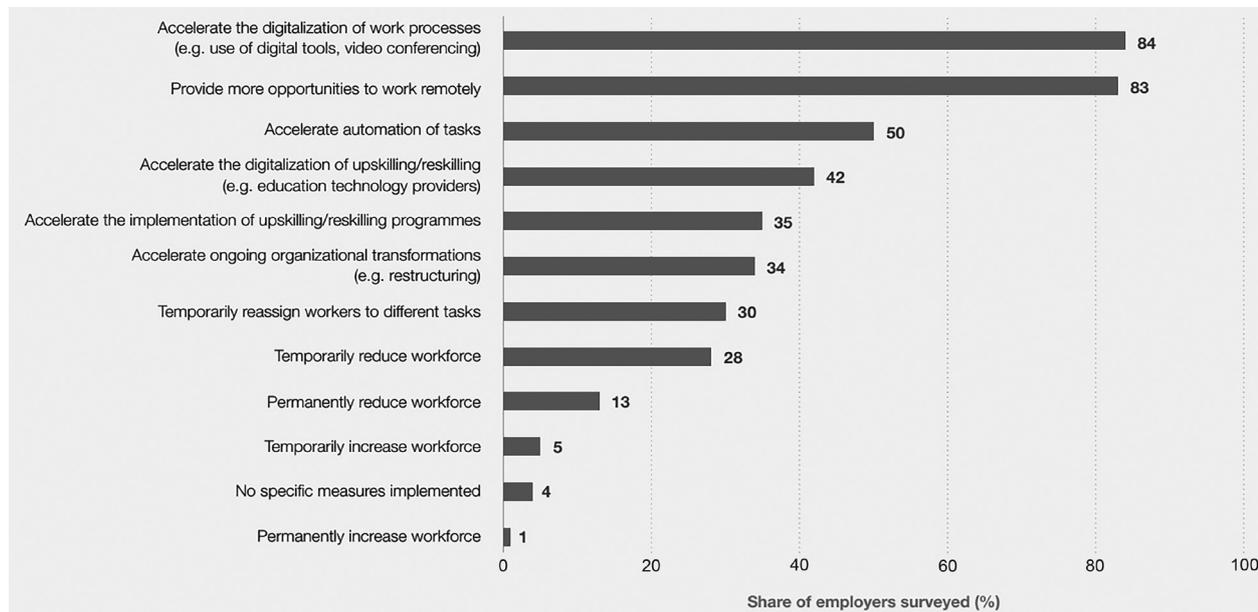


Рис. 3. Планируемая адаптация бизнеса к последствиям COVID-19 (процент опрошенных компаний)

Источник: [7, с. 14].

Fig. 3. Planned business adaptation to COVID-19 impacts (percentage of companies surveyed)

Source: [7, p. 14].

Для Республики Беларусь переход к новым условиям работы значительно увеличил нагрузку на информационно-коммуникационную инфраструктуру. Организации ИТ-сферы оказались наиболее подготовленными к новым вызовам, в то время как для предприятий других отраслей такой переход был затруднительным или невозможным. Профессиональная деятельность современных специалистов в условиях цифровой экономики имеет существенные различия в организации рабочего места, режиме работы, условиях труда и т. д., поэтому не каждая организация смогла адаптироваться к быстро меняющимся условиям.

Важное преимущество цифровых преобразований в экономике связано с повышением уровня занятости отдельных групп населения и разнообразием ее форм. Выбор таких нестандартных форм занятости, как дистанционная работа, фриланс, работа в проектной команде популярен у молодежи и способствует ее трудоустройству. Дистанционная работа и ее закрепление в трудовом законодательстве создают возможности для трудоустройства лиц с ограниченными возможностями и других социально уязвимых групп. Функционирование и распространение платформ цифрового труда в странах мира также открывают возможности дополнительного заработка и занятости для разных категорий граждан.

Вместе с тем цифровая трансформация рынка труда имеет и негативные последствия, связанные с увеличением риска потери работы для тех категорий работников, кто не сможет или не успеет приобрести необходимые знания и навыки, адекватные новым требованиям и условиям работы. В данном случае в группе риска могут оказаться работники старшего возраста. Кроме того, последствием преобразований на рынке труда является высвобождение избыточной численности работников в традиционных секторах. Вследствие этих процессов возможен рост безработицы и снижение уровня доходов населения. В такой ситуации особенно актуален вопрос социальной защиты как высвобождаемых работников и безработных, так и работающих дистанционно. Независимо от формы занятости работники подвержены воздействию социальных

рисков (временная нетрудоспособность, инвалидность, производственный травматизм, потеря работы и др.), однако механизмы защиты граждан, выбравших удаленный труд, на наш взгляд, не урегулированы.

Кроме того, в числе основных объектов социальной защиты от безработицы в нашей стране рассматриваются только категории граждан, которые учитываются официальной статистикой, т. е. в эту систему не включены незарегистрированные безработные, а также работающие в режиме вынужденной неполной занятости.

Система социальной защиты от безработицы в условиях цифровой трансформации должна быть гибкой и адаптивной, чтобы эффективно реагировать на изменения в экономике. Одной из ключевых задач является предоставление адекватной поддержки безработным гражданам и стимулирование их к активному поиску работы. Учитывая зарубежную практику и происходящие тенденции на рынке труда, по-прежнему представляется целесообразным развитие в Республике Беларусь обязательного государственного социального страхования от безработицы. На данном этапе в качестве его элементов можно рассматривать установление размера пособия по безработице относительно величины бюджета прожиточного минимума (что поддержит минимальный уровень жизни безработных граждан в период поиска работы); закрепление требования о наличии минимального страхового стажа для получения права на страховое пособие по безработице; дифференциацию его размера в зависимости от причины потери работы [11].

Построение многоуровневой модели социальной защиты от безработицы, сочетающей различные организационно-экономические инструменты на каждом ее уровне (социальное страхование, социальную помощь и другие виды материальной поддержки, активные меры на рынке труда) и источники финансирования, позволит повысить уровень жизни безработных граждан, стимулировать их к поиску работы и участию в уплате страховых взносов [11]. Ее распространение на работников, выбравших нестандартные формы занятости, будет способствовать обеспечению и повышению их социальной защищенности.

Предложенные меры реализуются преимущественно на уровне государства, однако эффективность социальной защиты экономически активного населения во многом зависит от деятельности всех субъектов рынка труда: и нанимателей, и самих работников.

Белорусскими исследователями (Е. В. Ванкевич, И. Н. Куропатенковой и др.) был разработан и предложен механизм смягчения и предупреждения негативных последствий безработицы, основанный на проведении социально ответственной реструктуризации предприятий [12]. В основу механизма заложен комплекс активных мер на уровне предприятий, направленных на предупреждение потери работы посредством организации опережающего обучения, профессиональной подготовки и повышения квалификации работников; проведения предупредительных консультаций; стимулирования добровольного увольнения или выхода на пенсию до достижения пенсионного возраста.

Предупредительные меры на уровне предприятий позволят избежать массового выхода работников на рынок труда в качестве безработных, повысить их профессиональный уровень и могут дополнить модель организации социальной защиты от безработицы. С экономической точки зрения их реализация будет способствовать сокращению расходов на обеспечение различных видов выплат (выходных пособий, пособий по безработице, материальной помощи, социальной помощи и т. д.) работникам в связи с их увольнением.

Конкретным инструментом социальной защиты работников на уровне предприятия также является коллективный договор, который позволяет устанавливать дополнительные трудовые и социальные гарантии, предоставляемые нанимателем (так называемый социальный пакет). К элементам социального пакета, снижающим риски потери работы, относится обучение работников в учреждениях образования по целевым направлениям организаций; повышение квалификации и переподготовка кадров, в том числе стажировки специалистов в иных организациях.

Система дополнительного образования взрослых способна оперативно реагировать на запросы рынка труда, она отличается гибкостью в формировании образовательного контента и способствует обеспечению отраслей экономики профессиональными кадрами и удовлетворению потребностей граждан в профессиональном совершенствовании. Как показывает практика многих организаций, создание на их базе учебных центров для внутреннего обучения сотрудников так-

же позволяет своевременно актуализировать знания и развивать необходимые компетенции для выполнения трудовых функций в постоянно меняющейся профессиональной среде.

Вместе с тем необходимо усиление ответственности самого работника за собственное будущее, а именно: непрерывное обучение и повышение квалификации на протяжении всей профессиональной деятельности, освоение смежных профессий, самообразование. Это позволит быть конкурентоспособным на рынке труда и собственными усилиями минимизировать риск потери работы.

Цифровая трансформация оказывает значительное влияние на рынок труда, приводя к изменениям в технологических процессах, требованиям к компетенциям работников и формам занятости. В связи с этим можно выделить отдельные направления, способствующие повышению эффективности его функционирования и снижению риска негативных последствий цифровой трансформации: подготовка кадров, необходимых отраслям экономики, и совершенствование системы социальной защиты от безработицы.

Первое направление включает в себя взаимодействие с системой образования:

- совершенствование подготовки студентов на основе формирования у них соответствующих компетенций для работы в междисциплинарных областях и с учетом потребностей отраслей экономики;

- развитие системы дополнительного образования взрослых, позволяющей в относительно короткие сроки получить новые знания и навыки.

Второе направление состоит из мероприятий по совершенствованию механизмов социальной защиты работающей части населения:

- развитие системы социальной защиты от безработицы на уровне государства и предприятий, включая последовательный переход к обязательному государственному социальному страхованию от безработицы, внедрение дополнительного страхования от потери работы как элемента социального пакета организации;

- дальнейшее развитие активных мер на рынке труда как наиболее эффективного инструмента, стимулирующего граждан к участию в трудовой деятельности и получению постоянного трудового дохода;

- создание механизмов социальной защиты работников, нанятых на условиях нестандартной занятости.

Список использованных источников

1. Государственная программа «Цифровое развитие Беларуси» на 2021–2025 годы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.mpt.gov.by/ru/gosudarstvennaya-programma-cifrovое-razvitie-belarusi-na-2021-2025-gody>. – Дата доступа: 10.02.2024.

2. Национальная стратегия устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2035 года [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://economy.gov.by/uploads/files/ObsugdaemNPA/NSUR-2035-1.pdf>. – Дата доступа: 10.02.2024.

3. Головенчик, Г. Г. Цифровая экономика : учеб. пособие / Г. Г. Головенчик. – Минск : Выш. шк., 2022. – 312 с.

4. Future of Jobs Report 2023 [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.weforum.org/publications/the-future-of-jobs-report-2023/>. – Date of access: 10.02.2024.

5. Зеер, Э. Ф. Транспрофессионализм субъектов социально-профессиональной деятельности [Электронный ресурс] : монография / В. С. Третьякова [и др.]; под ред. Э. Ф. Зеера, В. С. Третьяковой. – Екатеринбург : Рос. гос. проф.-пед. ун-т, 2019. – 142 с. – Режим доступа: <http://elar.rsvpu.ru/978-5-8050-0668-6>. – Дата доступа: 04.02.2024.

6. Атлас новых профессий 3.0. [Электронный ресурс] / под ред. Д. Варламовой, Д. Судакова. – М. : Альпина PRO, 2021. – 472 с. – Режим доступа: <https://new.atlas100.ru/>. – Дата доступа: 10.02.2024.

7. The Future of Jobs Report 2020 [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.weforum.org/publications/the-future-of-jobs-report-2020/>. – Date of access: 10.02.2024.

8. Dual study bachelor programmes [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.cedefop.europa.eu/en/content/dual-study-bachelor-programmes-duales-studium-im-bachelor-programm-leading-eqf-level-6-and-isced>. – Date of access: 03.03.2024.

9. Малашенкова, О. Ф. Тенденции развития международного рынка образовательных услуг / О. Ф. Малашенкова, А. С. Мовсесян // София : электрон. науч.-просветит. журн. – 2018. – № 1. – С. 57–68.
10. О Государственной программе «Рынок труда и содействие занятости» на 2021–2025 годы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://mintrud.gov.by/system/extensions/spaw/uploads/flash_files/GP-employment-2021-2025-2.pdf. – Дата доступа: 03.03.2024.
11. Манцурова, Н. В. Развитие организационно-экономических инструментов социальной защиты от безработицы : автореф. дис. ... канд. экон. наук : 08.00.05 / Н. В. Манцурова ; БГЭУ. – Минск, 2015. – 24 с.
12. Социально ответственная реструктуризация предприятий : сб. ст. / под науч. ред. В. В. Валетко, Т. В. Елецких. – Минск : [б. и.], 2013 – С. 61–72, 147–172.
13. World Employment and Social Outlook: Trends 2022 [Electronic resource] // Международная организация труда. – Mode of access: <https://www.ilo.org/publications/flagship-reports/world-employment-and-social-outlook-trends-2022>. – Date of access: 06.03.2024

References

1. State Program “Digital Development of Belarus” for 2021-2025 years. Available at: <https://www.mpt.gov.by/ru/gosudarstvennaya-programma-cifrovoe-razvitie-belarusi-na-2021-2025-gody> (accessed 10 February 2024) (in Russian).
2. National Strategy for Sustainable Socio-Economic Development of the Republic of Belarus until 2035. Available at: <https://economy.gov.by/uploads/files/ObsugdaemNPA/NSUR-2035-1.pdf> (accessed 10 February 2024) (in Russian).
3. Golovenchik G. G. Digital economy. Minsk, Vysheyshaya shkola, 2022. 312 p. (in Russian).
4. Future of Jobs Report 2023. Available at: <https://www.weforum.org/publications/the-future-of-jobs-report-2023/> (accessed 10 February 2024).
5. Zeer E. F., Zavodchikov D. P., Zinnatova M. V., Bukovei T. D., Tret'yakova V. S. Transprofessionalism of subjects of socio-professional activity. Yekaterinburg, 2019. 142 p. Available at: <http://elar.rsvpu.ru/978-5-8050-0668-6> (accessed 10 February 2024) (in Russian).
6. Atlas of New Occupations 3.0. Moscow, Alpina PRO, 2021. 472 p. Available at: <https://new.atlas100.ru/> (accessed 10 February 2024) (in Russian).
7. The Future of Jobs Report 2020. Available at: <https://www.weforum.org/publications/the-future-of-jobs-report-2020/> (accessed 10 February 2024).
8. Dual study bachelor programmes. Available at: <https://www.cedefop.europa.eu/en/content/dual-study-bachelor-programmes-duales-studium-im-bachelor-programm-leading-eqf-level-6-and-iscd> (accessed 03 March 2024).
9. Malashenkova O. F., Movsesyan A. S. Trends in the development of the international market of educational services. *Sofiya : elektronnyi nauchno-prosvetitel'skii zhurnal* [Sofia : electronic scientific and educational journal], 2018, no 1, pp. 57–68 (in Russian).
10. On the State Program “Labor Market and Employment Promotion” for 2021-2025. Available at: https://mintrud.gov.by/system/extensions/spaw/uploads/flash_files/GP-employment-2021-2025-2.pdf (accessed 03 March 2024) (in Russian).
11. Mantsurova N. V. Development of organizational and economic instruments of social protection against unemployment. Minsk, 2015. 24 p.
12. Socially responsible restructuring of enterprises. Minsk, 2013, pp. 61–72, 147–172 (in Russian).
13. World Employment and Social Outlook: Trends 2022. Available at: <https://www.ilo.org/publications/flagship-reports/world-employment-and-social-outlook-trends-2022> (accessed 06 March 2024).

Информация об авторах

Манцурова Наталья Владимировна – кандидат экономических наук, доцент; директор Института бизнеса БГУ, e-mail: mantsur@bsu.by
Малашенкова Ольга Федоровна – кандидат экономических наук, доцент; доцент кафедры менеджмента, экономики и финансов, Минский филиал РЭУ им. Г. В. Плеханова, e-mail: Olga.malashenkova@gmail.com

Information about the authors

Mantsurova N. – Phd in Economic Sciences, Associate Professor; Director of School of Business of BSU, e-mail: mantsur@bsu.by
Malashenkova O. – Phd in Economic Sciences, Associate Professor; Associate Professor of the Department of Management, Economics and Finance, Minsk branch of Plekhanov Russian Economic University, e-mail: Olga.malashenkova@gmail.com

*Статья поступила в редколлегию 30.04.2024
 Received by editorial board 30.04.2024*

ISSN 2523-4714
УДК 330.34

А. Б. Дудкин¹, Ю. Ю. Королев²

¹ЗАО «БСБ Банк», Минск, Беларусь

²Республиканский институт профессионального образования,
Минск, Беларусь

БЕЛАРУСЬ В РЕЙТИНГЕ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

В статье представлены некоторые промежуточные итоги выполнения Резолюции ООН «Преобразование нашего мира: Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года». Рассмотрена выстроенная в Беларуси архитектура управления достижением Целей устойчивого развития. Затронуты вопросы внедрения принципов устойчивого развития и ESG. Проанализирован прогресс Беларуси в Рейтинге достижения Целей устойчивого развития.

Ключевые слова: Повестка-2030, рейтинг достижения Целей устойчивого развития, индекс Целей устойчивого развития, Отчет об устойчивом развитии, ESG

Для цитирования: Дудкин, А. Б. Беларусь в рейтинге достижения Целей устойчивого развития / А. Б. Дудкин, Ю. Ю. Королев // Бизнес. Инновации. Экономика : сб. науч. ст. / Ин-т бизнеса БГУ. — Минск, 2024. — Вып. 9. — С. 33–40.

A. Dudkin¹, Yu. Karaleu²

¹JSC «BSB Bank», Minsk, Belarus

²Republican Institute of Vocational Education, Minsk, Belarus

BELARUS IN THE RANKING OF ACHIEVING THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

The article presents some interim results of the implementation of the UN Resolution «Transforming our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development». The architecture of managing the achievement of Sustainable Development Goals built in Belarus is considered. The issues of implementation of the principles of sustainable development and ESG are discussed. The progress of Belarus in the SDG Achievement Ranking is analyzed.

Keywords: 2030 Agenda, Sustainable Development Goals Ranking, SDG Index, Sustainable Development Report, ESG

For citation: Dudkin A., Karaleu Yu. Belarus in the ranking of achieving the sustainable development goals. *Biznes. Innovatsii. Ekonomika = Business. Innovations. Economics*. Minsk, 2024, iss. 9, pp. 33–40 (in Russian).

Введение

Резолюция Организации Объединенных Наций от 25.09.2015 № 70/1 «Преобразование нашего мира: Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года» (далее — Повестка-2030) [1], которая была подписана государствами — членами ООН, имела своей целью устранить за предстоящие пятнадцать лет глобальные проблемы и риски, возникшие веками ранее: создать более справедливый мир и инклюзивную экономику, устранить нищету и бедность, остановить уничтожение окружающей среды и изменение климата, обеспечить процветание и устойчивое благополучное будущее планеты.

Будучи верхнеуровневой амбициозной программой действий, Повестка-2030 содержит 17 Целей устойчивого развития (далее — ЦУР), мотивирующих правительства сбалансировать

три компонента устойчивого развития: экологический, социальный и экономический (ESG: Environment, Social, Governance).

Каждая ЦУР разбита на несколько конкретных задач для достижения цели. Так, например, ЦУР 9. «Индустриализация, инновации и инфраструктура» включает в себя 8 задач разного статуса. Первые пять задач являются конечными (9.1–9.5), а последние три считаются средствами достижения конечных задач (9.a–9.c). Конечные задачи описываются набором конкретных экономических показателей, имеющих целевые значения, достижение которых позволяет обеспечить выполнение ЦУР 9. Так, задача 9.5. «Активизировать научные исследования и модернизировать промышленные технологии» реализуется через достижение целевых значений двух показателей: 9.5.1. «Доля расходов на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы в ВВП» и 9.5.2. «Количество исследователей (в эквиваленте полной занятости) на миллион жителей» [2].

С момента принятия Повестки-2030 прошло более половины срока, отведенного на их реализацию. И сегодня мониторинговые службы Организации Объединенных Наций фиксируют, что большинство глобальных проблем по-прежнему остаются неразрешенными, а по ряду из них наблюдается регресс ниже базового уровня 2015 г. Недостаточный прогресс в достижении намеченных целевых ориентиров отмечается повсеместно, но самые тяжелые последствия ощущают развивающиеся страны, наиболее уязвимые перед лицом существующих глобальных угроз [3]. В Докладе о целях в области устойчивого развития, изданном в 2023 г., Организация Объединенных Наций призвала правительства стран мира принять экстренные меры по исправлению ситуации в части выполнения принятых в Повестке-2030 обязательств.

Реализация Повестки-2030 в Беларуси

Республика Беларусь самым серьезным образом подошла к вопросу реализации Повестки-2030. Так, Указом Главы государства от 25 мая 2017 г. № 181 сформированы институциональные основы для выстраивания архитектуры управления достижением ЦУР: учреждена позиция Национального координатора и создан возглавляемый им Совет по устойчивому развитию, на заседаниях которого рассматриваются наиболее сложные вопросы повестки устойчивого развития.

Организована совместная работа Парламента, исполнительной власти, аналитиков, общественных организаций, научных кругов, структур ООН и предпринимательского сообщества. Действует Общественный совет по формированию и мониторингу стратегий устойчивого развития.

Основным методологическим документом системы стала Национальная стратегия устойчивого развития Республики Беларусь на период до 2035 г. (одобрена в 2020 г. Советом Министров Республики Беларусь), на базе которой разработаны важнейшие стратегические программные документы [4].

С учетом новых вызовов в глобальной и региональной повестке под эгидой Министерства экономики Республики Беларусь начата работа по формированию Национальной стратегии устойчивого развития Республики Беларусь на период до 2040 г. (далее – НСУР-2040). Согласно проекту НСУР-2040, стратегической целью развития страны продекларирован «рост качества жизни населения на основе достижения высокой устойчивости национальной экономики посредством развития человеческого и научно-технологического потенциалов, цифровой индустрии, создания рыночных институтов конкурентной среды, формирования бизнес-моделей на принципах ресурсоэффективности при сохранении природных экосистем и обеспечении экологической безопасности» [5].

Национальным статистическим комитетом Республики Беларусь разработан Национальный перечень показателей, изучение которых позволяет оценивать прогресс страны в достижении ЦУР.

Правительством регулярно формируется Национальный обзор о выполнении Повестки-2030 в области устойчивого развития.

Процессы внедрения принципов устойчивого развития, ESG-трансформации бизнес-процессов и деятельности, внедрения ESG-инструментов в систему корпоративного управления запущены в ряде предприятий и организаций государственной и частной форм собственности.

Профильные комитеты и рабочие группы создаются при бизнес-союзах и ассоциациях (Ассоциация белорусских банков, Белорусская ассоциация страховщиков, Ассоциация лизингодателей Беларуси и др.). В рамках Сети Глобального договора ООН в Беларуси, международной инициативы в области корпоративной устойчивости, объединяющей представителей ответственного бизнеса, организована широкая популяризация принципов корпоративной устойчивости и социальной ответственности.

Мониторинг прогресса в достижении ЦУР

Современное состояние и прогресс в достижении ЦУР 166 странами – членами ООН, включая Беларусь, содержится в Отчете об устойчивом развитии за 2023 г. (Sustainable Development Report 2023) (далее – Отчет) [6].

Ключевым показателем прогресса является индекс ЦУР (SDG Index), значения которого могут находиться в диапазоне от 0 (худший результат) до 100 (лучший результат), и который интерпретируется как отношение (в процентах) достигнутого уровня ЦУР к оптимальному (индикативному) значению показателя. Таким образом, разница между 100 баллами и баллами по индексу ЦУР страны – это дистанция (выраженная в процентных пунктах), которую необходимо преодолеть стране для достижения оптимальных показателей ЦУР. Для получения сопоставимых оценок и рейтингов для всех стран используется одинаковый набор показателей и одинаковые пороговые значения результативности. Чтобы свести к минимуму систематическую ошибку в отношении отсутствующих данных, не рассчитываются общие баллы или ранги индекса ЦУР для стран, у которых отсутствуют данные по более чем 20 % показателей [7].

Статус достижения каждой ЦУР определяется исходя из набора и фактических значений (и их отклонений от оптимальных (индикативных) значений) уникальных показателей. Следует отметить, что в целом ряде случаев указанный набор показателей, используемых в расчете индекса, не соответствует показателям ЦУР, определенным на глобальном уровне.

Методология расчета предполагает присвоение каждой ЦУР одного из четырех возможных статусов:

- цель достигнута («зеленая зона»);
- имеются некоторые проблемы в достижении цели («желтая зона»);
- имеются значительные проблемы в достижении цели («оранжевая зона»);
- имеются существенные проблемы в достижении цели («красная зона»).

Согласно Отчету, в глобальном масштабе на сегодняшний день ни одной из ЦУР не может быть присвоен статус «Цель достигнута». И судя по темпам прогресса, достигнутого с 2015 г., ситуация не изменится и к 2030 г. Цели, связанные с голодом, рациональным питанием и состоянием здоровья, загрязнением окружающей среды, общественными институтами, биоразнообразием, сохранением мира все еще очень далеки от ожидаемых результатов.

Тем не менее некоторого успеха мировое сообщество добилось в реализации ЦУР, связанных с инфраструктурой – возможность пользоваться чистой водой, доступной энергией, инновациями. По оценкам экспертов, только 18 % задач ЦУР могут быть достигнуты к 2030 г.

Лидерами рейтинга достижения ЦУР в 2023 г. стали страны Европейского севера: Финляндия с индексом ЦУР 86,76, Швеция – 85,98 и Дания – 85,68 [6]. В пятерку стран, демонстрирующих наибольшее число достигнутых или близких к достижению ЦУР, вошли Дания, Чехия, Эстония, Латвия и Словакия. С другой стороны, Мьянма, Венесуэла, Папуа Новая Гвинея, Йемен и Ливан показали наибольший регресс в достижении ЦУР.

Беларусь заняла 34 место среди 166 стран в рейтинге, набрав 77,5 баллов из 100 возможных по показателю индекса ЦУР. Этот балл может быть интерпретирован как процент достижения ЦУР и реализации общей Повестки-2030.

Кроме индекса ЦУР, аналитики рассчитывают еще целый ряд индексов, таких как, например, индекс побочных эффектов (Spillover Score), который оценивает, как прогресс достижения ЦУР в одной стране влияет на прогресс достижения ЦУР в другой. При этом учитываются экологические и социальные последствия, проявляющиеся в торговле, экономике и финансах,

а также в безопасности. Более высокий балл означает, что действия страны по реализации ЦУР вызывает больше положительных и меньше отрицательных побочных эффектов. Индекс может принимать значения от 0 (худшее значение) до 100 (лучшее значение). По индексу побочных эффектов Беларусь получила 81,7 балла.

В табл. 1 представлена информация по значениям индекса ЦУР и индекса побочных эффектов, а также оценка вероятности достижения задач ЦУР к 2030 г. для Беларуси по сравнению со странами СНГ, ближайшими соседями, а также развитыми странами.

Таблица 1

Показатели рейтинга достижения ЦУР

Table 1

Indicators of the Ranking of achievement of the SDG

Страна	Место в рейтинге по значению индекса ЦУР	Индекс ЦУР	Индекс побочных эффектов	Оценка достижения задач ЦУР к 2030 г. (структура, %)		
				достигнуто	ограниченный прогресс	ухудшение
Беларусь	34	77,5	81,7	50,0	22,6	27,4
Украина	38	76,5	96,7	42,2	32,8	25,0
Грузия	42	75,0	92,4	37,5	31,9	30,6
Россия	49	73,8	87,2	40,9	30,3	28,8
Азербайджан	53	73,5	96,4	48,3	34,5	17,2
Армения	56	73,3	94,4	40,3	25,8	33,9
Казахстан	66	71,7	92,1	41,8	29,9	28,3
Узбекистан	69	71,2	97,9	45,3	32,8	21,9
Польша	9	81,8	84,8	56,3	14,1	29,6
Эстония	10	81,7	63,8	67,6	7,4	25,0
Латвия	14	80,7	66,7	65,7	14,9	19,4
Литва	37	76,8	57,4	64,2	10,4	25,4
Германия	4	83,4	65,2	56,9	8,3	34,8
Франция	6	82,0	61,9	62,0	14,1	23,9
Великобритания	11	81,7	65,8	59,7	10,4	29,9
Япония	21	79,4	72,2	54,4	20,6	25,0
Канада	26	78,5	68,7	48,5	20,6	30,9
США	39	75,9	67,8	46,5	21,1	32,4
Китай	63	72,0	94,5	46,9	32,8	20,3

И с т о ч н и к: разработано авторами на основе [6].

S o u r c e: author's developed on the basis of [6].

Как видно из табл. 1, Беларусь продемонстрировала лучшие среди стран СНГ значения показателей, обогнав Россию, Казахстан и Украину, а также добилась более ощутимого успеха в процессе достижения ЦУР, чем целый ряд экономически развитых стран, включая США и Китай.

После изучения информации, представленной Правительством Республики Беларусь, экспертами ООН сделан вывод, что к 2030 г. ровно половина всех ЦУР будут успешно достигнуты (оценка в среднем по миру – 18 %). Кроме того, статус 22,6 % ЦУР определен как «ограниченный прогресс». В то же время в отношении 27,4 % ЦУР экспертами ожидается ухудшение ситуации.

Более детальная информация о текущих статусах ЦУР, достигнутых Республикой Беларусь к 2023 г., представлена в табл. 2. В анализе содержится информация о 16 из 17 релевантных для страны ЦУР (ЦУР 14. «Сохранение морских экосистем» не оценивается в связи с особенностями географического положения Беларуси).

Таблица 2

Оценка достижения Беларусью ЦУР

Table 2

Assessment of Belarus' achievement of the SDG

Цели устойчивого развития (в сокращенном виде)	Достигнута («зеленая зона»)	Некоторые проблемы («желтая зона»)	Значительные проблемы («оранжевая зона»)	Существенные проблемы («красная зона»)
1. Ликвидация нищеты	×			
2. Ликвидация голода			×	
3. Хорошее здоровье и благополучие			×	
4. Качественное образование		×		
5. Гендерное равенство		×		
6. Чистая вода и санитария		×		
7. Недорогостоящая и чистая энергия				×
8. Достойная работа и экономический рост				×
9. Индустриализация, инновации и инфраструктура			×	
10. Уменьшение неравенства	×			
11. Устойчивые города и населенные пункты			×	
12. Ответственное потребление и производство			×	
13. Борьба с изменением климата				×
15. Сохранение экосистем суши	×			
16. Мир, правосудие и эффективные институты				×
17. Партнерство в интересах устойчивого развития		×		

И с т о ч н и к: разработано авторами на основе [6].

S o u r c e: author's developed on the basis of [6].

Как видно из табл. 2, 3, из 16 оцениваемых ЦУР (или около 19 %) были признаны экспертами ООН полностью достигнутыми («зеленая зона»): ЦУР 1, ЦУР 10 и ЦУР 15. Так, например, достижение ЦУР 1. «Ликвидация нищеты» обусловлено низким процентом населения, живущего за чертой бедности, оцениваемой на уровне 3,65 долл. США в день. Отмечен позитивный дальнейший прогноз данного показателя.

В отношении 4 из 16 ЦУР (или 25 %) отмечено наличие некоторых решаемых проблем («желтая зона»): ЦУР 4, ЦУР 5, ЦУР 6 и ЦУР 17. Например, при оценке ЦУР 4. «Качественное образование» в расчет были приняты четыре показателя:

– «Доля участия в дошкольном обучении»: фактическое значение – 96,09 %, индикативное – 100 %; признан выполненным, но стагнирующим;

– «Показатель охвата начальным образованием»: фактическое значение – 93,61 %, индикативное – 100 %; признан частично выполненным, с ухудшающейся динамикой (по причине постоянного снижения с 2016 г.);

– «Коэффициент завершения начального образования»: фактическое значение – 99,88 %, индикативное – 100 %; признан выполненным;

– «Уровень грамотности» (в отношении молодежи 15–24 лет): фактическое значение – 99,87 %, индикативное – 100 %; признан выполненным.

Очевидно, что ЦУР 4 оказалась в «желтой зоне» в первую очередь из-за снижения показателя охвата начальным образованием.

Особого внимания заслуживают ЦУР, в достижении которых отмечено наличие значительных проблем («оранжевая зона»). К «оранжевой зоне» отнесено пять ЦУР: ЦУР 2, ЦУР 3, ЦУР 9, ЦУР 11 и ЦУР 12.

Так, например, основной причиной нахождения ЦУР 9. «Индустриализация, инновации и инфраструктура» в «оранжевой зоне» стало существенное отставание страны по показателю «Доля расходов на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы в ВВП»: фактическое значение – 0,55 %, индикативное – 3,7 % [7].

Кроме того, не выполняются показатели «Количество публикаций в научных изданиях» (фактическое значение – 0,27 %, индикативное – 1,2 %) и «Индекс эффективности логистики: качество торговой и транспортной инфраструктуры» (фактическое значение – 2,44, индикативное – 3,8). Также достаточно слабой выглядит позиция по показателю «Рейтинг университетов Times Higher Education: средний балл 3 лучших университетов»: фактическое значение – 16,45, индикативное – 50,0.

В то же время позитивными факторами (показатели, отнесенные к «зеленой зоне») для достижения ЦУР 9 стали:

– «Сельское население, проживающее в пределах 2 км от круглогодичной дороги»: фактическое значение – 98,67 %, индикативное – 99,5 %;

– «Процент населения, использующего Интернет»: фактическое значение – 86,89 %, индикативное – 100 %;

– «Доля абонентов мобильной широкополосной связи»: фактическое значение – 94,54 %, индикативное – 100 %.

Наиболее критичной группой с существенными проблемами в достижении («красная зона») признаны четыре ЦУР: ЦУР 7, ЦУР 8, ЦУР 13 и ЦУР 16. Работа по достижению данных ЦУР в оставшийся до 2030 г. срок требует принципиально иных подходов на уровне Правительства. Так, например, все три показателя, используемые для оценки достижения ЦУР 13. «Борьба с изменением климата» оказались катастрофически далеки от индикативных параметров:

– «Выбросы CO₂ при сжигании ископаемого топлива и производстве цемента»: фактическое значение – 6,2 %, индикативное – 0 %;

– «Выбросы CO₂, связанные с импортом»: фактическое значение – 2,79 %, индикативное – 0 %;

– «Выбросы CO₂, связанные с экспортом ископаемого топлива»: фактическое значение – 485 кг, индикативное – 0 кг.

Заключение

Несмотря на убедительные успехи страны в рейтинге достижения ЦУР, продемонстрированные в 2023 г., Правительству и общественным институтам следует провести более детальный анализ ЦУР, достижение которых до 2030 г. вызывает серьезные опасения, а также учесть при этом вероятностные ожидания экспертов ООН показателей ЦУР, в отношении которых прогнозируется ухудшение ситуации.

На наш взгляд, в новой Национальной стратегии устойчивого развития Беларуси на период до 2040 г., проект которой в настоящее время проходит общественные обсуждения, в первоочередном порядке необходимо акцентировать внимание на мерах, способствующих выходу ЦУР 7, ЦУР 8, ЦУР 13 и ЦУР 16 из кризисной зоны («красной») и стимулирующих прогресс по достижению ЦУР, находящихся в «оранжевой зоне».

В частности, в подразделе 3.2. «Цель, задачи и приоритеты устойчивого развития» проекта НСУР-2040 считаем необходимым поставить более амбициозные цели и заявить о стремлении Республики Беларусь к нейтральности так, как это уже сделано в 80 % государств мира. Например, Россия, Китай и Казахстан запланировали достичь углеродной нейтральности к 2060 гг.

Поэтому предусмотренное проектом НСУР-2040 снижение уровня выбросов парниковых газов к 2040 г. на 40 % от уровня 1990 г. должно быть скорректировано с учетом необходимости принятия более решительных мер по достижению углеродной нейтральности. Это позволит не только активизировать разработку более эффективных законодательных мер по стимулированию сокращения выбросов парниковых газов, но и будет способствовать внедрению в реальном секторе экономики передовых технологий снижения антропогенных выбросов CO₂.

Полагаем важным предусмотреть в подразделе 8.1. «Финансовый рынок и эффективная модель бюджетирования в интересах устойчивого развития» переход Белорусской универсальной товарной биржи (БУТБ) к регулярной торговле квотами на выбросы парниковых газов на основе внедрения опыта стран дальнего и ближнего зарубежья электронных биржевых торгов углеродными квотами.

Изучение и использование международного опыта квотирования выбросов парниковых газов при разработке национальных мероприятий по реализации положений Киотского протокола будет способствовать в будущем активному участию белорусских компаний в торговле квотами. В перспективе по мере включения национальной китайской системы торговли квотами в международную систему и формирования механизма трансграничного углеродного регулирования, белорусские предприятия смогли бы найти покупателей квот на китайском рынке, самом крупном в мире по объемам выбросов CO₂.

В подразделе 3.1. «Эволюция будущего облика страны» проекта НСУР-2040 декларируется внедрение в белорусских городах эффективной системы сбора и обращения с отходами (вовлечение отходов в хозяйственный оборот). Соглашаясь с тем фактом, что в городах сконцентрировано подавляющее большинство жителей Беларуси (на 01.01.2023 доля городского населения составляет в нашей стране 78 %), следует отметить, что всеобъемлющий характер Повестки-2030 предполагает распространение подобной устойчивой практики и на регионы (особенно сельскую местность), где система раздельного сбора отходов, в том числе опасных, развита недостаточно.

Полагаем целесообразным в подразделе 8.1. «Финансовый рынок и эффективная модель бюджетирования в интересах устойчивого развития» более конкретно продекларировать намерение по созданию в стране полноценного рынка ESG-облигаций как важнейшего альтернативного источника финансирования ЦУР, в том числе «зеленых», социальных облигаций, других видов ESG-облигаций.

В обсуждаемом проекте НСУР-2040 определенное внимание уделено «зеленым» государственным закупкам (подразделы 9.1. «Переход на принципы зеленой экономики и обеспечение экологической безопасности» и 9.3. «Развитие циркулярной экономики»). Вместе с тем следует продекларировать намерение на национальном уровне внедрить систему устойчивых закупок не только для государственных закупок отдельных видов товаров (работ, услуг), но и для всех субъектов хозяйствования вне зависимости от форм собственности и видов деятельности.

Полагаем, что внедрение ESG-критериев в закупочный процесс будет содействовать совершенствованию как экологических, так и социальных практик и политик в организациях, участвующих в конкурсах (тендерах), и в конечном итоге — их участию в процессе достижения национальных ЦУР.

Список использованных источников

1. Преобразование нашего мира: Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года [Электронный ресурс] // Организация Объединенных Наций. — Режим доступа: https://unctad.org/system/files/official-document/ares70d1_ru.pdf. — Дата доступа: 22.04.2024.
2. Goal 9 Build resilient infrastructure, promote inclusive and sustainable industrialization and foster innovation [Electronic resource] // Department of Economic and Social Affairs (un.org). — Mode of access: https://sdgs.un.org/goals/goal9#targets_and_indicators. — Date of access: 22.04.2024.
3. The Sustainable Development Goals Report 2023: Special Edition [Electronic resource] // United Nations Statistics Division. — Mode of access: <https://unstats.un.org/sdgs/report/2023/>. — Date of access: 22.04.2024.

4. Национальная стратегия устойчивого развития Республики Беларусь на период до 2035 года [Электронный ресурс] // Цели устойчивого развития в Беларуси. – Режим доступа: https://sdgs.by/documents/strategicheskie_i_programmie_documenti/. – Дата доступа: 22.04.2024.

5. Предложения к проекту концепции Национальной стратегии устойчивого развития Республики Беларусь на период до 2040 года [Электронный ресурс] // НИЭИ Министерства экономики Республики Беларусь. – Режим доступа: <https://economy.gov.by/uploads/files/Kontseptsija-NSUR-2040.pdf/>. – Дата доступа: 22.04.2024.

6. Sustainable Development Report 2023 (sdgindex.org) [Electronic resource] // Paris: SDSN, Dublin: Dublin University Press. – 2023. – Mode of access: <https://dashboards.sdgindex.org/>. – Date of access: 22.04.2024.

7. Дудкин, А. Б. Оценка инновационного развития Беларуси через призму международных рейтингов / А. Б. Дудкин, Ю. Ю. Королев // Бизнес. Инновации. Экономика : сб. науч. ст. / Ин-т бизнеса БГУ. – Минск, 2023. – Вып. 8. – С. 16–25.

References

1. The 2030 Agenda for Sustainable Development. United Nations. Available at: https://unctad.org/system/files/official-document/ares70d1_ru.pdf (accessed 22 April 2024) (in Russian).

2. Goal 9 Build resilient infrastructure, promote inclusive and sustainable industrialization and foster innovation. Department of Economic and Social Affairs (un.org). Available at: https://sdgs.un.org/goals/goal9#targets_and_indicators (accessed 22 April 2024).

3. The Sustainable Development Goals Report 2023: Special Edition. United Nations Statistics Division. Available at: <https://unstats.un.org/sdgs/report/2023/> (accessed 22 April 2024).

4. National Strategy for Sustainable Development of the Republic of Belarus for the period up to 2035. Available at: https://sdgs.by/documents/strategicheskie_i_programmie_documenti/ (accessed 22 April 2024) (in Russian).

5. Proposals for the draft concept of National Strategy for Sustainable Development of the Republic of Belarus for the period up to 2040. Available at: <https://economy.gov.by/uploads/files/Kontseptsija-NSUR-2040.pdf/> (accessed 22 April 2024) (in Russian).

6. Sustainable Development Report 2023 (sdgindex.org). Available at: <https://dashboards.sdgindex.org/> (accessed 22 April 2024).

7. Dudkin A., Karaleu Yu. Analysis of innovative evolution of Belarus in the context of international ratings. *Biznes. Innovatsii. Ekonomika = Business. Innovations. Economics*. Minsk, 2023, iss. 8, pp. 16–25 (in Russian).

Информация об авторе

Дудкин Александр Борисович – советник, ЗАО «БСБ Банк», e-mail: Aliaksandr.dudkin@gmail.com

Королев Юрий Юрьевич – кандидат экономических наук, доцент; декан факультета повышения квалификации и переподготовки кадров, Республиканский институт профессионального образования, e-mail: yukorolev@gmail.com, yukorolev@ripo.by

Information about the author

Dudkin A. – advisor, BSB Bank CJSC, e-mail: Aliaksandr.dudkin@gmail.com

Karaleu Yu. – PhD in Economics, Associate Professor, CAP, Dean of Faculty of Advanced Training and Retraining of Personnel, Republican Institute of Vocational Education, e-mail: yukorolev@gmail.com, yukorolev@ripo.by

Статья поступила в редколлегию 23.04.2024

Received by editorial board 23.04.2024

ISSN 2523-4714
УДК 314.15

А. А. Бондаренко

ООО «РЕСИФ Технологии Бел», Минск, Беларусь

ДЕМОГРАФИЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ: РЕАЛИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

В статье проведен сравнительный анализ предлагаемых мер демографической политики в области рождаемости и миграции на основе Национальной стратегии устойчивого развития Республики Беларусь до 2030 г. и Предложений к проекту концепции Национальной стратегии устойчивого развития Республики Беларусь до 2040 г. Внесены предложения по усовершенствованию текущей демографической ситуации с обоснованием целесообразности предложенных мер.

Ключевые слова: национальная стратегия устойчивого развития, демографическая политика, социальная политика, демографическая безопасность

Для цитирования: Бондаренко, А. А. Демографическая политика в Республике Беларусь: реалии и перспективы / А. А. Бондаренко // Бизнес. Инновации. Экономика : сб. науч. ст. / Ин-т бизнеса БГУ. — Минск, 2024. — Вып. 9. — С. 41–48.

A. Bandarenka

LLC RESIF Technologies Bel, Minsk, Belarus

DEMOGRAPHIC POLICY IN THE REPUBLIC OF BELARUS: REALITIES AND PROSPECTS

The article provides a comparative analysis of proposed demographic policy measures in the field of fertility and migration based on the National Strategy for Sustainable Development of the Republic of Belarus until 2030 and Proposals for the draft concept of the National Strategy for Sustainable Development of the Republic of Belarus until 2040. Proposals were made to improve the current demographic situation with justification the feasibility of the proposed measures.

Keywords: national strategy for sustainable development, demographic policy, social policy, demographic security

For citation: Bandarenka A. Demographic policy in the Republic of Belarus: realities and prospects. *Biznes. Innovatsii. Ekonomika = Business. Innovations. Economics*. Minsk, 2024, iss. 9, pp. 41–48.

Демографическая политика в Республике Беларусь является одной из важнейших составляющих Национальной стратегии устойчивого развития (далее — НСУР). Именно на цели и задачи, определенные в данном документе, стоит опираться при анализе эффективности реализуемых мер демографической политики.

Так, стратегической целью демографического развития по действующей на данный момент НСУР-2030 является создание условий для стабилизации на уровне 9,4–9,5 млн чел. и последующего роста численности населения, увеличение продолжительности его здоровой жизни [1]. Достижение этой цели предусматривает, в частности, стимулирование рождаемости и развитие потенциала семьи путем развития и укрепления семейных ценностей, повышение престижа родительского труда по воспитанию нескольких детей, создание комфортных условий для сочетания трудовой деятельности с семейными обязанностями, совершенствование системы государственных пособий семьям, воспитывающим детей, и др.

Однако социально-экономические вызовы, с которыми пришлось столкнуться в последние 3–4 года, повлияли на многие протекающие процессы, в связи с чем достижение поставленных ранее целей становится маловероятным. Рассмотрим динамику численности населения как базового демографического показателя, для которого установлено целевое значение в НСУР-2030 (рис. 1).

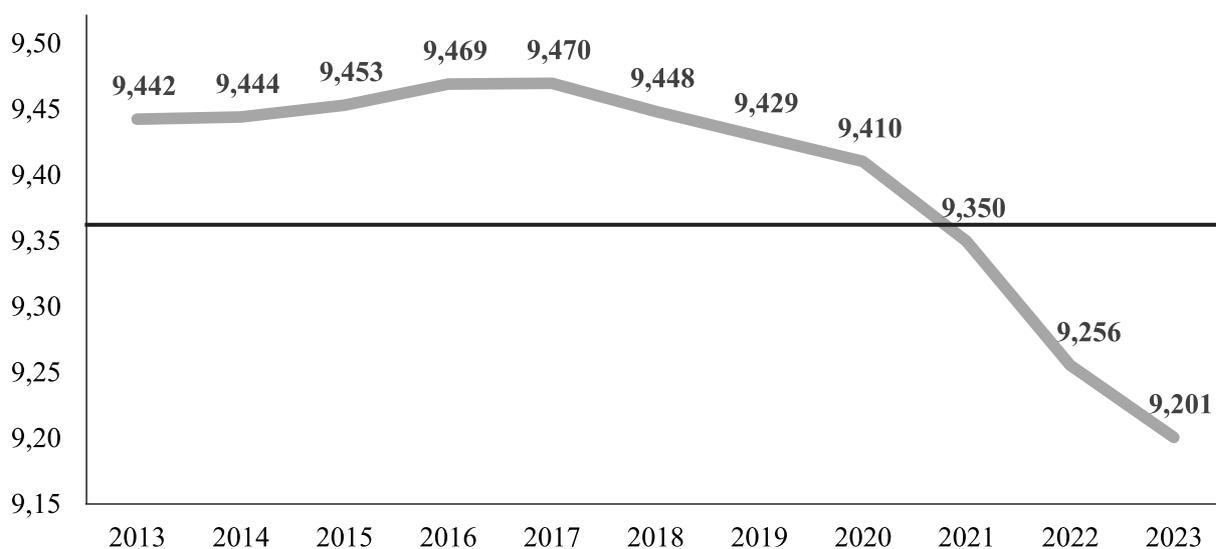


Рис. 1. Численность населения на начало периода, млн чел.

Источники: разработано автором на основе [2].

Fig 1. Population at the beginning of the period, million people

Source: author's developed on the basis of [2].

С 2017 г. численность населения Республики Беларусь имеет однонаправленную отрицательную динамику (за последние 10 лет значение показателя снизилось на 2,5 % или 269 тыс. чел.), и предпосылок для резкого изменения направления динамики не наблюдается. В связи с этим цель по стабилизации численности населения к 2030 г. на уровне 9,4–9,5 млн чел. теряет свою актуальность.

В настоящее время опубликованы Предложения к проекту концепции НСУР-2040, которые основываются на текущей социально-экономической ситуации в Республике Беларусь и корректируют поставленные ранее цели с учетом современных реалий. Так, в вопросе численности населения, целевое значение – стабилизация ее на уровне 9,2 млн чел. к 2040 г. (значительно ниже предыдущей цели). При грамотной реализации комплекса мер, предусмотренного данной стратегией, выполнение этого показателя может быть достигнуто, однако нынешнее время характеризуется очень сильным влиянием изменчивости ожиданий населения, а этот фактор практически не поддается анализу и целенаправленному управлению, что в значительной степени повышает сложность поставленной задачи.

Тем не менее, если сравнивать два документа, то отчетливо видно, что НСУР-2040 предусматривает дальнейшую интенсификацию демографической политики и будет направлена на обеспечение устойчивого демографического развития посредством стимулирования рождаемости и роста ожидаемой продолжительности здоровой жизни, а также оптимизации миграционных процессов [3]. По сравнению с приведенной ранее формулировкой отчетливо прослеживается выделение миграционных процессов как направления, требующего повышенного внимания. Это обусловлено сложившейся социально-экономической ситуацией не только в Беларуси, но и в близлежащем регионе и мире.

При этом прописаны конкретные этапы, позволяющие оценить приоритетность решаемых государством задач в области демографии. Так, в период 2026–2030 гг. упор будет сделан на обеспечение демографической безопасности, сокращение потерь человеческих ресурсов от предотвратимых причин смертности и оттока граждан за пределы страны. А в последующий период (2031–2040 гг.) предполагается переход от политики народосбережения к устойчивому демографическому развитию с одновременным формированием развитой культуры традиционных

семейных и межпоколенных отношений [3]. Иными словами, в первую очередь планируется решение более конкретных, поддающихся числовым расчетам задач. И только после этого будет целесообразным говорить о стратегических аспектах, ведь они подразумевают в том числе работу в направлении морально-психологических устоев населения.

Что касается конкретных инструментов, предложенных в НСУР-2040, то улучшение динамики воспроизводства населения будет обеспечиваться посредством реализации мер, направленных на стимулирование рождаемости, прежде всего вторых и последующих детей, повышения престижа многодетной семьи. Тут важно отметить, что если ранее для подавляющего большинства финансовых и нефинансовых инструментов фокус-группой были многодетные семьи (трое и более детей), то сейчас учтены многочисленные мнения экспертов, и акцент смещен в том числе и на рождение вторых детей, что значительно увеличивает целевую аудиторию (табл. 1).

Родившиеся по очередности рождения, чел.

Таблица 1

Born by birth order, people

Table 1

Год	Всего, чел.	В том числе по очередности рождения					
		первыми	вторыми	третьими	четвертыми	пятыми	шестыми и более
2017	102 556	41 244	40 521	15 114	3 880	1 159	638
		40 %	40 %	15 %	4 %	1 %	1 %
2018	94 042	36 818	37 078	14 492	3 749	1 156	749
		39 %	39 %	15 %	4 %	1 %	1 %
2019	87 602	33 920	33 558	14 240	3 843	1 287	754
		39 %	38 %	16 %	4 %	1 %	1 %

И с т о ч н и к : разработано автором на основе [4].

S o u r c e : author’s developed on the basis of [4].

Важность поддержки семей, планирующих рождение второго ребенка, подтверждают и результаты общереспубликанского мониторингового исследования, проведенного в апреле 2023 г. Институтом социологии Национальной академии наук Беларуси [5]:

– имеют детей 77 % опрошенных (одного ребенка – 35,3 %, **двух детей – 48,9 %**, трех – 12,7 %, четырех и больше – 2,6 %);

– планируют с учетом реальных жизненных обстоятельств одного ребенка – 22,4 %, **двух детей – 44,6 %**, трех – 10,7 %, четырех и больше – 2,2 % (учитывая тех, которые уже есть);

– если бы позволяли материальные и другие условия, то планировали иметь одного ребенка 14,8 %, **двух детей – 45,5 %**, трех – 19,9 %, четвертых и больше – 5,6 % респондентов.

Таким образом, с достаточной уверенностью можно говорить, что модальное значение показателя «Желаемое количество детей в семье» в Республике Беларусь – два, и это стоит учитывать при разработке конкретных государственных программ демографической политики.

Кроме того, НСУР-2040 предполагает усиление государственной поддержки семей с детьми через совершенствование системы государственных пособий и развитие программы семейного капитала, однако конкретные изменения пока не предлагаются.

По данным Материалов о демографической безопасности, опубликованным в 2023 г., из общего количества поданных заявлений на досрочное распоряжение семейным капиталом 83 % составляют заявления на решение жилищных вопросов (право на досрочное использование семейного капитала вступило в силу только в 2020 г.) [6]. Эта статистика характеризует выбор ключевого направления в демографической стратегии – обеспечение доступности жилья

социально уязвимым группам населения, в том числе многодетным семьям, в совокупности с созданием стартовых жилищных условий для молодых семей, включая увеличение объемов строительства арендного жилья и снижение его стоимости.

По сравнению с предыдущей программой добавлена разработка и реализация адресных программ социальной поддержки семей, находящихся на трудных этапах жизненного цикла. Учитывая вышеприведенную формулировку, предполагается, что данная мера, отличная от оказываемой в настоящий момент, требует государственной адресной помощи категориям социально уязвимых семей, однако точного трактования новой категории документ не дает. По мнению автора, под трудными этапами жизненного цикла могут подразумеваться периоды, когда:

- один (или оба родителя) теряют работу по независящим от него причинам и длительное время находятся на бирже труда;
- один или оба родителя оказываются в сложной ситуации по состоянию здоровья;
- один из родителей остается один с ребенком (детьми) в связи с разводом/смертью второго родителя;
- требуется длительное дорогостоящее лечение ребенку и(или) одному из родителей;
- в связи с резким изменением жилищных условий (семья, ранее считавшаяся благополучной, не может поддерживать минимально необходимое качество жизни).

В НСУР-2030 было прописано создание благоприятных условий для сочетания трудовой деятельности родителей с выполнением семейных обязанностей. В рамках данного направления в 2021 г. Министерство труда и социальной защиты совместно с Фондом ООН в области народонаселения в Беларуси запустило инициативу «Компании, дружественные родителям» [7]. Она направлена на продвижение среди нанимателей социально значимой и экономически выгодной практики создания благоприятных рабочих мест и условий труда для сотрудников-родителей и основывается на приоритетности баланса семьи и работы.

Данная инициатива включает в себя гибкие формы занятости, удаленную работу, оказание поддержки будущим родителям, предоставление трудовых гарантий сверх норм законодательства и др.

НСУР-2040, в свою очередь, предполагает продолжение работы в данном направлении, причем не только в рамках реализации указанной инициативы, но и в виде реализации комплекса мер по дополнительному обучению женщин, имеющих малолетних детей, после возвращения их к трудовой деятельности по профессиональным компетенциям, востребованным на рынке труда, а также организации повышения их квалификации [3].

Кроме того, в стратегии управления развитием человеческого потенциала до 2040 г. отдельно прописывается необходимость развития социальной инфраструктуры, повышающей готовность молодежи к созданию семьи и рождению детей, а также уверенность в качественном образовании и здравоохранении. Так, планируется расширение оказания услуг при реализации образовательных программ в учреждениях дошкольного образования, развитие частных услуг по уходу и воспитанию детей.

В начале статьи, сравнивая наиболее обобщенные формулировки стратегий в области народонаселения по НСУР-2030 и НСУР-2040, было отмечено выделение в последнем миграционных процессов как направления, требующего значительного внимания со стороны государства. Так, в ближайшие пятилетие предусматривается совершенствование законодательства в сфере миграции, а также планируется расширение «миграционного пакета» в части приобретения необходимых профессиональных компетенций [3].

Единственная демографическая задача, изначально прописанная для регионов, а не для страны в целом, также касается миграции. Стратегия предусматривает разработку и внедрение комплекса мер по адаптации иммигрантов к новым условиям жизнедеятельности и их интеграции в белорусское сообщество на основе уважения к белорусской культуре, государственным символам и национальным традициям, жизненному укладу белорусских граждан.

Основываясь на сложной ситуации, сложившейся на рынке труда в Республике Беларусь, в НСУР-2040 прописывается необходимость развития образовательной миграции (привлечение молодежи из других стран), усиления миграционного контроля (в части защиты рынка труда от нелегальных мигрантов), а также возврата в страну высококвалифицированных рабочих, специалистов и ученых с одновременным предотвращением отъезда граждан данных категорий за рубеж.

Рассмотрев основные направления демографической политики, предполагаемые к реализации до 2040 г., и учитывая текущее социально-экономическое положение Беларуси, видится целесообразным внесение ряда предложений по усовершенствованию текущей демографической ситуации.

Во-первых, необходимо дальнейшее развитие программ поддержки семьи и материнства, включая увеличение объема финансовой помощи. В период экономического кризиса ресурсы и бюджетные средства, выделяемые на данные программы, ограничены. Это приводит к недостаточному внедрению и поддержке соответствующих инициатив. Согласно бюджетам Республики Беларусь на 2020–2024 гг., общая сумма государственных расходов ежегодно растет (на 2024 г. запланирована общая сумма расходов 44,7 млрд р.), однако расходы на социальную политику имеют обратную динамику (рис. 2).

Отдельно выделяется статья расходов на поддержку многодетных семей для формирования семейного капитала. И если в натуральном выражении этот показатель растет (даже с учетом инфляции), то его доля в общем объеме расходов на социальную политику, и тем более в общем объеме государственных расходов, снижается. При этом стоит отметить, что в бюджете на 2024 г. рассматриваемый показатель снизился даже в денежном выражении (табл. 2). В то же время непосредственно сумма семейного капитала с 1 января 2024 г. выросла и составляет 31 480 р. (в 2023 г. – 29 950 р.) [9].

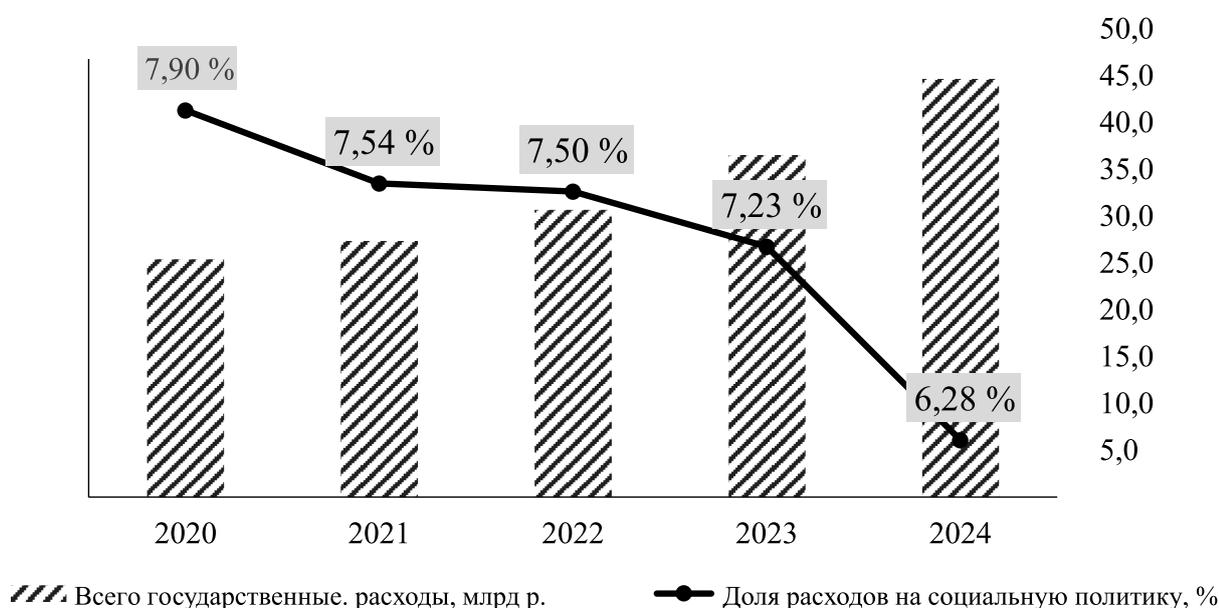


Рис. 2. Динамика государственных расходов на социальную политику

Источники: разработано автором на основе [8].

Fig 2. Dynamics of government spending on social policy

Source: author's developed on the basis of [8].

Таблица 2

Расходы на семейный капитал в 2020–2024 гг. в Республике Беларусь

Table 2

Expenditures on family capital in 2020–2024 in the Republic of Belarus

Показатель	Годы	2020	2021	2022	2023	2024
Расходы на семейный капитал, млн р. (текущие цены)		348,0	341,5	379,7	429,4	382,5
Доля в расходах на социальную политику, %		17,30 %	16,60 %	16,50 %	16,30 %	13,64 %
Доля в общем объеме государственных расходов, %		1,37 %	1,25 %	1,24 %	1,18 %	0,86 %
Индекс потребительских цен, %		107,36 %	109,97 %	112,83 %	105,84 %	101,74 %
Расходы на семейный капитал, млн р. (пост. цены)		324,14	310,54	336,52	405,71	375,96

Источники: разработано автором на основе [2; 8].

Source: author's developed on the basis of [2; 8].

Также дважды в год повышаются размеры пособий по уходу за ребенком до 3 лет и единовременного пособия при рождении ребенка. С 1 февраля 2024 г. установлены следующие размеры выплат [10]:

- пособия по уходу за ребенком в возрасте до 3 лет
 - на первого ребенка – 724,85 р. (+73,5 р.)
 - на второго и последующих детей – 828,40 р. (+84 р.)
 - на ребенка-инвалида – 931,95 р. (+94,5 р.)
- единовременное пособие:
 - при рождении первого ребенка – 4067,40 р. (+389,5 р.);
 - при рождении второго и последующих детей – 5694,36 р. (+545,3 р.).

Однако, по мнению автора, действующая система повышения пособий в достаточной степени исчерпала себя и лишь в незначительной степени влияет на ситуацию с уровнем рождаемости в стране. Необходимо увеличить финансирование текущих программ, разработать новые меры финансовой поддержки с учетом современных реалий, а также усилить контроль за эффективностью и результативностью реализации данных мер.

Во-вторых, наблюдается *недостаточное внимание системе мониторинга и оценки результатов принимаемых мер*. Кроме того, в задачах на средне- и долгосрочную перспективу также не присутствуют направления, касающиеся непосредственно мониторинга. Без постоянного и объективного контроля за реализацией программ трудно оценить их эффективность и корректировать действия в нужном направлении. Формирование надежной и комплексной системы оценки проводимых мероприятий позволит более точно определить, какие аспекты нуждаются в корректировке и усилении, и обеспечить своевременное реагирование на разного рода изменения.

В-третьих, необходимо обратить внимание на *ограниченное информирование населения о принимаемых мерах и их результатах*. Информирование и просвещение населения о важности и необходимости данных программ, а также о достигнутых результатах является важным компонентом их успеха. Информационные кампании, публикации и разъяснения в СМИ, проведение образовательных мероприятий помогут повысить осведомленность населения о проблеме и позволят убедиться в том, что все граждане принимают активное участие в улучшении демографической ситуации страны.

Одним из важных мероприятий видится совершенствование системы медицинской помощи роженицам и новорожденным, в том числе путем обновления оборудования в родильных домах и повышения квалификации специалистов.

Также отдельно хочется выделить необходимость развития и популяризации процедуры экстракорпорального оплодотворения (ЭКО). Она позволяет многим парам, столкнувшимся с проблемой бесплодия, реализовать свою мечту о семье и рождении ребенка. Важно отметить, что количество успешных беременностей после проведения первой попытки ЭКО в Беларуси составляет около 35 % [11], в то время как в среднем этот показатель варьируется в пределах 31–37 % [12].

На сегодняшний день в Беларуси действует государственная программа, в соответствии с которой у бесплодных пар в возрасте до 40 лет есть возможность бесплатно сделать одну попытку экстракорпорального оплодотворения. Однако частая необходимость проведения повторной процедуры в совокупности с высокой стоимостью ЭКО все еще сдерживает в этих действиях многие пары.

Предполагается, что дальнейшее развитие этой государственной программы расширит доступ к ЭКО для большей аудитории нуждающихся, а также будет способствовать снижению социальных и психологических проблем, связанных с бесплодием. Нередко женщины, неспособные самостоятельно забеременеть, ощущают сильный стресс, что приводит к депрессии и негативно сказывается на их общем благополучии. К тому же белорусское общество еще не в полной мере принимает ЭКО, из-за чего женщины элементарно стесняются пойти на этот шаг.

Таким образом, проведенный сравнительный анализ стратегий демографического развития Республики Беларусь в совокупности с пониманием текущей социально-экономической ситуации позволяет сделать вывод, что вызовы последних лет не только усилили влияние имеющихся демографических угроз (депопуляция, старение населения, низкая рождаемость), но и обусловили появление новых негативных аспектов (серьезный миграционный отток и сложная ситуация на рынке труда). При разработке новой стратегии, рассчитанной до 2040 г., были учтены все проблемные поля, однако ряд аспектов, по мнению автора, был недостаточно затронут, что может оказать влияние на результативность всей демографической стратегии в целом.

Список использованных источников

1. Национальная стратегия устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2030 года [Электронный ресурс] // М-во экономики Республики Беларусь. – Минск, 2024. – Режим доступа: <http://www.economy.gov.by/uploads/files/NSUR2030/Natsionalnaja-strategija-ustojchivogo-sotsialno-ekonomicheskogo-razvitija-Respubliki-Belarus-na-period-do-2030-goda.pdf>. – Дата доступа: 22.02.2024.
2. Интерактивная информационно-аналитическая система распространения официальной статистической информации [Электронный ресурс] // Национальный статистический комитет Республики Беларусь. – Минск, 2024. – Режим доступа: <http://dataportal.belstat.gov.by/>. – Дата доступа: 21.02.2024.
3. Предложения к проекту концепции Национальной стратегии устойчивого развития Республики Беларусь на период до 2040 года [Электронный ресурс] // М-во экономики Республики Беларусь. – Минск, 2024. – Режим доступа: <https://economy.gov.by/uploads/files/Kontseptsija-NSUR-2040.pdf>. – Дата доступа: 22.02.2024.
4. Статистический ежегодник Республики Беларусь, 2020 : стат. сб. / Национальный статистический комитет Республики Беларусь. – Минск, 2020. – 436 с.
5. Чего хотят и чего боятся родители? [Электронный ресурс] // Институт социологии НАН Респ. Беларусь. – Минск, 2024. – Режим доступа: <https://socio.bas-net.by/chego-hotyat-i-chego-boyatsya-roditeli/>. – Дата доступа: 22.02.2024.
6. Демографическая безопасность – основа процветания общества, главное условие развития государства [Электронный ресурс]. – Минск, 2023. – Режим доступа: <https://lida.gov.by/ru/2023-edi-ru/view/demograficheskaja-bezopasnost-osnova-protsvetaniya-obschestva-glavnoe-uslovie-razvitija-gosudarstva-ijul-23743/>. – Дата доступа: 21.02.2024.
7. Инициатива «Компании, дружественные родителям» [Электронный ресурс] // М-во труда и социальной защиты Респ. Беларусь. – Минск, 2024. – Режим доступа: <https://www.mintrud.gov.by/ru/kompanii-druzhestvennyye-roditelyam-ru/>. – Дата доступа: 22.02.2024.
8. Законы Республики Беларусь о республиканском бюджете на очередной финансовый год [Электронный ресурс] // М-во финансов Респ. Беларусь. – Минск, 2024. – Режим доступа: https://minfin.gov.by/ru/budgetary_policy/budgetary_legislation/da8d2db88c99a337.html/. – Дата доступа: 22.02.2024.

9. Семейный капитал [Электронный ресурс] // М-во труда и социальной защиты Респ. Беларусь. – Минск, 2024. – Режим доступа: <https://www.mintrud.gov.by/ru/family-rfpital-ru>. – Дата доступа: 22.02.2024.
10. Размеры государственных пособий [Электронный ресурс]. – Минск, 2024. – Режим доступа: <https://etalonline.by/spravocnaya-informatsiya/u01405015/>. – Дата доступа: 22.02.2024.
11. Эффективность одной бесплатной попытки ЭКО за 2022 год составляет более 35 % [Электронный ресурс]. – Минск, 2024. – Режим доступа: <https://www.belta.by/society/view/minzdrav-effektivnost-odnoj-besplatnoj-popytki-eko-za-2022-god-sostavljaet-bolee-35-554203-2023/>. – Дата доступа: 21.02.2024.
12. Эффективность ЭКО технологии [Электронный ресурс]. – Минск, 2024. – Режим доступа: <https://mdclinics.com.ua/uslugi/effektivnost-2/>. – Дата доступа: 21.02.2024.

References

1. National strategy for sustainable socio-economic development of the Republic of Belarus for the period until 2030. Available at: <http://www.economy.gov.by/uploads/files/NSUR2030/Natsionalnaja-strategija-ustojchivogo-sotsialno-ekonomicheskogo-razvitija-Respubliki-Belarus-na-period-do-2030-goda.pdf> (accessed 22 February 2024) (in Russian).
2. Interactive information and analytical system for disseminating official statistical information. Available at: <http://dataportal.belstat.gov.by/> (accessed 21 February 2024) (in Russian).
3. Proposals for the draft concept of the National Strategy for Sustainable Development of the Republic of Belarus for the period until 2040. Available at: <https://economy.gov.by/uploads/files/Kontseptsija-NSUR-2040.pdf> (accessed 22 February 2024) (in Russian).
4. *Statistical Yearbook of the Republic of Belarus*. Minsk, 2020. 436 p. (in Russian).
5. What do parents want and what are they afraid of? Available at: <https://socio.bas-net.by/chego-hotyat-i-chego-boyatsya-roditeli/> (accessed 22 February 2024) (in Russian).
6. Demographic security is the basis for the prosperity of society, the main condition for the development of the state Available at: <https://lida.gov.by/ru/2023-edi-ru/view/demograficheskaja-bezopasnost-osnova-protsvetaniya-obschestva-glavnoe-uslovie-razvitija-gosudarstva-ijul-23743/> (accessed 21 February 2024) (in Russian).
7. Initiative «Parent Friendly Companies». Available at: <https://www.mintrud.gov.by/ru/kompanii-druzhestvennyye-roditelyam-ru/> (accessed 22 February 2024) (in Russian).
8. Laws of the Republic of Belarus on the republican budget for the next financial year. Available at: https://minfin.gov.by/ru/budgetary_policy/budgetary_legislation/da8d2db88c99a337.html/ (accessed 22 February 2024) (in Russian).
9. Family capital. Available at: <https://www.mintrud.gov.by/ru/family-rfpital-ru> (accessed 22 February 2024) (in Russian).
10. Amounts of state benefits. Available at: <https://etalonline.by/spravocnaya-informatsiya/u01405015/> (accessed 22 February 2024) (in Russian).
11. The effectiveness of one free IVF attempt for 2022 is more than 35 %. Available at: <https://www.belta.by/society/view/minzdrav-effektivnost-odnoj-besplatnoj-popytki-eko-za-2022-god-sostavljaet-bolee-35-554203-2023/> (accessed 21 February 2024) (in Russian).
12. Efficiency of IVF technology. Available at: <https://mdclinics.com.ua/uslugi/effektivnost-2/> (accessed 21 February 2024) (in Russian).

Информация об авторе

Бондаренко Анастасия Александровна – экономист, ООО «РЕСИФ Технологии Бел», e-mail: bondnastya@mail.ru

Information about the author

Bandarenka A. – economist, LLC RESIF Technologies Bel, e-mail: bondnastya@mail.ru

Статья поступила в редколлегию 21.03.2024

Received by editorial board 21.03.2024

ISSN 2523-4714
УДК 658.6

Л. С. Климченя

Белорусский государственный экономический университет,
Минск, Беларусь

ФАКТОРЫ ТРАНСФОРМАЦИИ РОЗНИЧНОЙ ТОРГОВЛИ

Происходящие в настоящее время направленные изменения в отраслях экономики актуализируют исследования факторов, способствующих их возникновению. Каждая отрасль экономики, включая торговлю, прошла достаточный путь развития параллельно с развитием общества. Важно изучить факторы, оказывающие долгосрочное воздействие на отрасль и приводящие к ее изменениям. В статье представлены результаты исследования трех групп факторов, способствующих трансформации розничной торговли: демографических, научно-технологических и экономических. Объективным и детерминирующим фактором трансформации розничной торговли признан демографический фактор. Автор охарактеризовал концепции розничной торговли, сложившиеся под влиянием научно-технологических факторов и отраслевых инноваций.

Ключевые слова: розничная торговля, трансформация торговли, факторы трансформации, демографические факторы, экономические факторы, научно-технологические факторы

Для цитирования: Климченя, Л. С. Факторы трансформации розничной торговли / Л. С. Климченя // Бизнес. Инновации. Экономика : сб. науч. ст. / Ин-т бизнеса БГУ. — Минск, 2024. — Вып. 9. — С. 49–57.

L. Klimchenia

Belarus State Economic University, Minsk, Belarus

RETAIL TRADE TRANSFORMATION FACTORS

The ongoing directional changes in the sectors of the economy actualize the research of the factors contributing to their occurrence. Every branch of the economy, including trade, has gone through a sufficient path of development in parallel with the development of society. It is important to study the factors that have a long-term impact on the economic sector and lead to its changes. In the article, the author presents the results of a research of three groups of factors contributing to the retail trade transformation: demographic, scientific, technical and economic. The author considers the demographic factor as an objective and determining factor in the retail trade transformation. He described the concepts of retail trade that have developed under the influence of scientific and technical factors and sectors innovations.

Keywords: retail trade, trade transformation, transformation factors, demographic factors, economic factors, scientific and technological factors

For citation: Klimchenia L. Retail trade transformation factors. *Biznes. Innovatsii. Ekonomika = Business. Innovations. Economics*. Minsk, 2024, iss. 9, pp. 49–57 (in Russian).

Введение

Изменения в экономической деятельности, а следовательно, и в отраслях экономики, многие отечественные и зарубежные ученые называют трансформацией [1–4]. При этом в рамках данного исследования под трансформацией розничной торговли мы понимаем направленные необратимые преобразования, обеспечивающие количественно-качественные изменения

ресурсов, форм осуществления торговли и ее технологий и повышение качества торгового обслуживания. Безусловно, у таких изменений есть факторы (причины), определяющие характер возможных изменений. Исследуя факторы, обуславливающие трансформацию торговли, важно выделить те, которые оказывают долгосрочное воздействие, учитывая, что «развитие торговли идет параллельно со всем экономическим развитием» [5, с. 61]. Наиболее часто в научных публикациях представлены факторы, определяющие развитие розничной торговли, а не ее трансформацию. Изучение научных публикаций по данному вопросу позволяет сделать вывод, что авторы оценивают факторы, влияющие на развитие розничной торговли, под разными углами зрения: с позиции макроэкономического анализа; формирования потребительской лояльности; регионального развития отрасли и т. д.

В научных трудах представлены разные факторы, определяющие трансформацию и развитие розничной торговли. При этом, во-первых, не все из них приводят к существенным преобразованиям розничной торговли, а во-вторых, не все можно количественно измерить. С учетом представленных двух ограничений для проводимого исследования можно исключить влияние природно-экологических и политических факторов на трансформацию розничной торговли. Отметим, что розничная продажа товаров присутствовала исторически и продолжает присутствовать при любых природно-климатических условиях, в которых может проживать человек, так как именно она обеспечивает создание условий для удовлетворения спроса населения. Существенных отличий в организации торгово-технологических процессов розничной торговли с учетом природно-климатических условий на протяжении всего исторического периода существования торговли не выявлено ни одним исследователем. Аналогично исключаем влияние политических факторов, так как при любом политическом устройстве общества розничная торговля присутствует и сохраняется содержание торгово-технологических процессов. К аналогичному выводу по результатам исследования пришла Е. В. Носкова, указавшая политическую обстановку как наименее значимый фактор [6].

Изложенные в статье результаты исследования – влияние факторов, способствующих трансформации розничной торговли как вида экономической деятельности – затрагивают трансформацию розничной торговли на мезоуровне, охватывают все концепции трансформации, которые были в практике розничной торговли. При этом для розничной торговли в настоящее время характерна концепция 4.0, в рамках которой реализуются принципы ее цифровой трансформации. Трансформацию розничной торговли мы рассматриваем как необратимые изменения, так как благодаря им отрасль переходит на новый уровень производства или оказания услуг для населения.

В качестве методологической базы исследования применялись сравнение, индукция, дедукция, системный анализ.

Результаты и их обсуждение

Трансформация отрасли и экономической системы в целом характеризуется как форма движения, и, следовательно, является более широким понятием, включающим и развитие, которое затрагивает только преобразование качественных составляющих объекта. В рамках заявленного подхода можно утверждать, что факторы, определяющие развитие розничной торговли, присутствуют и при ее трансформации, что позволяет изучить и их в рамках данного исследования. При этом укрупненно выделено три группы факторов, которые приводят ученые в своих работах в качестве доминирующих: демографические, научно-технические и экономические (табл. 1).

Согласно представленным научным взглядам, наиболее часто авторы исследуют развитие розничной торговли как отрасли экономики. Трансформации же розничной торговли посвящены только работы В. В. Панюковой [92], И. Ф. Жуковской [90], К. Ынми [105], Д. К. Попенковой и И. Б. Стукаловой [103].

Факторы трансформации розничной торговли и исследовавшие их авторы

Таблица 1

Retail trade transformation factors and the authors who researched them

Table 1

Факторы трансформации	Авторы, исследовавшие влияние факторов
Демографические	Е.В. Носкова (доля трудоспособного населения, численность населения) Ким Ынми (демография) Ф. Р. Шаропов (изменение численности населения) Н. В. Карпович, Е. П. Макуценья (численность населения, демографические изменения)
Научно-технологические	В. В. Панюкова (научно-технические революции) Ю. С. Валеева (инновационные и технологические факторы) Ким Ынми (технический прогресс) Ю. Ю. Медведева (смена технологического уклада) Д. К. Попенкова, И. Б. Стукалова (цифровизация, технологии) И. Ф. Жуковская (смена укладов технологических, промышленных революций) Н. В. Карпович, Е. П. Макуценья (научно-технический прогресс) О. В. Пигунова (достижения научно-технического прогресса)
Экономические	А. В. Золатарев (доходы населения, динамика ВВП) Е. В. Носкова (уровень доходов населения, уровень конкуренции) Ю. С. Валеева (среднедушевые доходы, инвестиционные факторы) Д. К. Попенкова, И. Б. Стукалова (потребности) Ф. Р. Шаропов (темпы развития производства товаров, денежные доходы населения) Н. В. Карпович, Е. П. Макуценья (денежные доходы населения, рост производства товаров) О. В. Пигунова (изменение потребностей потребителей)

Источник: разработано автором на основе [6–15].

Source: author's developed on the basis of [6–15].

По данным табл. 1, доминирующее воздействие на трансформацию розничной торговли оказывают научно-технологические и экономические факторы, так как им посвящено больше исследований, в отдельных из которых факторы проранжированы с учетом степени оказываемого влияния. С учетом того, что ряд работ связан с цифровой трансформацией, выделяются технологические инновации. При этом экономические факторы находятся во взаимосвязи с научно-технологическими.

Согласно результатам исследования Е. В. Носковой, в рамках которого были проранжированы с учетом мнения экспертов 12 факторов, влияющих на развитие розничной торговли региона, к числу основных отнесены экономические и демографические: уровень доходов населения, уровень конкуренции, доля трудоспособного населения и численность населения [6]. Зарубежный ученый выделяет два основных фактора: демографию и технический прогресс. Согласно позиции К. Ынми, «...изменения демографии и технический прогресс влияют на структуру розничной торговли, трансформируя ее» [7, с. 66]. При этом, как отмечает автор, влияние этих факторов неоднозначно и связано как с положительными, так и отрицательными эффектами для розничной торговли.

В научной работе «Управление социально-экономическим развитием розничной торговли: теория, методология, стратегия» Ф. Р. Шаропов по результатам проведенного корреляционно-регрессионного анализа с учетом степени влияния распределил факторы следующим образом: изменение численности населения, динамика денежных доходов населения, объем

производства продукции в промышленности, производство продукции сельского хозяйства [8, с. 33]. Первичным фактором у него выступает именно изменение численности населения (демографический фактор).

О. В. Пигунова выделяет группу стратегических факторов появления и развития новых форм и форматов розничной торговли, в которую входят: изменение потребностей потребителей и требований к обслуживанию; достижения научно-технического прогресса; системное и комплексное использование сетевых технологий [9]. Отметим, что выделенные на первое место факторы изменения потребностей влияют на такой показатель потребительского рынка, как спрос, который зависит от численности населения и его доходов. При этом к существенным факторам автор отнес достижения научно-технического прогресса, внедряемые в торговую отрасль.

Исследователь С. Ю. Солодовников отмечает, что «демографическое развитие населения является особой социальной структурой, которая детерминирована действием социальных, экономических, политических, нравственных, экологических и многих других факторов. В последние годы среди экономистов и социологов укрепилось мнение о возрастании в современных условиях демографического фактора» [16, с. 134]. Значимости демографического фактора в целом для экономики любого государства придерживается доктор экономических наук А. А. Азарян [17, с. 42].

Демографический фактор мы рассматриваем как объективный фактор трансформации розничной торговли в силу того, что:

- 1) деятельность ее субъектов направлена на удовлетворение запросов конечных потребителей;
- 2) численность населения определяет объем спроса на товары и потребность в торговых услугах и торговых объектах;
- 3) концентрация населения влияет на предлагаемый ассортимент товаров в торговых объектах (специализацию торговых объектов).

В исследуемом периоде численность населения планеты выросла с 770 млн чел. до 8,09 млрд чел., т. е. практически в 10,5 раз (табл. 2). Согласно данным Отдела народонаселения Департамента по экономическим и социальным вопросам ООН «ожидается, что в ближайшие 30 лет население мира увеличится почти на 2 миллиарда человек – с нынешних 8 миллиардов до 9,7 миллиарда в 2050 году, а в середине 2080-х годов может достигнуть пика численности почти в 10,4 миллиарда человек» [18]. Первый миллиард жителей был достигнут только в 1820 г., а через 200 лет на планете проживало уже 8 млрд чел.

Таблица 2

Динамика численности населения

Table 2

Population dynamics

Период исследования	Концепция розничной торговли	Численность населения, млн чел. на начало периода	Темп прироста в исследуемом периоде, раз	Численность городского населения, млн чел. на конец периода
1750–1915	Розничная торговля 1.0	770	–	29,3
1916–1990	Розничная торговля 2.0	1 825	2,37	224,4
1992–2010	Розничная торговля 3.0	5 500	3,01	2 261,3
2011–2024	Розничная торговля 4.0	8 090	1,47	3 700
2030–2050	Розничная торговля 5.0	9 700 (прогноз ООН)	1,20	6 100 (прогноз ООН)

Источники: разработано автором на основе [18].

Source: author's developed on the basis of [18].

Рост в исследуемом периоде численности населения во многом обусловлен:

– увеличением продолжительности жизни. Так, средняя продолжительность жизни по данным ООН составила 73,4 года в 2023 г.; в 2011 г. – 70,6 лет; в 1990 г. – 64,6 г.; в 1900 г. – 47 лет;

– улучшением качества жизни (питание, образ жизни) и развитием медицины. На качество жизни населения влияет распространение городского образа жизни, способствующего доступности медицины, жилищно-коммунальных услуг, образовательных услуг, услуг спорта и др. Глобальный уровень урбанизации по данным ООН в 2023 г. составил 0,575; в 2011 г. – 0,52; в 1990 г. – 0,45; 1900 г. – 0,14 [18]. В Республике Беларусь показатель урбанизации существенно выше и составлял соответственно: 0,803; 0,75; 0,65 и 0,13.

Рост численности населения и растущая урбанизация оказывают прямое влияние на розничную торговлю, что выражается в росте спроса населения на товары и отражается на товарообороте торговли. Чем больше численность населения, тем больше спрос на продукты питания, непродовольственные товары первой необходимости, а также товары длительного использования. Одним из факторов сокращения затрат времени населения на приобретение товаров (затраты на дорогу к торговым объектам и обратно к месту проживания, ожидание обслуживания) выступает увеличение количества торговых объектов и появление их новых типов, т. е. рост сети торговых объектов. Так, до XVII в. постоянная розничная торговля отсутствовала и торговое обслуживание носило периодический характер, так как даже лавки открывались только в установленные базарные дни (1–3 раза в неделю). Именно в рамках концепции розничной торговли 1.0, которая охватывает период 1750–1910 гг., появились комфортабельные магазины с наружными витринами, пассажи и универмаги. Переход к постоянным объектам торговли был вызван увеличением численности населения практически в 2,5 раза. Переход к концепции розничной торговли 2.0 связан с появлением новых типов магазинов – гипермаркетов и супермаркетов, которые существенно повысили пропускную способность посредством увеличения торговой площади. Первые супермаркеты возникли в США в 1930-х гг. (первый с торговой площадью 4 640 кв. м открыли 8 декабря 1932 г.).

Важной демографической характеристикой является половозрастная структура населения, которая влияет на ассортимент реализуемых товаров, что находит отражение в специализации торговых объектов, а также в их типизации. Примером могут служить одежно-обувные товары, ассортимент которых по виду, размеру, полу формируется с учетом именно половозрастной структуры населения. В торговой практике сформирован и подход к продаже товаров по потребительским комплексам: товары для детей, молодежи, женщин, мужчин и др.

Вторая группа факторов представлена научно-технологическими. Так, В. В. Панюкова отмечает, что изменения в розничной торговле происходят под воздействием научно-технической революции [10, с. 20]. При этом автор исследует не развитие розничной торговли, а именно ее изменения (трансформацию), выделяя появление дистанционной и трансграничной торговли. Изучая вопросы трансформации розничной торговли, Д. К. Попенкова и И. Б. Стукалова отмечают, что ее трансформация безусловно происходит под влиянием факторов, которые они объединили в три группы: цивилизационные риски, потребности и поведение покупателей, цифровизация и технологии [2, с. 98]. При этом важно отметить, что авторы рассматривали только цифровую трансформацию розничной торговли, которая началась с 1992 г., что не позволило проанализировать все ее виды и существенно сузило временной период исследования.

Учитывая исследования инновационного развития торговых розничных структур, Ю. Ю. Медведева изучала не весь период трансформации розничной торговли, а начиная с 2011 г., что соответствует шестому технологическому укладу и четвертой промышленной революции. Особое внимание уделено ученым развитию информационно-коммуникационных технологий [11]. Смена технологических укладов как движущий фактор трансформации розничной торговли представлена и в научной работе И. Ф. Жуковской [12]. В силу высокой конкуренции среди субъектов торговли на потребительском рынке розничная торговля восприимчива к инновациям, что приводит к ее трансформации. В табл. 3 представлены результаты влияния научно-технологических факторов на розничную торговлю.

Таблица 3

**Характеристика
влияния научно-технологических факторов на розничную торговлю**

Table 3

**Characteristics
of the influence of scientific and technological factors on retail trade**

Промышленная революция / Технологический уклад	Технологические достижения	Период трансформации розничной торговли	Вид трансформации и концепция	Результат трансформации
Первая / Первый (1770–1830) и второй (1830–1880)	Появление парового двигателя, механизация производства	1750–1915 гг.	Ресурсная и технологическая	Переход к магазинной форме продажи товаров. Появление универмагов
Вторая / Второй (1830–1870) и третий (1880–1930)	Изобретение электричества, двигателя внутреннего сгорания; внедрение конвейера	1916–1990-е гг.	Технологическая	Развитие различных типов магазинов (дискаунтер, гипермаркет, супермаркет). Внедрение прогрессивных методов продажи, применение сетевых технологий. Появление дистанционной торговли
Третья / Пятый (1970–2010)	Автоматизация и компьютеризация; «зеленая революция», изобретение Интернета	1992–2010 гг.	Инновационная и цифровая. Розничная торговля 3.0	Появление электронных витрин, интернет-магазинов, электронных торговых площадок
Четвертая / Шестой (2010–2050)	Доминирование информационных технологий, «сланцевая революция»	2011–настоящее время	Цифровая. Розничная торговля 4.0	Внедрение платформенных решений, технологий дополненной и виртуальной реальности
Пятая / Шестой (2010–2050)	Применение когнитивных технологий, в т. ч. коллективный искусственный интеллект	2030-е гг.	Цифровая. Розничная торговля 5.0	Использование коллективного искусственного интеллекта, технологий обработки естественного языка

Источник : разработано автором.

Source : author's developed.

Среди научно-технологических факторов в настоящее время выделяют информационные технологии, которые способствовали появлению новых форм розничной торговли, в первую очередь электронной. В Республике Беларусь первый интернет-магазин был зарегистрирован и открыт в 1999 г. На начало 2023 г. в Торговом реестре Республики Беларусь зарегистрировано 28 927 интернет-магазинов.

Завершаем исследование трансформации розничной торговли влиянием экономических факторов. Ученый А. В. Золотарев, изучив влияние макроэкономических факторов на розничную торговлю, выделил в числе доминирующих доходы населения и динамику ВВП [14]. Ю. С. Валеева, изучая факторы, влияющие на развитие услуг розничной торговли, выделяет

среднедушевые доходы населения, инвестиционные, инновационные и технологические факторы [15, с. 110].

Отметим, что развитие производства товаров народного потребления также оказывает прямое влияние на трансформацию розничной торговли. Производственные факторы, как основные, определяют эффективность сферы товарного обращения, включая розничную торговлю, изучены Н. В. Карпович, Е. П. Макуценой, Ф. Р. Шароповым, Ж. С. Раимбековым, Б. У. Сыздыкбаевой и др.

По результатам комплексного эконометрического анализа 23 социально-экономических, производственных и инфраструктурных факторов, влияющих на процесс развития торговли, учеными Ж. С. Раимбековым, Б. У. Сыздыкбаевой и А. Сладковски были выделены четыре группы факторов с учетом «их вклада в суммарную дисперсию»: 1) численность населения, среднедушевые денежные доходы и расходы населения, стоимость продовольственной корзины; 2) показатели производства продуктов питания в промышленности и валового выпуска продукции сельского хозяйства; 3) плотность автомобильных дорог с твердым покрытием; 4) расходы на реализацию продукции и оказание услуг [19].

Н. В. Карпович и Е. П. Макуцения отмечают, «что за последнее десятилетие произошел значительный рост объема производства сырьевых товаров (зерновых, мясо-молочной продукции, рыбы и пр.)» и рост торговли сельскохозяйственной продукцией и продовольствием, которая «возросла более чем в 3 раза и превысил 1,8 трлн долл. США» [13, с. 135], и делают вывод, что рост торговли имеет прямую связь с ростом производства продукции. При этом исследователи указывают и на значительное влияние на торговлю роста доходов и увеличение численности населения.

Выводы

Наиболее часто в научных публикациях представлены факторы, определяющие развитие розничной торговли, а не ее трансформацию. При этом трансформацию отрасли мы исследуем как форму движения, следовательно, принимаем как более широкое понятие, включающее в себя и развитие, которое затрагивает только преобразование качественных составляющих объекта.

Исследователи выделяют демографические, научно-технические, инфраструктурные, экономические, политические и природно-экологические факторы, влияющие на розничную торговлю. Отметим, что не все указанные факторы приводят к существенным преобразованиям розничной торговли, а также влияние не всех факторов можно количественно измерить. С учетом обозначенных ограничений наиболее существенными факторами трансформации розничной торговли определены: демографические, научно-технологические, экономические. Именно эти три группы факторов способствовали трансформации розничной торговли, ее переходу от концепции розничной торговли 1.0 к концепции розничной торговли 4.0.

По результатам исследования объективным и детерминирующим фактором трансформации розничной торговли выступает демографический в силу социальной ориентации деятельности субъектов розничной торговли, которая выражается в создании условий для удовлетворения спроса населения на потребительские товары и обеспечение сокращения потребительских расходов на приобретение товаров. Для покупателя формируется розничный торговый ландшафт за счет появления новых торговых объектов, открытия новых типов магазинов, перехода к торговому обслуживанию вне торговых объектов посредством интернет-магазинов и цифровых торговых платформ (электронная торговля).

Список использованных источников

1. Агафонова, И. В. Тенденции и факторы трансформации современного российского ритейл-ландшафта / И. В. Агафонова, А. Г. Корнильцева // Глобальный науч. потенциал. – 2023. – Т. 1, № 12. – С. 263–266.

2. Попенкова, Д. К. Трансформация розничной торговли в условиях цифровизации / Д. К. Попенкова, И. Б. Стукалова // Вестн. Алт. акад. экон. и права. Экон. науки. – 2022. – № 2. – С. 89–99.

3. *Климченя, Л. С.* Электронная торговля в контексте трансформации торговых процессов / Л. С. Климченя // Научные труды РИВШ. – Минск : РИВШ, 2022. – С. 57–64.
4. *Климченя, Л. С.* Цифровая трансформация экономики как результат цифровой трансформации бизнес-процессов / Л. С. Климченя // Научные труды РИВШ. – Минск : РИВШ, 2021. – С. 178–185.
5. *Шерр, И.-Ф.* Учение о торговле / под общ. ред. М. И. Нахимсона. – М. : Экон. жизнь, 1925. – 546 с.
6. *Носкова, Е. В.* Оценка факторов, влияющих на развитие розничной торговли Дальневосточного федерального округа [Электронный ресурс] / Е. В. Новикова // Региональная экономика и управление : электрон. науч. журн. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-faktorov-vliyayuschih-na-razvitie-rozничной-torgovli-dalnevostochnogo-federalnogo-okruga>. Дата доступа: 02.04.2024.
7. *Ынми, К.* Исследование влияния факторов на участников розничной торговли в Республике Корея / К. Ынми // Рос. внешнеэкон. вестн. – 2022. – № 2. – С. 65–73.
8. *Шаропов, Ф. Р.* Управление социально-экономическим развитием розничной торговли: теория, методология, стратегия : автореф. дис. ... д-ра экон. наук : 08.00.05 / Ф. Р. Шаропов. – Душанбе, 2018. – 45 с.
9. *Пигунова, О. В.* Факторы появления и развития новых форм и форматов розничной торговли на мировом розничном рынке / О. В. Пигунова // Стратегия предприятия в контексте повышения его конкурентоспособности. – 2013. – № 2. – С. 212–215.
10. *Панюкова, В. В.* Эволюция розничной торговли и формирование ее интегрирующей роли в XXI веке / В. В. Панюкова. – М. : Креативная экономика, 2017. – 194 с.
11. *Медведева, Ю. Ю.* Методология маркетингового управления инновационным развитием торговых розничных структур: автореф. дис. ... д-ра экон. наук : 08.00.05 / Ю. Ю. Медведева. – Белгород, 2021. – 50 с.
12. *Жуковская, И. Ф.* Ритейл 4.0: Розничная торговля в цифровом мире / И. Ф. Жуковская // Modern Economy Success. – 2023. – № 1. – С. 325–331.
13. *Карпович, Н. В.* Актуальные факторы развития мировой торговли в агропродовольственной сфере / Н. В. Карпович, Е. П. Макуценья // Экон. вопр. развития сельск. хоз-ва Беларуси. – 2022. – № 50. – С. 130–143.
14. *Золотарев, А. В.* Влияние макроэкономических факторов на развитие розничной торговли / А. В. Золотарев // Изв. выс. учеб. заведений. Северо-Кавказский регион. Общ. науки. Спецвыпуск. – 2006. – № 24. – С. 30–32.
15. *Валеева, Ю. С.* Факторы, влияющие на развитие услуг розничных торговых сетей / Ю. С. Валеева // Науч. результат. Технологии бизнеса и сервиса. – 2022. – Т. 8, № 2. – С. 108–123.
16. *Солодовников, С. Ю.* Трансформация социально-классовой структуры белорусского общества : методология, теория, практика / С. Ю. Солодовников; под науч. ред. П. Г. Никитенко. – Минск : Право и экономика, 2003. – 274 с.
17. *Азарян, А. А.* Стратегии развития сферы услуг в условиях нестабильной внешней среды [Электронный ресурс] : дис. ... д-ра экон. наук : 08.00.05 / А. А. Азарян. – Донецк, 2021. – 357 с. – Режим доступа: https://donampa.ru/images/dis-sovet/azaryan/Azaryan_disser.pdf. – Дата доступа: 20.04.2024.
18. Рост мирового населения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.un.org/ru/global-issues/population>. – Дата доступа: 02.03.2024).
19. *Раимбеков, Ж. С.* Оценка влияния факторов внутренней и внешней среды на эффективность функционирования торговли / Ж. С. Раимбеков, Б. У. Сыздыкбаева, А. Сладковски // Вестн. ЕНУ им. Л. Н. Гумилева. Экон. серия. – 2022. – № 3. – С. 35–47.

References

1. Agafonova I. V., Kornil'ceva A.G. Trends and factors of transformation of the modern Russian retail landscape. *Global'nyj nauchnyj potencial= Global scientific potential*, 2023, vol.1, no. 12, pp. 263–266 (in Russian).
2. Popenkova D. K., Stukalova I. B. Retail trade transformation in the conditions of digitalization. *Vestnik Altajskoj akademii ekonomiki i prava. Ekonomicheskie nauki* [Bulletin of the Economics and Law Altai Academy. Economic sciences], 2022, no. 2, pp. 89–99 (in Russian).
3. Klimchenya L. S. Electronic commerce in the context of the transformation of trade processes. *Nauchnye trudy RIVSH* [Scientific works of RIHE]. Minsk, 2022, pp. 57–64 (in Russian).
4. Klimchenya L. S. Digital transformation of the economy as a result of digital transformation of business processes. *Nauchnye trudy RIVSH* [Scientific works of RIHE]. Minsk, 2021, pp. 178–185 (in Russian).

5. Sherr, I.-F. *The doctrine of trade*. Moscow, 1925. 546 p. (in Russian).
6. Noskova E. V. Assessment of factors influencing the development of retail trade in the Far Eastern Federal District. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-faktorov-vliyayuschih-na-razvitie-rozничной-tor-govli-dalnevostochnogo-federalnogo-okruga> (accessed 02 April 2024).
7. Ynmi K. A study of the influence of factors on retail trade participants in the Republic of Korea. *Rossiiskij vneshneekonomicheskij vestnik*=*Russian Foreign Economic Journal*, 2022, no. 2, pp. 65–73 (in Russian).
8. Sharopov F. R. *Management of socio-economic development of retail trade: theory, methodology, strategy*. Dushanbe, 2018. 45 p. (in Russian).
9. Pignonova O.V. Factors of the emergence and development of new forms and formats of retail trade in the global retail market. *Strategiya predpriyatiya v kontekste povysheniya ego konkurentosposobnosti* [The strategy of the enterprise in the context of increasing its competitiveness], 2013, no. 2, pp. 212–215 (in Russian).
10. Panyukova V. V. *The evolution of retail trade and the formation of its integrating role in the XXI century: monograph*. Moscow, 2017. 194 p. (in Russian).
11. Medvedeva Yu. Yu. *Methodology of marketing management of innovative development of retail trade structures*. Belgorod, 2021. 50 p. (in Russian).
12. Zhukovskaya I. F. Retail 4.0: Retail trade in the digital world. *Modern Economy Success*, 2023, no. 1, pp. 325–331 (in Russian).
13. Karpovich N. V., Makucenya E. P. Actual factors of the development of world trade in the agro-food sector. *Ekonomicheskie voprosy razvitiya sel'skogo hozyaistva Belarusi* [Economic issues of the development of agriculture in Belarus], 2022, no. 50, pp. 130–143 (in Russian).
14. Zolotarev A. V. The influence of macroeconomic factors on the retail trade development. *Izvestiya vysshih uchebnyh zavedenij. Severo-Kavkazskij region. Obshchestvennye nauki* [Izvestia of higher educational institutions. The North Caucasus region. Social sciences. Special issue], 2006, no. 24, pp. 30–32 (in Russian).
15. Valeeva Yu. S. Factors influencing the development of retail chain services. *Nauchnyj rezul'tat. Tekhnologii biznesa i servisa = Scientific result. Business and service technologies*, 2022, vol. 8, no. 2, pp. 108–123 (in Russian).
16. Solodovnikov S. Yu. Transformation of the socio-class structure of the Belarusian society: methodology, theory, practice. Minsk, 2003. 274 p. (in Russian).
17. Azaryan A. A. Strategies for the development of the service sector in an unstable external environment. Available at: https://donampa.ru/images/dis-sovet/azaryan/Azaryan_disser.pdf (accessed 20 April 2024).
18. World population growth [Electronic resource]. Available at: <https://www.un.org/ru/global-issues/population> (accessed 02 March 2024).
19. Raimbekov Zh. S., Syzdykbaeva B. U., Sladkovski A. Assessment of the influence of factors of the internal and external environment on the efficiency of trade functioning. *Ekonomicheskaya seriya vestnika ENU imeni L. N. Gumileva = ECONOMIC Series of the Bulletin of the L. N. Gumilyov ENU*, 2022, no. 3, pp. 35–47 (in Russian).

Информация об авторе

Климченя Людмила Сергеевна – докторант кафедры коммерческой деятельности и рынка недвижимости, кандидат экономических наук, доцент; Белорусский государственный экономический университет, e-mail: klimchenia@bseu.by

Information about the authors

Klimchenia L. – Doctoral student of the Department of Commercial Activity and Real Estate Market, PhD in Economic sciences, Associate Professor; Belarus State Economic University, e-mail: klimchenia@bseu.by

Статья поступила в редколлегию 30.04.2024

Received by editorial board 30.04.2024

ISSN 2523-4714
UDC 336.763.26

Hantongzhou Chen¹, N. Gorbachev²

¹Belarusian State University, Minsk, Belarus

²School of Business of BSU, Minsk, Belarus

EXCHANGE STRATEGIES OF CHINA TECHNOLOGY SECTOR COMPANIES: CURRENT APPROACHES OF DIGITAL COMPANIES

The Chinese stock market is expanding rapidly due to the growth of technology companies. In 2023, Chinese companies raised RMB 143.9 billion through initial public offerings (IPOs) through STAR Market IPOs, exceeding the combined number of IPOs on European and American platforms. The article examines the new IPO algorithm on the Shanghai Stock Exchange, which gives advantages to digital companies to access financial markets, analyzes the stock price movements of several companies that went public before the COVID-19 pandemic, and also presents cases from the consulting portfolio of Yinchuan Phoenix Tianyu Venture Capital Fund.

Keywords: chinese stock market, initial public offering, digital Economy, share price, venture capital

For citation: Chen Hantongzhou, Gorbachev N. Exchange strategies of China technology sector companies: current approaches of digital companies. *Biznes. Innovatsii. Ekonomika = Business. Innovations. Economics*. Minsk, 2024, iss. 9, pp. 58–71.

Хантунчжоу Чэнь¹, Н. Н. Горбачев²

¹Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь

²Институт бизнеса БГУ, Минск, Беларусь

БИРЖЕВЫЕ СТРАТЕГИИ КОМПАНИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СЕКТОРА КИТАЯ: СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ ЦИФРОВЫХ КОМПАНИЙ

Китайский фондовый рынок быстро расширяется за счет роста технологических компаний. В 2023 г. китайские компании привлекли 143,9 млрд юаней посредством первичных публичных размещений акций (IPO) через IPO STAR Market, что превышает общее количество IPO на европейских и американских платформах. В статье рассматривается новый алгоритм IPO на Шанхайской фондовой бирже, который дает преимущества цифровым компаниям при доступе к финансовым рынкам, анализируется движение цен на акции нескольких компаний, вышедших на биржу до пандемии COVID-19, а также представлены кейсы из консалтингового портфолио фонда венчурного капитала Иньчуань Феникс Тяньюй.

Ключевые слова: фондовый рынок Китая, первичное публичное размещение акций, цифровая экономика, цена акции, венчурный капитал

Для цитирования: Чэнь, Хантунчжоу. Биржевые стратегии компаний технологического сектора Китая: современные подходы цифровых компаний / Хантунчжоу Чэнь, Н. Н. Горбачев // Бизнес. Инновации. Экономика : сб. науч. ст. / Ин-т бизнеса БГУ. – Минск, 2024. – Вып. 9. – С. 58–71.

Introduction

Currently, the stock market of the People's Republic of China (PRC), associated with the digital economy and technology companies, is in a state of rapid growth. According to a report from the analytical agency KPMG for 2023, companies raised more than \$59.3 billion in initial offerings [1]. Initial public offerings

(IPOs) in China have received a boost from the lifting of stringent restrictions due to the COVID-19 pandemic and the new simplified listing regime on the Shanghai (SSEC) and Shenzhen Stock Exchanges (SZSE).

It’s important to note that the stock market’s performance is influenced by various factors, including economic policies, market sentiment, and global economic conditions. This growth also reflects investor confidence and interest in China’s digital economy and technology sectors. This trend could potentially signify significant opportunities for both domestic and international investors interested in participating in the Chinese market.

The situation on traditional sites for initial placement has changed towards a decrease in their volumes. On the American trading floors NYSE and NASDAQ, the volume of initial offerings in 2023 amounted to \$ 22.3 billion. Despite a certain recovery in volumes compared to the first and second half of 2022, this figure lags significantly behind the PRC stock exchanges. Importantly, US volume growth in H1 2023 was largely driven by a single \$4.4 billion IPO in May (Kenvue Inc.), which accounted for nearly half of total US IPO proceeds year to date. The offering, which was the largest U.S. IPO since November 2021, rose 22.3 % on its first day of trading. In contrast, China’s marketplaces will see significant changes in 2023 that will allow companies to quickly access investment.

This contrast underscores the dynamic nature of global financial markets and the shifting patterns of investment activity. It’s essential for investors to stay informed about these market dynamics and consider the implications for their investment strategies. Each market presents its unique opportunities and risks, and investors should carefully analyze these factors before making any investment decisions.

Table 1 provides a comparative analysis of IPO results in 2023 compared to 2022 on the 5 leading trading platforms in the world.

Table 1

Comparative analysis of IPO results in 2023 compared to 2022 on the 5 leading trading platforms in the world

Position	Stock exchange and IPO amounts	
	Fiscal Year 2023	Fiscal Year 2022
1st	Shanghai Stock Exchange USD 31.3B	Shanghai Stock Exchange USD 56.5B
2nd	Shenzhen Stock Exchange USD 22.0B	Shenzhen Stock Exchange USD 31.1B
3rd	NASDAQ Stock Exchange USD 12.5B	Hong Kong Stock Exchange USD 12.8B
4th	New York Stock Exchange USD 9.8B	Korea Stock Exchange USD 11.3B
5th	National Stock Exchange of India USD 6.9B	Frankfurt Stock Exchange USD 9.1B

Source: [1].

This article examines approaches to financing Chinese technology companies in an increasingly competitive digital economy. In addition, measures of state support during the preparation, support, initial placement and its support are considered using the example of venture funds of the People’s Republic of China, cases from the practice of the venture company Yinchuan Phoenix Tianyu Venture Capital Fund (hereinafter referred to as Yinchuan VCF), as well as other companies that have exited for an IPO before the COVID-19 pandemic.

Literature Review

Scientific sources related to the financing of technology companies in the digital economy can be divided into several groups.

The first group includes research papers by finance and economics experts. These papers offer detailed analysis and insights into various aspects of IPOs within the digital economy. They cover topics like pricing mechanisms, investor behavior, and the broader impact of IPOs on the stock market. Such scholarly work often forms the basis for understanding the theoretical underpinnings and practical implications of IPOs in the digital space.

The second group consists of industry reports and studies by financial institutions. Reports and studies by financial institutions and consulting firms provide valuable data and market trends concerning IPOs. They focus on aspects like IPO performance across sectors and regions, success rates, and the factors that influence IPO pricing. These sources are crucial for practitioners seeking up-to-date information on market dynamics.

The third group of papers include various articles and publications by regulators and exchanges. Sources from regulators and stock exchanges offer insights into the regulatory framework surrounding IPOs. They detail disclosure requirements, registration processes, and listing rules, providing guidance for companies contemplating going public and for investors participating in IPO events. These sources play a vital role in ensuring compliance and fostering transparency in IPO activities.

Another group of publications are academic sources including case studies and empirical studies. Academic sources encompass case studies and empirical research that delve into specific IPOs and their performance. These studies scrutinize factors such as company characteristics, market conditions, and investor sentiment to uncover the determinants of IPO performance and long-term stock returns. Insights from such studies contribute significantly to understanding the real-world implications of IPO decisions.

Finally, the last group is devoted to academic literature on behavioral aspects of IPOs. Research on the behavioral aspects of IPOs investigates the psychological factors influencing investors' decision-making during the IPO process. Understanding these behavioral aspects can shed light on market anomalies, investor biases, and the overall dynamics of IPO pricing and performance.

T. Loughran and J. Ritter's research on the long-term performance of initial public offerings (IPOs) presents significant insights into the post-IPO dynamics of newly listed companies [2]. Their study, which challenges the widely held belief that IPOs represent a lucrative investment opportunity, indicates that, on average, IPOs tend to underperform comparable companies in the market over a period of three to five years. This finding suggests that investors should exercise caution when considering investing in IPOs, given the long-term performance trends elucidated by the authors [3].

Furthermore, Ritter's analysis of differences in market structures between European and American IPO markets underscores the impact of regulatory frameworks, listing requirements, underwriting practices, and investor behavior on the distinct characteristics of IPOs in these regions [4].

The contrasting findings presented by V. Drobets, M. Kammermann, and U. Welchli [5] regarding the dynamics of initial public offerings (IPOs) in Switzerland offer a compelling perspective on the performance of newly listed companies in European markets. Their analysis of IPOs in Switzerland reveals an average initial market-adjusted return of 34.97 %, indicating a markedly different trend from the underperformance observed in the American market, as highlighted by T. Loughran and J. Ritter's research.

The momentum and comprehensive nature of these reforms signify China's efforts to create a more dynamic and investor-friendly environment for IPOs, particularly in the science and technology sectors, while aligning with global best practices. These initiatives are likely to enhance the availability of funding for innovative companies and contribute to the robust growth and competitiveness of China's capital markets [6].

Additionally, the piloting of the registration system and the heightened priority for reform in the main sections of the SSEC and SZSE signify the Chinese authorities' dedication to building a more transparent, efficient, and market-oriented IPO process in line with international standards. These efforts are poised to encourage greater participation from domestic and international investors, further boosting the vibrancy and attractiveness of the Chinese IPO market [7].

The slowdown in the A-share IPO market in 2023, while still maintaining its position as a leading global exchange, suggests a nuanced trend in the dynamics of the Chinese IPO landscape. This deceler-

ation may stem from various factors, such as regulatory changes, market conditions, investor sentiment, or broader economic constraints, impacting the pace of initial public offerings [8]. Despite the slow-down, the A-share market’s continued prominence atop the global exchange rankings underlines its resilient position and strategic importance in the global financial arena. This achievement underscores the strong reputation, investor confidence, and market depth of the A-share market despite the temporary deceleration in new IPO activity. The annual results of main IPO places for digital companies in China are available in Table 2.

Table 2

The annual results of main IPO places for digital companies in China

Shanghai Stock Exchange			
2023		2022	
Raised Amount (RMB)	Amount of Deals	Raised Amount (RMB)	Amount of Deals
66.9	41	145.1	40
STAR Market			
2023		2022	
Raised Amount (RMB)	Amount of Deals	Raised Amount (RMB)	Amount of Deals
143.9	67	252.7	123
Shenzhen Stock Exchange			
2023		2022	
Raised Amount (RMB)	Amount of Deals	Raised Amount (RMB)	Amount of Deals
25.8	23	39.6	43
ChiNext			
2023		2022	
Raised Amount (RMB)	Amount of Deals	Raised Amount (RMB)	Amount of Deals
122.3	110	179.6	148
Beijing Stock Exchange			
2023		2022	
Raised Amount (RMB)	Amount of Deals	Raised Amount (RMB)	Amount of Deals
15.0	77	16.9	83

Source: investing.com.

The concept of delayed demand in relation to the post-pandemic situation in 2022 is an important consideration in the economic and business context. The COVID-19 pandemic resulted in significant disruptions to supply chains, consumer behavior, and overall economic activity. As the situation began to stabilize and restrictions eased in 2022, a pent-up demand for goods and services that were postponed or delayed during the height of the pandemic period is expected to resurface.

The main hypothesis of this paper (*H1*) is based on the fact that the post-pandemic economic recovery in 2022 will lead to a significant surge in delayed demand across various sectors, resulting in measurable impacts on stock rates of companies, with covariance, cointegration, and regression analyses revealing synchronized responses among stocks to the phenomenon of delayed demand.

The second hypothesis for the study (*H2*) states that companies going public underestimate the price of shares for a successful placement. This hypothesis is derived from a review of the most cited scientific sources and suggests that companies engaging in initial public offerings (IPOs) consistently undervalue the price of their shares in order to ensure a successful placement in the market. The hypothesis implies that there may be a systematic tendency for companies to set the offer price of their shares below their true or appraised value in order to generate more investor interest, drive higher subscription rates, and achieve a successful IPO. This phenomenon can lead to the traditional concept of the “winner’s curse” where winning bidders in IPO auctions overpay for shares due to the undervaluation.

Methodology

When analyzing the impact of post-pandemic economic recovery on newly IPO-ed companies, especially focusing on delayed demand, certain methods become more suitable for retrospective analysis. Considering the context of IPO-ed companies and their response to delayed demand, the following methods would be particularly relevant:

1. Regression Analysis:

Suitability: Regression analysis is valuable for quantifying the impact of delayed demand on the stock rates of newly IPO-ed companies.

Reasoning: By running regression models, researchers can analyze how changes in delayed demand variables relate to changes in stock rates, providing insights into the specific effects and predicting potential future trends.

2. Covariance Analysis:

Suitability: Covariance analysis can help assess the relationship between the stock rates of newly IPO-ed companies and the phenomenon of delayed demand.

Reasoning: By examining how the stock rates of these companies move in relation to each other and to overall market trends, covariance analysis can reveal if there are synchronized responses among these stocks to the delayed demand phenomenon.

3. Cointegration Analysis:

Suitability: Cointegration analysis is useful for determining long-term relationships between stock rates of IPO-ed companies and delayed demand factors.

Reasoning: By assessing cointegration, researchers can identify if the stock rates of newly IPO-ed companies and delayed demand variables move together in the long run, indicating a lasting connection or synchronization between them.

At the first stage, regression analysis was carried out using the multiple regression method to determine the possible dependence of the value of two, three and four shares on a certain date and the SSEC Index using the formula

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \varepsilon, \quad (1)$$

where $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3$ and β_4 are the regression coefficients for each independent variable, and β is the random error.

For each of the regression analysis methods, the SSEC Index forecast quote was calculated based on the obtained coefficients for each of the companies under consideration using formula:

$$R_{\text{calc}}(k, t) = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \varepsilon, \quad (2)$$

where X_1 – company 1 quote index; X_2 – quote index of company 2; X_3 – company 3 quote index; X_4 – company 4 quote index; β_0 is the intercept term, and $\beta_1, \beta_2, \beta_3$ and β_4 are the regression coefficients for each independent variable.

After this, the error (error) between the real and calculated CAT bond rate was calculated, and the maximum and average error for the entire analyzed period was determined using formula (3).

$$\varepsilon = |R_{\text{calc}}(k, t) - R(k, t)|, \quad (3)$$

where ε is a random error; R_{calc} – calculated values of the SSEC index; R is the actual value of the SSEC index.

The relationship between the SSEC Composite Index and the shares of selected companies was determined using correlation and regression analysis. Correlation analysis was performed to determine the strength and direction of the relationship between the two variables. Regression analysis was carried out using the least squares method to study the relationship between the SSEC Composite Index quotes and the shares of the selected companies. The dependent variable was the stock return of the selected companies, and the independent variable was the SSEC Composite Index, determined based on the methodology of the Shanghai Stock Exchange [2].

Next, analysis of covariance was performed. The covariance between two variables, x and y , can be mathematically defined as the average of the product of the deviations of each variable from their respective means. This is represented as $COV(a, b)$. The formula for covariance is:

$$Cov(a,b) = \frac{(R_a - Avg_a) \cdot (R_b - Avg_b)}{Sample\ size - 1}, \quad (4)$$

The magnitude of the covariance value does not directly reveal the strength of the relationship. Larger positive or negative covariance indicates a stronger linear relationship between variables. However, the magnitude of the value is dependent on scale, making it difficult to compare covariances between different data sets.

Finally, the rates of selected stocks were compared with SSEC stock exchange rate using cointegration method. Cointegration assesses the relationship between non-stationary time series variables to determine if they move together in the long run, despite potential short-term fluctuations. A significant cointegration relationship between two variables implies a lasting connection, where they share a common stochastic trend. Cointegration analysis involves statistical tests to determine the long-term relationship between non-stationary time series variables. The most common method used for cointegration analysis is the Engle-Granger [3] method, which involves certain formulas and steps.

After selecting the pairs of stocks, which are considered to be cointegrated, we calculate the normalized price distance (5)

$$NPD = \sum_{t=1}^T (p_{1t} - p_{2t})^2, \quad (5)$$

where the normalized price p_{1t} of stock 1 is given by $p_{1t} = p_{1t}/p_{10}$. The normalized prices of stock 2 are calculated similarly.

On the next step we make the Least Squares (LS) regression:

$$z_t = y_{1t} - \gamma y_{2t} = \mu + \epsilon^t, \quad (6)$$

where μ represents the equilibrium value and ϵ^t is a zero-mean residual. Equivalently, it can be written as $y_{1t} = \mu + \gamma y_{2t} + \epsilon^t$ which now has the typical form of linear regression. Least squares (LS) regression over T observations (6):

$$\text{minimize } \mu, \gamma \sum_{t=1}^T y_{1t} - (\mu + \gamma y_{2t})^2. \quad (7)$$

LS regression is used to estimate the parameters μ and γ , obtaining the estimates.

If y_{1t} and y_{2t} are equal to 1 and are cointegrated, then the estimates converge to the true values as the number of observations goes to infinity [4]. Using the estimated parameters μ and γ , we can compute the residuals

$$\epsilon^t = y_{1t} - \gamma y_{2t} - \mu. \quad (8)$$

Then, one has to decide whether the spread is stationary, i.e., ϵ^t is stationary. In practice, the estimated residuals are used ϵ^t . Interpretation of the results is the following: if the residuals are stationary, it indicates the presence of cointegration between the variables.

Selection of stocks for analysis

According to report of PwC for 2022, the top ten IPOs in China accounted for 24 % of the total funds from IPOs in 2022 (2021: 29 %) [8].

Over the last five years, Hong Kong and Shanghai have consistently hosted the largest IPOs in China. The ability of these two markets to absorb large IPOs demonstrates the significant capital pool available in China. In 2022, 2 IPOs each raised over USD 3 billion, compared to 6 in 2021 and 5 in 2020.

Average deal sizes of the top ten IPOs were USD 2.4 billion, 35 % lower than 2021 and 29 % lower than 2020. Shanghai led the way for larger IPOs, hosting the secondary listing of China Mobile Limited, which raised USD 7.5 billion alone (see table 3).

Table 3

Top 10 IPOs in 2022 in China

Company	Funds raised (USD million)	Stock Exchange
China Mobile Ltd	7.527	Shanghai
CNOOC Ltd	4.676	Shanghai
China Tourism Group Duty Free Corporation Ltd	2.359	Hong Kong
Tianqi Lithium Corporation	1.726	Hong Kong
Shanghai United Imaging Healthcare Co., Ltd	1.591	Shanghai
Hygon Information Technology Co., Ltd	1.564	Shanghai
Jinkosolar Co.,Ltd	1.448	Shanghai
CALB Co Ltd	1.296	Hong Kong
ASR Microelectronics Co., Ltd	997	Shanghai
Hubei Wanrun New Energy Technology Co., Ltd	925	Shanghai
Total	24.109 (24 %)	

Source: developed by author's using data retrieved from [investing.com].

In the context of analyzing delayed demand in IPOs at the Shanghai Stock Exchange, the selection of China Mobile Ltd and JinkoSolar Co., Ltd proves to be highly significant.

China Mobile Ltd stands out due to its market dominance as the leading mobile services provider in China, boasting a substantial market share and a significant presence in the telecommunications industry. This market prominence would have naturally attracted a notable level of investor interest, both from institutional and retail investors. Moreover, as a major state-owned enterprise, China Mobile Ltd's IPO would likely have been subject to stringent regulatory scrutiny and potentially faced unique challenges related to government policy and market sentiment. Therefore, any delayed demand experienced during its IPO would provide valuable insights into the impact of market and regulatory dynamics on investor behavior, making it an excellent case for analysis.

On the other hand, Jinko Solar Co., Ltd's significance lies in its operation within the renewable energy sector, particularly in solar technology. Given the growing focus on clean energy solutions, Jinko Solar's position as a key player in the renewable energy sector makes its IPO noteworthy for analyzing investor sentiment and demand. The IPO would offer a unique lens to examine how industry trends can influence IPO demand and pricing, considering the increasing attention on renewable energy both in China and globally. Furthermore, the IPO of a company operating in the renewable energy space may have been influenced by broader economic and policy factors, adding depth to the analysis of delayed demand in this context. Therefore, examining the IPO and potential delayed demand for Jinko Solar Co., Ltd could offer valuable insights into investor behavior and perceptions related to the renewable energy sector.

In light of the main hypothesis (*H1*), which posits that the post-pandemic economic recovery in 2022 will trigger a substantial surge in delayed demand across various sectors, leading to measurable impacts on stock rates of companies, it is essential to substantiate how the selection of China Mobile Ltd and Jinko Solar Co., Ltd aligns with this hypothesis.

The selection of China Mobile Ltd for analysis directly aligns with *H1*, as the company's stature in the telecommunications industry positions it to be significantly affected by post-pandemic economic recovery. The surge in delayed demand within such a critical sector has the potential to generate substantial impacts on stock rates. Additionally, the covariance, cointegration, and regression analyses will shed light on how China Mobile Ltd's stock responds to the phenomenon of delayed demand, thereby validating the hypothesis.

Results of calculations

The IPO dates of China Mobile Ltd on January 6, 2022, and Jinko Solar Co., Ltd on January 27, 2022, provide a specifically delineated period for conducting regression analysis in relation to the hypotheses established in the study. The pre-IPO period before January 6, 2022, for China Mobile Ltd allows for an analysis of the trends and performance of the company’s stock leading up to its IPO date. This understanding of the stock behavior beforehand is essential for evaluating the impact of delayed demand post-IPO. Similarly, the pre-IPO period before January 27, 2022, for Jinko Solar Co., Ltd enables an assessment of the stock’s performance and market dynamics before going public, providing a baseline for evaluating the implications of underestimated share prices.

The post-IPO period from January 6, 2022, onwards for China Mobile Ltd and from January 27, 2022, onwards for Jinko Solar Co., Ltd, facilitates tracking the stock performance and response to market conditions after the IPO. Regression analysis during this phase can reveal how delayed demand influences stock rates post-IPO, supporting Hypothesis 1 and validating the underestimation of share prices hypothesis (Hypothesis 2) and its effects on stock. Therefore, the IPO dates of the two companies offer a specifically delineated period for conducting regression analysis, encompassing the periods before and after the respective IPO dates. This approach contributes to a comprehensive evaluation of the impact of delayed demand on stock rates and the pricing strategies during IPOs.

Step 1. Corellation analysis

Upon getting the historical data for China Mobile (600941), Jinko Solar (688223) and SSE Composite Index from open sources, these data were processes with correlation analysis tool in Microsoft Excel. The results are available in table.

Table 4

Results of correlation analysis

	China Mobile (600941)	Jinko Solar (688223)	SSE Composite
China Mobile (600941)	1		
Jinko Solar (688223)	- 0.655546674	1	
SSE Composite	- 0.361584821	0.413996715	1

S o u r c e: developed by author’s using data retrieved from [investing.com].

The correlation coefficient of -0.6555 indicates a moderately strong negative correlation between the two stocks. This negative correlation suggests that the stock rates of China Mobile Ltd and Jinko Solar Co., Ltd have exhibited opposing movements over the time period analyzed. When one stock’s rate has increased, the other stock’s rate has tended to decrease, and vice versa.

The correlation between China Mobile (600941) and the SSE Composite is -0.3616 , indicating a moderate negative correlation. On the other hand, the correlation between Jinko Solar (688223) and the SSE Composite stands at 0.414 , signifying a mild positive correlation. An R-squared value of -0.65 is not within the typical range of 0.8 to 1 for a coefficient of determination. In this case, a negative R-squared value implies that the model does not fit the data well or that the chosen independent variables, SSE: 600941 and SSE: 688223, are not suitable for explaining the variability in the dependent variable, SSEC Index. A negative R-squared value of -0.65 signals a lack of fit between the chosen independent variables and the SSEC Index. Further analysis and revision of the model are warranted to better understand the relationship between these variables and ensure a more accurate representation of the data. These correlations suggest that the stock rates of China Mobile Ltd have shown a tendency to move in the opposite direction of the overall SSE Composite, while Jinko Solar Co., Ltd has exhibited a mild positive relationship with the SSE Composite. China Mobile Ltd and Jinko Solar Co., Ltd exhibit a moderately strong negative correlation, indicating opposing movements in their stock rates over the analyzed period. Both stocks show distinct correlations with the SSE Composite, with China Mobile demonstrating a moderate negative relationship and Jinko Solar showing a mild positive correlation.

Step 2. To prove and to visualize their results, we have processed the median values of the rates with Microsoft Power BI (see Figure).

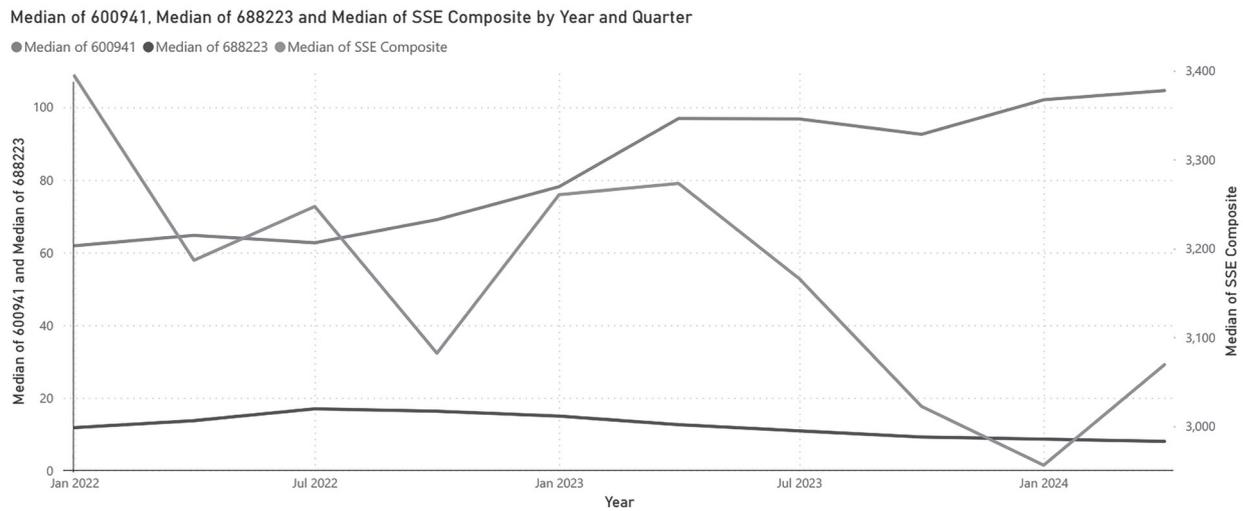


Chart with median values of China Mobile (SSE: 600941), Jinko Solar (SSE: 688223) and SSE Composite

S o u r c e: developed by author's using data retrieved from [investing.com].

Based on the processed median values of the stock rates using Microsoft Power BI, and considering that the median values of China Mobile Ltd and Jinko Solar Co., Ltd did not exhibit significant variations compared to the SSE Composite, the following conclusions can be drawn. The lack of considerable variations in the median values between China Mobile Ltd, Jinko Solar Co., Ltd, and the SSE Composite may indicate alignment in market dynamics. This alignment could signify that external factors impacting the overall market are similarly affecting the individual stock rates of these companies. The stability in median values across the analyzed companies and the SSE Composite implies a level of equilibrium in their stock rate distributions. This consistency in median values may suggest a steady performance or a lack of significant deviations among these entities during the measured period.

Step 3. The next step is regression analysis of these stocks and SSE composite index. The linear regression results are shown in Table 5. The analysis showed that the R-squared was 0.43. This indicator indicates to what extent the value of the SSEC Index variable is determined by the values of the independent variables SSE: 600941 and SSE: 688223. Since this indicator lies quite far from the range $0.8 < R^2 < 1$, this confirms the findings of a weak relationship between the variables.

Table 5

Results of regression analysis

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0.430880036
R Square	0.185657605
Adjusted R Square	0.182567122
Standard Error	132.1810957
Observations	530

S o u r c e: developed by author's using data retrieved from [investing.com].

The standard error obtained from the regression is 132, indicating that there is significant variability in the results. To determine the significance of this for the model under consideration, we obtain the calculated values of the SSEC Index variable using the coefficients obtained as a result of regression and the

known values of the variables SSE: 600941 and SSE: 688223, and also calculate the deviations between the known values of the SSEC Index variable and the obtained calculated values.

The average error in the calculated value of the variable is 3.31 %, the maximum error in the calculated value of the SSEC Index variable was 12.93 %. Using a filter, we will select the maximum error values when calculating the SSEC Index variable (Table 6).

Table 6

Maximum difference between SSE Composite actual and calculated values

Date	SSE Composite	SSE: 600941	SSE: 688223	SSE calculated	Error
2/5/2024	2,702.19	103.49	7.7	3051.605155	12.93 %
2/2/2024	2,730.15	101.88	7.93	3057.449063	11.99 %
10/31/2022	2,893.48	67.2	16.3	3235.671483	11.83 %
1/22/2024	2,756.34	96.96	8.83	3078.328486	11.68 %
10/28/2022	2,915.93	66.98	17.17	3249.320311	11.43 %
1/23/2024	2,770.98	95.28	9.21	3086.571839	11.39 %
2/1/2024	2,770.74	100.86	8	3059.991168	10.44 %
2/10/2022	3,485.91	66	9.96	3140.245959	9.92 %

Source: developed by author's using data retrieved from [investing.com].

When analyzing the maximum error values in the calculated SSEC Index variable, specifically with a maximum error of 12.93 %, it indicates a significant discrepancy between the predicted and actual values. This substantial error suggests the presence of external factors that may have influenced or contributed to this deviation.

Step 4. Cointegration analysis. Performing a cointegration analysis is a valuable next step to understand the long-term relationship between the stock rates of China Mobile Ltd, Jinko Solar Co., Ltd, and the SSEC Index. Cointegration analysis can help identify whether these variables move together in the long run and whether there is a stable equilibrium relationship among them.

Cointegration analysis starts with calculation of slope function between stocks of China Mobile Ltd. and Jinko Solar Co. The slope function represents the rate of change, or steepness, of a linear relationship between two variables. In the context of a linear regression model, the slope function quantifies how the dependent variable changes for a unit change in the independent variable.

Next, according to selected methodology, we calculate the intercept between the stocks of China Mobile Ltd. and Jinko Solar Co. The results for the selected period are:

Slope China Mobile Ltd. and Jinko Solar Co. -0.120918837

Intercept 2263.70%

The slope for the relationship between the stock prices of China Mobile Ltd. and Jinko Solar Co. Ltd. is -0.1209 . This value represents the rate of change in the stock price of Jinko Solar Co. Ltd. for a unit change in the stock price of China Mobile Ltd. The negative sign indicates an inverse relationship between these two stocks. Specifically, for every unit increase in the stock price of China Mobile Ltd., the stock price of Jinko Solar Co. Ltd. is expected to decrease by approximately 0.1209 units. The intercept of 2263.70% represents the expected value of the stock price of Jinko Solar Co. Ltd. when the stock price of China Mobile Ltd. is zero. However, it's important to note that a zero stock price is a hypothetical value and may not have practical significance in this context. The intercept is expressed as a percentage, indicating the baseline position of the stock price of Jinko Solar Co. Ltd. in relation to China Mobile Ltd.

Next step is performing unit root test. The results are the following:

Unit root test

Coefficient -0.970431977

Standard error 0.043381983

T-stat -0.044703786

The coefficient obtained from the unit root test is -0.9704 . In the context of unit root tests, this coefficient is typically associated with the autoregressive process. The absolute value of the coefficient being less than 1 is a favorable indication for supporting the stationarity of the variable. The standard error of 0.0434 represents the precision of the coefficient estimate. A lower standard error suggests higher precision in the estimation of the coefficient. The t-statistic, which is calculated as the ratio of the coefficient estimate to the standard error, is -0.0447 in this instance. The t-statistic is commonly used to evaluate the statistical significance of the coefficient estimate. A t-statistic close to zero implies that the coefficient is not significantly different from zero. Based on the t-statistic and the coefficient value, it seems that the variable being tested may not demonstrate significant evidence of non-stationarity.

Step 5. Covariance analysis. The covariance matrix of stocks of China Mobile Ltd, Jinko Solar Co., Ltd, and the SSEC Index provides insight into the relationships and interactions between the variables. Positive covariances indicate a tendency for the variables to move in the same direction, while negative covariances suggest an inverse relationship. The magnitude of the covariances reflects the strength of the relationships between the variables. Larger covariances indicate a stronger relationship, while smaller covariances suggest a weaker connection. The results of analysis are available in Table 7.

Table 7

Covariance matrix

	SSE Composite	SSE: 600941	SSE: 688223
SSE Composite	—	—	—
SSE: 600941	-846.8751438	—	
SSE: 688223	178.8530844	-31.09180657	—

Source: developed by author's using data retrieved from [investing.com].

Positive covariances indicate a tendency for the variables to move in the same direction, while negative covariances suggest an inverse relationship, providing a clear understanding of the coordination of movements between the variables. The magnitude of the covariances reflects the strength of the relationships between the variables. Larger covariances indicate a stronger relationship, while smaller covariances suggest a weaker connection, offering a quantifiable assessment of the degree of association. In Table 7 there are strong negative relationships between stocks of China Mobile Ltd and SSEC Index, which provide insights into how the stock rates of these companies move in relation to the overall market represented by the SSEC Index, shedding light on the influence of individual stocks on the broader market movements. The positive covariance between Jinko Solar Co., Ltd, and the SSEC Index indicates a tendency for these variables to move in the same direction. This suggests a positive relationship where when the stock rates of Jinko Solar Co., Ltd increase, the SSEC Index is more likely to exhibit an upward movement as well.

This positive covariance signifies a level of synchronization between the performance of Jinko Solar Co., Ltd, and the broader market represented by the SSEC Index. Understanding this covariance can be useful for investors and analysts in assessing the impact of Jinko Solar Co., Ltd on the movements of the SSEC Index and incorporating this information into their investment decisions and risk management strategies.

Discussion

The hypothesis (*H1*) is grounded in the post-pandemic economic recovery of 2022, suggesting that this resurgence will trigger a substantial surge in delayed demand across various sectors, consequently impacting stock rates. Given this, employing covariance, cointegration, and regression analyses to reveal synchronized responses among stocks to the phenomenon of delayed demand is a strategic approach. These

analyses could illuminate the extent to which both China Mobile Ltd and Jinko Solar Co., Ltd react to an increase in delayed demand caused by the economic recovery, offering valuable insights for your investment simulation.

The *H2* asserts that companies going public consistently underestimate the price of their shares. This phenomenon is believed to stem from deliberate undervaluation to ensure a successful placement in the market. Understanding this hypothesis is crucial, as it suggests that the IPO prices might not fully reflect the true or appraised value of the shares. Consequently, investors could potentially benefit from a gap between the IPO offer price and the estimated value of the shares. As you conduct your investment simulation, it's essential to consider how these potential undervaluations might affect your investment strategy for both China Mobile Ltd and Jinko Solar Co., Ltd.

This may be confirmed with the calculated returns from these stock for the first two weeks from IPO are available in Table 8.

Table 8

Calculated returns from these stock for the first two weeks from IPO

Date	SSE: 600941	SSE: 688223	Cointegration	X	delta x	Lagged X	Return SSE: 600941	Return SSE: 688223
1/27/2022	57.58	7.7	12.72	5.02				
1/28/2022	57.58	7.93	12.72	4.79	-0.23	5.02	0.00 %	2.99 %
2/7/2022	58.15	16.3	12.72	-3.58	-8.37	4.79	0.99 %	105.55 %
2/8/2022	61.3	8.83	12.72	3.89	7.47	-3.58	5.42 %	-45.83 %
2/9/2022	67.43	17.17	12.72	-4.45	-8.34	3.89	10.00 %	94.45 %
2/10/2022	66	9.21	12.72	3.51	7.96	-4.45	-2.12 %	-46.36 %
2/11/2022	66.61	8	12.72	4.72	1.21	3.51	0.92 %	-13.14 %
2/14/2022	64.01	9.96	12.72	2.76	-1.96	4.72	-3.90 %	24.50 %
2/15/2022	62.9	8.09	12.72	4.63	1.87	2.76	-1.73 %	-18.78 %
2/16/2022	63.5	10.52	12.72	2.20	-2.43	4.63	0.95 %	30.04 %
2/17/2022	61.88	7.94	12.72	4.78	2.58	2.20	-2.55 %	-24.52 %
2/18/2022	62.8	9.41	12.72	3.31	-1.47	4.78	1.49 %	18.51 %
2/21/2022	63.53	11.06	12.72	1.66	-1.65	3.31	1.16 %	17.53 %
2/22/2022	62.3	9.19	12.72	3.53	1.87	1.66	-1.94 %	-16.91 %

Source: developed by author's using data retrieved from [investing.com].

Differences in prices are listed in table 10. The noteworthy growth in the stock rates of both China Mobile Ltd and Jinko Solar Co., Ltd. since their IPO in 2022 provides valuable insight into the context of the stated hypotheses:

Hypothesis 1 (H1): The substantial increase observed in the stock rates of both companies, with China Mobile Ltd growing by 81.94 % and Jinko Solar Co., Ltd. by 67.79 % since their IPO, aligns with the hypothesis related to the post-pandemic economic recovery in 2022. This remarkable surge in stock rates may indeed reflect the significant impact of delayed demand resulting from the economic recovery. It potentially supports the notion of synchronized responses among stocks to the phenomenon of delayed demand, as posited in the hypothesis.

Hypothesis 2 (H2): The remarkable growth in stock rates is also relevant in relation to the second hypothesis. It suggests that companies may undervalue the price of their shares during an IPO to ensure a successful placement in the market. The considerable rise in stock rates since the IPO date of both China Mobile Ltd and Jinko Solar Co., Ltd. (81.94 % and 67.79 % respectively) raises the question of whether their IPO offer prices underestimated the true or appraised value of their

shares. Further consideration of this dynamic could provide insights into how investors perceive the IPO pricing strategy of these companies and how it may have impacted investor interest and subscription rates (see table 9).

Table 9

**China Mobile Ltd and Jinko Solar Co., Ltd.
stocks price raise in 2022–2024**

	China Mobile Ltd	Jinko Solar Co., Ltd.
Price at IPO	57.58	7.7
Price in April, 2024	104.76	12.92
Difference	81.94 %	67.79 %

S o u r c e: developed by author's using data retrieved from [investing.com].

The significant growth in the stock rates of China Mobile Ltd and Jinko Solar Co., Ltd. since their IPO dates aligns with the hypotheses proposed, providing a real-world context for the economic phenomena and IPO behavior under study. Further analysis based on these observations could yield additional valuable insights for investment strategies and market dynamics.

However, the observation of stocks of China Mobile Ltd and Jinko Solar Co., Ltd not moving in line with the SSE Composite index prompts a critical analysis of the market dynamics and the interrelationships between these variables.

Conclusions

The study should acknowledge the intricate market dynamics where individual stocks such as China Mobile Ltd and Jinko Solar Co., Ltd may demonstrate movements independent of the broader market indices like the SSE Composite. Understanding this nuanced relationship between individual stocks and market indices is crucial for developing effective exchange strategies.

The post-pandemic economic recovery in 2022, as seen through the surge in stock rates of the analyzed companies, underscores the importance of considering external economic factors. These developments indicate the significance of delayed demand and its impact on stock rates, aligning with the paper's discussion of achievements and challenges in the digital economy.

The substantial growth of China Mobile Ltd and Jinko Solar Co., Ltd since their IPO dates, despite not moving in line with the SSE Composite, reflects upon the validity of the hypotheses presented in the paper. This real-world data aligns with the concepts of undervaluation during IPOs and synchronized responses to economic phenomena, enhancing the paper's theoretical underpinning with empirical evidence.

The observed discrepancies between individual stock movements and the market index signal potential investment opportunities based on sector-specific influences, investor sentiment, and company-specific factors. Understanding these dynamics is crucial for crafting effective exchange strategies tailored to the unique characteristics of the China technology sector companies.

To further enrich the analysis of exchange strategies in the tech sector, future research should explore the factors driving divergences between individual stock movements and market indices. Additionally, investigating the implications of IPO pricing strategies on long-term stock performance and evaluating the sectors' resilience and adaptability in the digital economy could provide valuable insights for exchange strategies going forward.

References

1. Megaravalli A. V. Initial public offering: a critical review of literature. *Qualitative Research in Financial Markets*. 2023, vol. 15, no 2, pp. 385–411. <https://doi.org/10.1108/QRFM-11-2021-0190>
2. Loughran T., Ritter J. R. Underpricing of Initial Public Offerings and the Partial Adjustment Phenomenon. *Journal of Financial Economics*. 1995, no. 34 (3), pp. 347–381.

3. Loughran T., Ritter J. The Long-run Performance of Initial Public Offerings. *The Journal of Finance*. 2002, no. 57 (4), pp. 469–518.
4. Ritter Jay R. Differences between European and American IPO Markets. *European Financial Management*. 2003, no 9, pp. 421–434.
5. Drobetz, W., Kammermann, M., Wälchli, U. Long-Run Performance of Initial Public Offerings: The Evidence for Switzerland. Springer, 2005.
6. Ehrlich M. A., Zhou C. The Winner’s Curse and Public Information in Common Value Auctions: Empirical Evidence from IPOs. 2005.
7. Chinese Mainland and Hong Kong IPO Markets 2023 Review and 2024 Outlook. Available at: <https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/cn/pdf/en/2024/01/china-hk-ipo-markets-2023-review-and-2024-outlook.pdf> (accessed 4 August 2023).
8. Shanghai Stock Exchange. Index Handbook. Available at: [http://www.sse.com.cn/market/sseindex/indexlist/indexdetails/indexmethods/c/Index %20Handbook_EN_SSEC %20180.pdf](http://www.sse.com.cn/market/sseindex/indexlist/indexdetails/indexmethods/c/Index%20Handbook_EN_SSEC%20180.pdf) (accessed 4 August 2023).

Information about the authors

Chen Hantongzhou – PhD student, Belarusian State University, e-mail: chtz945@gmail.com
Gorbachev N. – PhD in Economic sciences (RF); Associate professor at the Department of Digital Systems and Technologies; School of Business of BSU, e-mail: ngorbachev@sbmt.by

Информация об авторах

Чэнь Хантунчжоу – аспирант, Белорусский государственный университет, e-mail: chtz945@gmail.com
Горбачев Николай Николаевич – кандидат экономических наук (РФ); доцент кафедры цифровых систем и технологий; Институт бизнеса БГУ, e-mail: ngorbachev@sbmt.by

Received by editorial board 10.04.2024
Статья поступила в редколлегию 10.04.2024

ISSN 2523-4714

UDC 338.012

Ruixue Shao¹, O. Zolotareva²¹School of Business of BSU, Minsk, Belarus²Polesky State University, Pinsk, Belarus

ESG APPROACH TO ENERGY SECURITY

The article explores the approach to ensuring energy security taking into account ESG (environmental, social, and governance) principles. The paper examines the evolution of the concept of energy security, analyzes the indicators of primary energy consumption per capita, carbon dioxide emissions in the energy sectors, and the structure of energy consumption in the CIS countries. The analysis of these indicators testifies to certain successes in reducing energy intensity and CO₂ emissions, but also indicates the need to reduce dependence on non-renewable resources to enhance the energy security of the CIS countries. The article also briefly reviews the development of the ESG agenda in the CIS countries and provides its own definition of energy security in the context of ESG principles. The conclusion is drawn about the need for global coherence in energy security strategies to realize the benefits of transitioning to a sustainable energy system.

Keywords: energy security, ESG-principles, energy transition, sustainable development. transition, sustainable development

For citation: Shao Ruixue, Zolotareva O. Esg approach to energy security. *Biznes. Innovatsii. Ekonomika = Business. Innovations. Economics*. Minsk, 2024, iss. 9, pp. 72–80.

Жуйсюэ Шао¹, О. А. Золотарёва²¹Институт бизнеса БГУ, Минск, Беларусь²Полесский государственный университет, Пинск, Беларусь

ESG-ПОДХОД К ОБЕСПЕЧЕНИЮ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Статья посвящена исследованию подхода к обеспечению энергетической безопасности с учетом принципов ESG (экологических, социальных и управленческих). В работе рассматривается эволюция понятия энергетической безопасности, анализируются показатели потребления первичной энергии на душу населения, выбросов углекислого газа в энергетических секторах и структуры энергопотребления в странах СНГ. Анализ этих показателей свидетельствует об определенных успехах в снижении энергоёмкости и выбросов CO₂, но также указывает на необходимость уменьшения зависимости от невозобновляемых ресурсов для повышения энергетической безопасности стран СНГ. В статье также кратко рассматривается развитие ESG-повестки в странах СНГ и дается собственное определение энергетической безопасности в контексте ESG-принципов. Делается вывод о необходимости глобальной согласованности в стратегиях энергетической безопасности для реализации преимуществ перехода к устойчивой энергетической системе.

Ключевые слова: энергетическая безопасность, ESG-принципы, энергетический переход, устойчивое развитие

Для цитирования: Шао, Жуйсюэ. Esg-подход к обеспечению энергетической безопасности / Жуйсюэ Шао, О. А. Золотарёва // Бизнес. Инновации. Экономика : сб. науч. ст. / Ин-т бизнеса БГУ. — Минск, 2024. — Вып. 9. — С. 72–80.

Introduction

The principles of sustainable development, also known as the ESG principles, are a dialectical combination of social, environmental and governance factors that countries and organizations should take into account in their activities.

Environmental factors involve caring for the environment, reducing greenhouse gas emissions, efficient use of natural resources, and sustainable use of energy and water.

Social factors include attention to human rights, anti-corruption, safe working conditions, diversity in the working environment, and engagement with local government and self-governance.

Governance factors involve the business' adherence to ethical principles, transparency in company management, compliance with laws and standards, and effective risk management.

The ESG-principles in their modern form were first formulated by former UN Secretary General Kofi Annan. He suggested that managers of large global companies should incorporate these principles into their strategies, primarily to combat climate change. Compliance with ESG principles helps companies create long-term value for stakeholders, enhance their reputation, attract investment and reduce risks. More and more companies and foundations are now incorporating ESG practices into their sustainability strategies.

ESG principles and energy security are closely linked as they aim to ensure sustainable development and environmental conservation.

Research Methodology

The article analyses the indicators of primary energy consumption per capita, carbon dioxide (CO₂) emissions in the national energy sectors and energy consumption patterns in the CIS countries over a 10-year period. Time series analyses reveal trends and changes in these indicators over time.

The performance of the CIS countries is compared with the world average and that of OECD countries. The comparative analysis helps to determine the relative effectiveness of CIS countries' energy policies and practices compared to other countries.

The paper also briefly analyses the development of the ESG agenda in the CIS countries and provides its own definition of energy security in the context of ESG principles. This analysis is based on a review of existing literature and research on these topics.

Thus, the research methodology combines quantitative and qualitative analyses for a comprehensive study of the ESG approach to energy security in the CIS countries.

Results and its discussion

The term energy security was first used in the early 20th century, and became widely used with the onset of the oil crisis in the 1970s [1]. OPEC countries imposed an embargo on oil exports in response to the support of some Western countries for Israel during the Arab-Israeli conflict. This led to a sharp rise in oil prices and instability in the global energy sphere. Since then, the problem of energy security has become a global issue attracting the attention of all countries.

In 1974, the Organization for Economic Cooperation and Development (OECD) established the International Energy Agency (IEA) to co-ordinate measures to ensure energy security, stable prices for oil and other resources, develop energy saving plans and develop alternative energy sources. In its guidelines, the IEA defines energy security as guaranteeing the stability of energy supplies, ensuring reasonable prices for consumers, and protecting energy infrastructure from possible threats [2].

Mason Willrich, author of numerous books on energy policy, views energy security through the lens of the interests and interactions between importing and exporting countries. Importing countries are interested in securing reliable access to energy resources to support their economic growth and development, while exporting countries seek to ensure stable market conditions for their energy resources, as well as to protect their interests in investment, technology, and security of supply. The interplay of these interests drives the political, economic and geostrategic agenda related to energy security at the international level [3].

The Asia Pacific Energy Research Centre (APERC – Asia Pacific Energy Research Centre) in 2007 defined energy security as the ability of a nation to ensure continuous access to the necessary amount of energy resources at an affordable price. At the same time, APERC for the first time took this concept beyond the purely economic aspect and proposed the concept of energy security «4A» [4]:

1. Access: The ability to access available energy resources. Barriers to accessibility are various economic, political and technological factors.

2. Availability: The continuous availability of energy resources sufficient to meet the needs of society. Studies addressing this issue use the ratio of reserves to production of different energy sources or the degree of dependence on imports and the diversity of the energy mix.

3. Acceptability: Environmental sustainability, the measures of which include increasing the share of renewable energy, improving energy efficiency and reducing greenhouse gas emissions.

4. Affordability: ensuring affordable energy prices, i.e. the ability of an economy or society to access energy resources at a reasonable cost.

The «4 A's» concept of energy security is summarized in Figure 1.

Thus, the «4A» concept for the first time incorporated the requirement of environmental sustainability into the general definition of energy security.

Let us analyze some aspects of energy security in the CIS countries in the context of energy availability, sufficiency of energy resources, as well as environmental sustainability and economic efficiency.

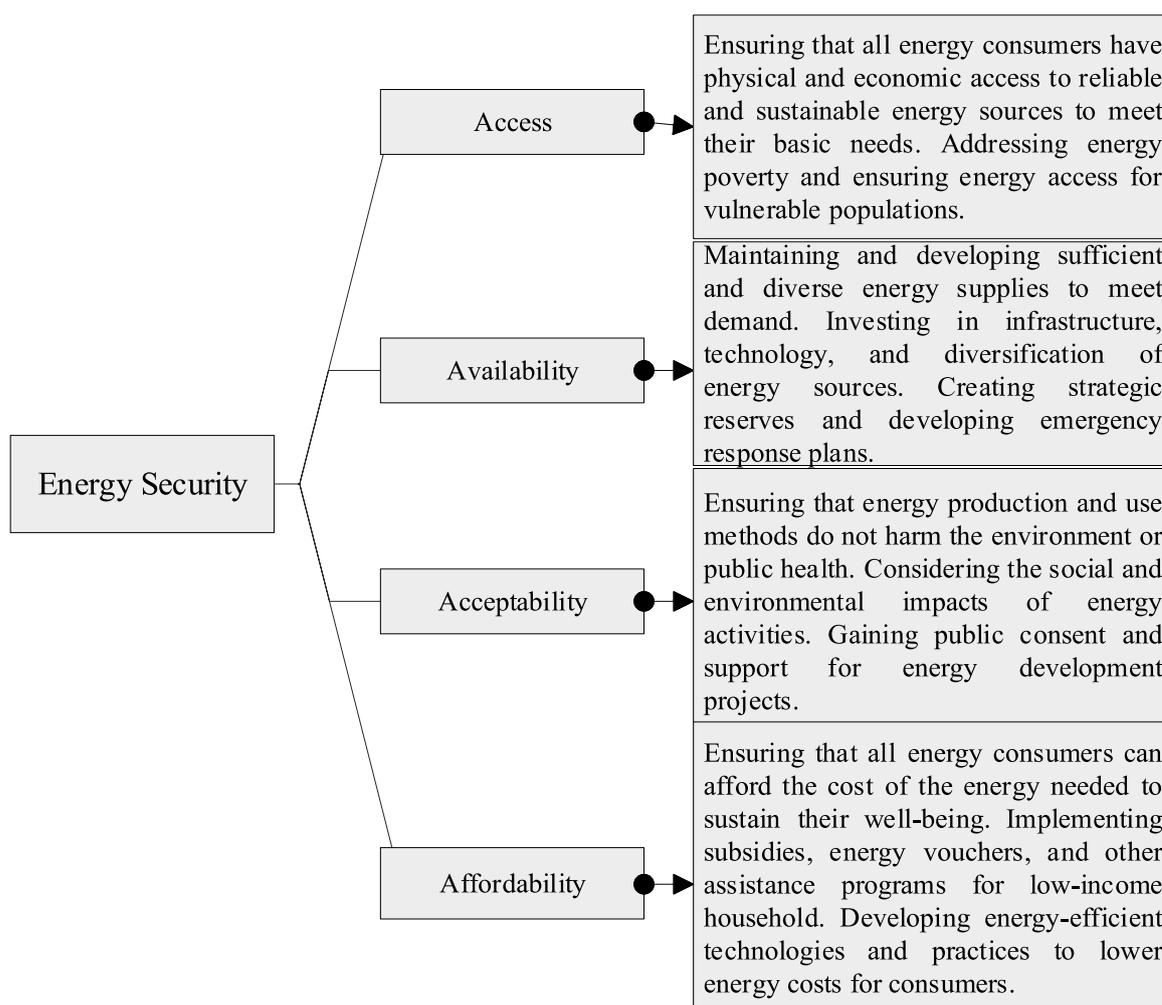


Fig. 1. Energy Security Concept 4 «A»: Access, Availability, Acceptability and Affordability
Source: author's developed.

First, let us analyze the dynamics of primary energy consumption per capita in the CIS countries (Table 1).

Primary energy consumption per capita in CIS countries (gigajoules per capita)

Table 1

Countries	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Azerbaijan	57,9	58,1	62,8	61,5	59,8	60,8	63,2	64,1	68,3	67,5
Belarus	109,5	109,5	99,1	101,2	103	114,1	114,9	107,2	114,9	112,1
Kazakhstan	152,8	158,2	129,6	143,7	152,7	156	156,3	142,5	152,8	160,9
Russia	200,9	201	197,3	200,8	201,5	208,6	207	199,6	217	199,7
Turkmenistan	173,7	176,7	207,8	202,2	196,7	215,5	208,7	243,5	255,1	256,9
Uzbekistan	65,5	66,7	62,6	58,9	59,9	59,2	58,4	57,1	59,6	60,9
Other CIS countries	36	36,5	35,9	35,8	36,9	39,8	38	37,5	37,7	36
Total CIS	155,9	156,4	151,7	154	154,9	160,2	158,6	153,3	165	154,9
OECD average	178,3	175,7	175	174,8	175,5	177,1	174,6	161,8	169,1	169,9
World average	74,1	74	73,7	73,7	74,4	75,6	75,6	72,2	75,5	75,7

Source: [5, p. 11].

A significant increase in this indicator during the analyzed period occurred in Turkmenistan and Azerbaijan. In the CIS countries as a whole, the indicator decreased slightly. In 2022, compared to the previous year, the CIS countries reduced per capita primary energy consumption by 5.8 per cent. For comparison, in the world as a whole, total primary energy consumption per capita increased slightly in 2022.

An important indicator of energy security is the indicator of carbon dioxide (CO₂) emissions in the national energy sectors, reflecting not only the country's energy consumption and level of industrial activity, but also the country's environmental policy. Global carbon dioxide emissions from fuel combustion and methane (carbon dioxide equivalent) continued to rise, increasing by 0.8 per cent in 2022 (Table 2).

In the CIS countries, CO₂ emissions in the energy sector decreased by 5.1 per cent in 2022 compared to the previous year. The reduction of CO₂ emissions in the energy sector can be explained both by a decrease in economic activity and by the transition to cleaner and more sustainable energy sources, improved energy efficiency, and the introduction of cleaner technologies and processes. It is therefore important to analyze the structure of the types of energy consumed. The most important indicator here is the share of renewable energy used in the country, which reflects the energy sustainability of the country and the degree of its environmental impact (Figure 2). The higher the share of renewable energy, the lower the country's dependence on traditional energy sources, and the lower the emissions of carbon and other harmful substances.

The energy consumption of CIS countries is dominated by natural gas, which accounted for 51.7 per cent of primary energy consumption in 2022. Overall, non-renewable natural resources – natural gas, coal and oil – accounted for 88.14 % of energy consumption. The share of renewable energy sources such as solar, wind, hydropower, biomass and geothermal energy is extremely low. The share of renewable energy sources (excluding hydropower) in primary energy consumption globally has reached 7.5 %, increasing by almost 1 % year-on-year, and the share of fossil fuel consumption in primary energy in 2022 is 82 % [5, p. 3].

Since natural gas dominates in the consumption structure of the CIS countries, world prices for natural gas are an important factor affecting the energy security of these countries. Figure 3 shows the dynamics of world gas prices.

The graph shows that since 2013, gas prices on global markets have experienced significant fluctuations, including a drop in prices in the late 2010s and an increase in the early 2020s. The drivers of gas pricing during this period were technological changes, increased trade in liquefied natural gas (LNG), and freight tariffs. In the 2020s, factors contributing to higher gas prices were geopolitical factors,

Table 2

CO₂ emissions in CIS countries (million tonnes)¹

Countries	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Azerbaijan	30,7	31,4	33,9	33,4	32,4	33,8	34,4	35,2	37,6	37,5
Belarus	60,2	59,2	54,9	55	55,7	60,6	60,9	56	57,1	55,9
Kazakhstan	211,9	219	176,7	199,3	214	221,8	220,5	202,8	217,2	230,2
Russia	1 548,8	1 551,4	1 520,8	1 531,1	1 518,5	1 575,8	1 559,2	1 459,8	1 584,2	1 457,5
Turkmenistan	58,3	60,5	71,5	70,9	70,1	77,6	76,4	89,7	95,2	97,2
Uzbekistan	111,1	114,4	108,8	104,1	106,9	109,7	109,5	111,2	117,6	122,2
Other CIS countries	25,5	27,4	28,4	29	29,4	33,1	31,2	31,3	33,2	32,4
Total CIS	2 046,4	2 063,2	1 995,1	2 022,9	2 026,9	2 112,3	2 092,1	1 986	2 142	2 033
OECD countries	12 779,1	12 559,3	12 463,2	12 385,8	12 416,8	12 502,3	12 119,7	10 857,8	11 485,6	11 585,6
World	32 676,8	32 779	32 773,7	32 818	33 306,2	34 013,9	34 044	32 284,9	34 052,2	34 374,1

¹The carbon emissions shown reflect only the emissions associated with the consumption of oil, gas and coal for fuel combustion activities.

Source: [5, p. 12].

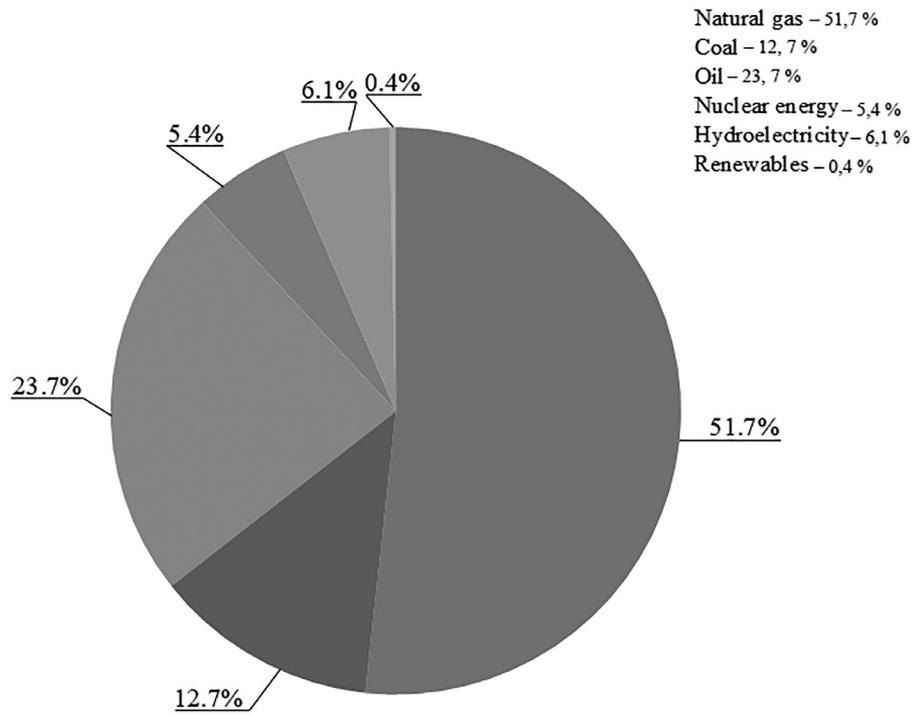


Fig. 2. Share of energy consumption in CIS by type

Source [5, p.9].

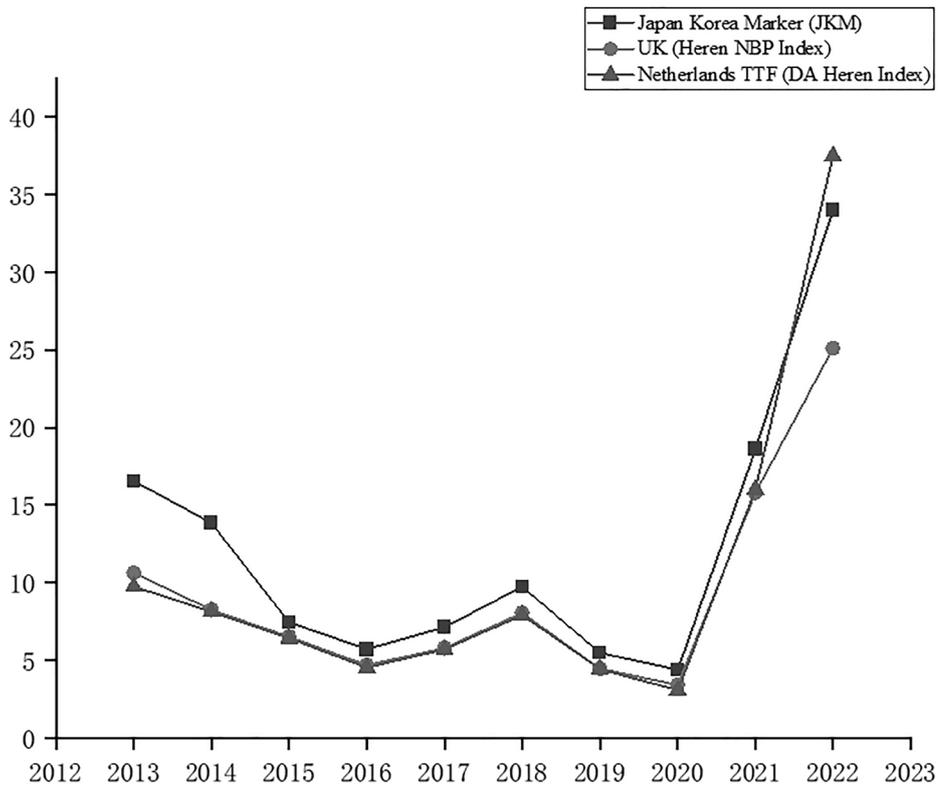


Fig. 3. Natural gas price indices of major exchanges, USD per million BTU

Source: [5, p. 34].

in particular conflicts in regions with large natural gas reserves, and changes in the global economy, including the trend towards recovery from the COVID-19 lockdown.

Based on the analyzed data on energy consumption, CO₂ emissions, share in consumption of non-renewable natural resources and world natural gas prices, the following conclusions can be drawn regarding the energy security of the CIS countries:

1. The reduction in the indicator of primary energy consumption per capita and CO₂ emissions in the energy sector over the period under consideration indicates a positive trend of decreasing energy dependence and improving environmental performance. However, both indicators have decreased significantly in 2022, which may indicate their unsustainable dynamics.

2. Despite the decline in primary energy consumption and CO₂ emissions, the share of non-renewable natural resources in total energy consumption remains high and almost unchanged over the period under review. This indicates that the CIS countries remain highly dependent on traditional non-renewable resources.

3. The volatility of world natural gas prices may affect the economic stability and energy security of the CIS countries, as the predominance of natural gas in the consumption structure makes these countries vulnerable to fluctuations in energy prices.

The analysis of these indicators shows relative success in reducing energy intensity and CO₂ emissions, but also the need to reduce dependence on non-renewable resources in order to strengthen the energy security of the CIS countries.

The ESG programme in the CIS countries is developing with varying intensity. Kazakhstan stands out in terms of developing sustainable development regulation, committing to increase the share of solar and wind energy in the country to 46 % and 33 % respectively by 2060. Uzbekistan aims to produce at least 25 per cent of its electricity from renewable sources by 2030 and plans to switch to carbon-free electricity generation by 2050. Armenia and Kyrgyzstan intend to reach «net zero» by 2050. The CIS countries' decarbonisation plans are presented in Table 3.

Table 3

Emission reduction plans in CIS countries

Countries	Purpose decarbonisation	Emission reduction target relative to the base year*
Azerbaijan	—	Reduction of greenhouse gas emissions by 40 per cent relative to the base year by 2050
Armenia	2050	Reduction of greenhouse gas emissions by 40 per cent relative to the base year by 2030
Belarus	—	35 % reduction of greenhouse gas emissions relative to the base year by 2030
Kazakhstan	2060	Reduction of greenhouse gas emissions by 15 per cent relative to the base year by 2030 (25 per cent assuming external financing and access to technology)
Kyrgyzstan	2050	Reduction of greenhouse gas emissions by 16.63 per cent relative to the base year by 2025 and an additional 15.97 per cent by 2030 (36.61 per cent by 2025 and 43.62 per cent by 2030, assuming external financing and access to technology).
Tajikistan	—	Not exceeding the level of greenhouse gas emissions of 60–70 per cent of the base year by 2030
Turkmenistan	—	Reduction of greenhouse gas emissions by 20 per cent relative to the base year by 2030
Uzbekistan	2050	Reduction of greenhouse gas emissions by 25 per cent relative to the base year by 2030
Russia	2060	Under the baseline scenario – reduction of greenhouse gas emissions by 36 % (from the 1990 level) to 2 billion tonnes of CO ₂ equivalent by 2050. Under the intensive scenario – reduction of emissions by 36 % by 2030, and by 48 % by 2050, to 1.6 billion tonnes of CO ₂ equivalent.

* base year: Armenia, Azerbaijan, Belarus, Kazakhstan, Russia, Tajikistan – 1990, Turkmenistan, Uzbekistan – 2010, Kyrgyzstan – 2017.

Source: [6].

Thus, an increasing number of countries are considering environmental constraints in energy development, choosing clean, low-carbon and efficient forms of energy to reduce environmental impacts. Nevertheless, national and global energy security may be at odds due to countries’ competition for resources, differences in energy systems and other reasons. National strategies may focus on economic benefits and energy affordability for their citizens, which may be accompanied by a lack of attention to global environmental aspects such as climate change and resource sustainability. Therefore, the implementation of ESG principles in the context of energy security requires coherence between the strategies of different countries.

The implementation of ESG principles in the energy sector can be not only beneficial from an environmental point of view, but also cost-effective. Investments in energy efficiency and renewable energy can reduce operating costs and increase the competitiveness of businesses and economies. The transition to clean energy will create new jobs in renewable energy production, low-emission construction, and other high-tech industries. In addition, adopting ESG principles and reducing dependence on fossil fuels reduces risks associated with price fluctuations and geopolitical instability.

But there are also serious costs of implementing ESG principles in the energy sector. For example, the transition to clean energy requires significant upfront investments, which can place a financial burden on a country and lead to temporary increases in energy prices. In addition, a clean energy transition can increase a country’s dependence on the availability of critical materials such as cobalt and lithium, creating new vulnerabilities in the supply chain.

Therefore, only global co-operation can help to ensure an even distribution of benefits and mitigate the possible negative effects of a global economic transition to clean energy.

According to Article 4 par 19 of the Paris Agreement, all parties to the agreement should endeavour to formulate and communicate long-term low greenhouse gas emission development strategies, «taking into account their common but differentiated responsibilities and respective capabilities, in the light of different national circumstances» [7, p. 7].

Thus, energy security in the context of ESG principles is about achieving sustainable and equitable access to reliable, affordable and clean energy sources at the global level by harmonizing national strategies. In this regard, the main factors and indicators of energy security are diversification of energy sources, efficiency of energy consumption, availability of modern infrastructure and advanced technologies contributing to reliable and efficient energy supply, environmental sustainability, and economic efficiency (Figure 4).

Energy security in the context of ESG principles		
Environmental sustainability (Environmental): use of environmentally friendly energy sources, reduction of greenhouse gas emissions, etc. indicators.	Social responsibility (Social): energy accessibility for all social strata, ensuring jobs and labour safety in the energy sector.	Effective governance and transparency in the energy system, including compliance with laws and standards, consideration of stakeholder interests, and effective risk management.

Fig. 4. Key aspects of energy security in the context of the ESG – agenda

Source: author’s developed.

Here is a brief description of our proposals on energy security in the context of the ESG agenda (Table 4).

Table 4

Development of energy security in the context of the ESG agenda

DIRECTIONS	CHARACTERISTICS
Diversification of energy sources	Sustainable development encourages the use of renewable energy sources such as solar, wind and hydro power. This reduces dependence on finite resources and the risk of power outages

Ending of the table 4

DIRECTIONS	CHARACTERISTICS
Reducing dependence on energy imports	Producing and transporting conventional energy sources usually requires significant imports, putting countries at risk in terms of energy supply. Promoting green development means that countries can rely more on their own renewable energy sources and reduce their dependence on energy imports
Encouraging technological innovation and improving energy efficiency	Sustainable development focuses on improving energy efficiency through technological innovation and energy management measures.
Green transformation of industry to create new points of economic growth	The development of a renewable energy industry can create new employment opportunities and economic growth opportunities through the development of high-tech industries

Source: author's developed.

Conclusions

Global coherence in energy security strategies is necessary to realize the benefits of the transition to a sustainable energy system. However, an inadequate energy transition can have a negative impact on economic growth and development. Moreover, sustainable economic development risks shifting energy dependence from resource dependence to technology dependence.

However, it is sustainable development in the context of the ESG agenda that provides the path to achieving long-term energy security.

Achieving energy security requires diversifying energy sources, reducing import dependence, promoting technological innovation and improving energy efficiency. The development of clean technologies and green industry can create new points of economic growth and be cost-effective.

References

1. Zhao Hongtu. *The Economics and Politics of China's Energy Security Transition*. Academic Press, 2019, pp. 99–120.
2. *International Energy Agency (IEA). Energy technology policy*. Paris, OECD/IEA, 1985. 29 p.
3. Willrich Mason. *Energy & World Politics*. Simon and Schuster, 1978. 252 p.
4. Asia Pacific Energy Research Center (APEREC). In search of energy security in the 21st century. Available at: https://aperc.or.jp/file/2010/9/26/APERC_2007_A_Quest_for_Energy_Security.pdf (accessed 21 April 2024).
5. *Statistical Review of World Energy (2023)* Available at: http://www.emccement.com/pdf/Statistical_Review_of_World_Energy_2023.pdf (accessed 15 April 2024).
6. ESG-Commonwealth: how ESG is developing in CIS countries. Review no. 8. Available at: <https://trends.rbc.ru/trends/green/cmm/64e748569a79479c9ef66317> (accessed 15 April 2024) (in Russian).
7. Paris Agreement. United Nations (2015). 30 p. Available at: https://unfccc.int/files/essential_background/convention/application/pdf/russian_paris_agreement.pdf (accessed 15 April 2024) (in Russian).

Information about the authors

Shao Ruixue – PhD student, School of Business of BSU, e-mail: shaoruixue 1020@gmail.

Zolotareva O. – Grand PhD in Economic sciences, Associate Professor; Professor of the Department of Banking and Financial Markets, Polessky State University, e-mail: olgaztv@gmail.com

Информация об авторах

Шао Жуйсюэ – аспирант, Институт бизнеса БГУ, e-mail: shaoruixue 1020@gmail

Золотарёва Ольга Александровна – доктор экономических наук, доцент; профессор кафедры банкинга и финансовых рынков, Полесский государственный университет, e-mail: olgaztv@gmail.com

Received by editorial board 30.04.2024

Статья поступила в редколлегию 30.04.2024

ISSN 2523-4714
УДК 005.5

Н. С. Данилова

Институт бизнеса БГУ, Минск, Беларусь

ПРОЦЕССЫ УПРАВЛЕНИЯ УСТОЙЧИВЫМ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИМ РАЗВИТИЕМ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

В статье рассматриваются теоретические основы концепции устойчивого социально-экономического развития производственной организации. Выявлены необходимые условия его достижения на основе требований международных стандартов качества серии ИСО 9004, что позволило определить содержание процессов управления, обеспечивающих устойчивый успех предприятия. На основе теории измерения управляемости хозяйственной деятельностью предприятий определены зоны развития процессов управления устойчивым социально-экономическим развитием производственных организаций.

Ключевые слова: устойчивое социально-экономическое развитие, система управления, процессы управления, заинтересованные лица, устойчивый успех

Для цитирования: Данилова, Н. С. Процессы управления устойчивым социально-экономическим развитием производственной организации / Н. С. Данилова // Бизнес. Инновации. Экономика : сб. науч. ст. / Ин-т бизнеса БГУ. – Минск, 2024. – Вып. 9. – С. 81–89.

N. Danilova

School of Business of BSU, Minsk, Belarus

MANAGEMENT PROCESSES OF SUSTAINABLE SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT OF A PRODUCTION ORGANIZATION

The article discusses the theoretical foundations of the concept of sustainable socio-economic development of a production organization. The necessary conditions for its achievement have been identified based on the requirements of international quality standards of the ISO 9004 series, which made it possible to determine the content of management processes that ensure the sustainable success of the enterprise. Based on the Theory of measuring the manageability of economic activities of enterprises, the zones of development of management processes for sustainable socio-economic development of industrial organizations are determined.

Keywords: sustainable socio-economic development, management system, management processes, stakeholders, sustainable success

For citation: Danilova N. Management processes of sustainable socio-economic development of a production organization. *Biznes. Innovatsii. Ekonomika = Business. Innovations. Economics*. Minsk, 2024, iss. 9, pp. 81–89 (in Russian).

Введение

Проблема обеспечения устойчивого социально-экономического развития производственных организаций является одной из самых актуальных как для любой отрасли, так и для национальной экономики. Сегодня предприятия сталкиваются с масштабными и имеющими далеко идущие последствия социальными, технологическими и экономическими изменениями. В современном мире отрасли, технологии, экономики, государства и общества постоянно меняются, и управленцы обязаны обеспечивать своим организациям развитие в непредсказуемых ус-

ловиях, используя гибкость и инновационность за счет выхода за рамки операций только лишь повышения производительности и эффективности.

В 2018 г. на смену международному стандарту ISO/DIS 9004-2008 «Менеджмент для достижения устойчивого успеха организации. Подход с позиции менеджмента качества» вышла обновленная версия – МС ИСО 9004-2018 «Менеджмент качества. Качество организации. Руководство по достижению устойчивого успеха организации» (далее – ИСО 9004-2018), который сместил акцент важности с качества выпускаемой продукции на качество управления. В результате появились новые категории и показатели эффективности управления: качество организации, устойчивый успех, потребности и ожидания всех заинтересованных сторон на основе реализации принципа постоянного совершенствования бизнес-процессов. Это обусловило актуальность формирования систем управления организаций, способных обеспечить эффективность, динамичность, прозрачность и ориентацию производства на постоянное и сбалансированное удовлетворение изменяющихся потребностей и ожиданий заинтересованных сторон. Решение данных вопросов заложено в процессном подходе к управлению, трактуемого как постоянная серия логически взаимосвязанных управленческих функций, каждая из которых, в свою очередь, представляет процесс, состоящий из множества взаимосвязанных процедур. Сегодня процессы управления постоянно усложняются и, следовательно, должны находиться в развитии, которое не должно отставать от тенденций и потребностей развития самой производственной организации.

Цель данной статьи – сформировать определение понятия «устойчивое социально-экономическое развитие производственной организации» с учетом эволюции требований международных стандартов качества серии ИСО 9004 и на основе этого определить содержание процессов управления, показатель их эффективности и направления развития.

Устойчивое социально-экономическое развитие производственной организации

Современная производственная организация – это, во-первых, комплексная социальная система, в основе функционирования которой лежит взаимодействие людей в окружающей их среде. Во-вторых – это экономическая система, где должны удовлетворяться не только социальные, но и экономические потребности – все необходимые человеку для его полноценной жизнедеятельности. В-третьих – это очень сложная формальная и неформальная иерархия, включающая в себя ряд организованных структурных подразделений, во главе которой стоят руководитель предприятия и собственники со своими потребностями и ожиданиями. Исходя из этого, социально-экономическое развитие организации является процессом улучшения экономического состояния и совершенствования социальной сферы деятельности, отображающим, с одной стороны, уровень целедостижения предприятия, а с другой – его роль в реализации целей и задач развития социально-экономических систем более высокого порядка (города, региона и т. д.).

В настоящее время устойчивое социально-экономическое развитие производственных организаций (далее – УСЭР) становится все более актуальным направлением в практике управления, но не достаточно систематизированным, что ставит перед автором достаточно сложную задачу формулирования определения данного понятия, базируясь на ряде взаимосвязанных категорий: «развитие», «рост», «устойчивое развитие», «устойчивый успех», «качество организации».

Ряд авторов рассматривают стремление организаций развиваться как особое свойство, которое выражается в использовании своей энергии не для поддержания устойчивости, а для сознательного поддержания себя в неравновесном состоянии [1; 2]. Данный подход обуславливает то, что именно неравновесие является источником развития. Таким образом, эффективное функционирование организации в нынешних условиях обеспечивается путем непрекращающегося во времени процесса адаптации к изменяющимся требованиям окружающей среды, конкретной формой которого является ускоренный рост и развитие, обеспечивающие динамическую устойчивость организации. В этой связи вызывает интерес рассмотрение соотношения роста и развития систем у некоторых авторов.

Например, Р. Л. Акофф четко разграничивает эти понятия: «Рост и развитие – это не одно и то же. Рост может происходить вместе с развитием или при его отсутствии. Рост – это, строго говоря, увеличение размеров или числа. Развитие более тесно связано с качеством. Развитие – это вопрос не столько того, что имеется, сколько того, что может быть сделано с тем, что имеется...» [3, с. 31].

В. К. Дерманов взаимообуславливает рост и развитие: «...развитие имеет две формы своего проявления: изменение структуры (внутренние изменения) и количественный рост (внешние изменения). Рост не является самостоятельным изолированным процессом, а происходит с качественными изменениями системы. Развитие есть процесс адаптации и приспособления к окружающей среде через смену форм, а точнее – через изменение структуры. Изменение структуры (внутреннего содержания системы) объективно невозможно без внешних изменений, т. е. изменения количественных параметров системы. Изменение структуры и рост целого взаимообусловлены» [4].

Автор разделяет данные подходы, но считает целесообразным дополнить их следующими положениями:

- развитие необходимо рассматривать как процесс глубокой структурной, функциональной и элементной перестройки объекта, которая может проявляться в трех формах: прогресс, регресс и нейтральное изменение;
- структурные преобразования в ходе развития непосредственно к экономическому росту не приводят;
- развитие позволяет накапливать потенциал, обеспечивающий перспективное улучшение как качественных, так и количественных характеристик функционирования организации;
- основным свойством развития является его направленность или же траектория, которая, в свою очередь, определяется целеполаганием социально-экономической системы.

Широко изучаемая и не теряющая актуальности концепция устойчивого развития (далее – УР) как развития, «которое удовлетворяет потребности настоящего времени и не ставит под угрозу способность будущих поколений удовлетворять свои собственные потребности, была предложена мировым сообществом в 1980-х гг. в результате экологизации научных знаний и социально-экономического развития» [5]. Однако сегодня не существует единого подхода к адаптации деятельности производственных организаций под концепцию устойчивого развития, обеспечивающего достижение как собственных целей развития, так и целей других социально-экономических систем (в том числе и более высокого порядка).

Теоретические изыскания в области УР организации сформировали значительное множество подходов к определению сути рассматриваемого явления. Некоторые из них представлены в табл. 1.

Таблица 1

Подходы к определению понятия «устойчивое развитие организации»

Table 1

Approaches to the definition of the concept of «sustainable development of the organization»

Подход	Автор	Определение
Принцип деятельности	В. Е. Николаев, Е. И. Кузьмина	«Обеспечение достойного качества жизни работников на основе конкурентоспособности деятельности предприятия» [6].
Свойство (качество) системы	В. И. Подлесных	«Устойчивое проявление способностей к эволюционирующим методам и моделям взаимодействия механизмов организации, самоорганизации, самоуправления и управления» [2].
Обеспечение темпов производительности труда	Б. Е. Большаков	«...Хроноцелостный процесс сохранения неубывающих темпов роста производительности труда за счет использования прорывных технологий и повышения качества управления» [7].
Управленческий подход	В. М. Аньшин	«Подход к управлению бизнесом, основанный на создании долгосрочной ценности для широкой группы стейкхолдеров путем управления экономическими, экологическими и социальными факторами» [8, с. 20].

Окончание табл. 1
Ending of the table 1

Подход	Автор	Определение
Результат деятельности	Н. В. Лясников	«Положительное изменение существенных финансово-экономических показателей деятельности организации, которое приводит к повышению эффективности, основано на занятии установленной ниши рынка, позволяет выпускать конкурентоспособные товары и продукцию, защищенную лицензиями и патентами, на которую в долгосрочной перспективе ожидается платежеспособный спрос» [9, с. 115].
Траектория развития показателей процессов управления	О. А. Высоцкий	«Позитивная динамика развития уровня управляемости организации, определяемого через специальные функции управления и скорость развития оперативных, текущих и стратегических режимов управления. Т. е. развитие конкурентоспособности систем управления предприятием» [10, с. 202].

Источник: разработано автором.

Source: author's developed.

Исходя из перечисленных подходов, очевидно, что задачи УР организации и управления им – это многоаспектные, многофункциональные задачи, объединяющие производственные, финансовые, социальные и другие аспекты функционирования и развития предприятия. УР возникает при постоянном увеличении или уменьшении показателей развития (эффективность и результативность достижения поставленных целей), определяемого организацией. Соответственно, рост характеристик вверх или прогресс логично рассматривать как позитивный процесс развития или «устойчивый успех».

Международный стандарт качества серии ИСО 9004-2018 определил, что качественное управление организацией является первичным условием для достижения устойчивого успеха организацией, поставив на первое место процессы управления человеческими ресурсами. Особое внимание в стандарте отводится заинтересованным лицам, определяемым как «лицо или организация, которые могут воздействовать, быть подверженными воздействию или быть затронутыми решением или деятельностью компании»¹. В табл. 2, разработанной автором на основе ГОСТа Р ИСО 9004-2019², приведены примеры заинтересованных лиц, их потребностей и ожиданий.

Таблица 2

Заинтересованные стороны, их потребности и ожидания

Table 2

Stakeholders, their needs and expectations

Заинтересованные лица	Потребности и ожидания	Основные свойства заинтересованных сторон, их потребностей и ожиданий
Потребители/клиенты	Качество продукции и услуг	– Состав заинтересованных сторон определяется спецификой деятельности организации – Потребности и ожидания разных групп заинтересованных сторон могут быть согласованы или противоречить друг другу – Состав заинтересованных сторон, а также их потребности и ожидания могут изменяться, иногда достаточно быстро
Партнеры/поставщики	Устойчивое партнерство	
Общество	Защита окружающей среды и социальная ответственность	
Акционеры	Устойчивый рост/ прибыльность	
Сотрудники	Качество трудовой жизни	

Источник: разработано автором.

Source: author's developed.

¹ Менеджмент качества. Качество организации. Руководство по достижению устойчивого успеха. – ГОСТ Р ИСО 9004-2019. – Взамен ГОСТ Р ИСО 9004-2010 ; введ. 01.10.2020. – М. : Стандартинформ, 2019. – 62 с.

² Там же.

ИСО 9004 также вводит понятие «качество организации», означающее такой уровень развития системы управления, который позволяет предприятию удовлетворять потребности и ожидания заинтересованных сторон, т. е. достигать устойчивого успеха, двигаясь по определенной траектории развития на основе систематического повышения результативности и эффективности деятельности. Таким образом, качество на организационном уровне значительно отличается от качества производственных процессов, товаров и услуг и представляет собой более широкий и комплексный подход. Так, качество производства обеспечивает единые характеристики создаваемой продукции, качество которой, в свою очередь, должно удовлетворять потребности и ожидания заинтересованных сторон. Но показатели качества производственных процессов и продукции не могут в полной мере отразить всю систему бизнес-процессов организации, эффективность которой зависит от способности системы управления обеспечивать их постоянное улучшение и развитие. Следовательно, качество производственной организации является показателем качества системы управления.

Исходя из рассмотренного, под *устойчивым социально-экономическим развитием производственной организации* будем подразумевать траекторию управляемого процесса качественных (структурных, функциональных и элементных) преобразований системы управления, являющегося результатом эффективной реализации стратегии развития, основанной на долгосрочном удовлетворении изменяющихся потребностей и ожиданий заинтересованных сторон организации.

Процессный подход к управлению устойчивым социально-экономическим развитием производственной организации

Процессный подход занимает центральное место в идеологии системы менеджмента качества, базирующейся в первую очередь на стандартах: ИСО серии 9001 – стандартах, регламентирующих требования к системам менеджмента качества¹; ИСО 9004-2010 «Менеджмент для достижения устойчивого успеха. Подход с позиции менеджмента качества»².

Международный стандарт ИСО 9004-2018 сместил акцент важности в устойчивом успехе организации с качества выпускаемой продукции на качество управления организацией, которое, в свою очередь, зависит от соответствия скорости развития процессов управления и задач развития самой производственной организации.

Если в комплексе и в системном плане рассматривать структуру механизма действия принципов ИСО 9004-2018 на процессы производственной организации, то видно, что в основе их взаимодействия лежат два фактора (рис. 1):

- социально-экономический (потребности и ожидания заинтересованных сторон, вовлечение работников, лидерство руководителя, деловая среда организации);
- системно-организационный (процессный подход; системный подход к менеджменту; принятие решений, основанное на фактах; улучшение, извлечение уроков и инновации).

В соответствии с [11] общая модель управления производственной организацией в условиях устойчивого успеха включает в себя две петли качества (управления организацией и управления процессами производства продукции). Содержание управления формируют функции управления, и в каждой петле качества используются общесистемные функции управления и производственные функции управления, в предыдущих разработках автора именуемые как специальные функции управления (СФУ).

До 2018 г. выделялось 8 специальных функций управления (политика организации; маркетинг; реализация; закупки; финансы; система менеджмента качества; человеческие ресурсы; производство); 7 общих функций управления (ОФУ) (принятие решений; планирование; учет; контроль; анализ и оценка; корректировка; стимулирование), формирующих процесс управления каждой СФУ во времени. С выходом стандарта ИСО 2018 стало целесообразным идентифицировать 15 СФУ:

¹ Системы менеджмента качества. Требования : СТБ ISO 9001-2015 (ISO 9001:2015, IDT). – Взамен СТБ ISO 9001-2009 ; введ. 14.12.2015. – Минск : Государственный комитет по стандартизации Респ. Беларусь : БелГИСС, 2015. – 22 с.

² Менеджмент для достижения устойчивого успеха организации. Подход на основе менеджмента качества : СТБ ISO 9004-2010 (ISO 9004:2009, IDT). – Взамен СТБ ИСО 9004-2001 ; введ. 01.01.2011. – Минск : Государственный комитет по стандартизации Респ. Беларусь : БелГИСС, 2010. – 45 с.



Рис. 1. Структура действия принципов ИСО 9004-2018 на процессы организации
Источник: разработано автором на основе [7].

Fig. 1. The structure of the effect of the principles of ISO 9004-2018 on the processes of the organization

Source: author's developed on the basis of [7].

– 11 *общесистемных*: управление устойчивым успехом организации; управление заинтересованными сторонами организации; управление потребностями и ожиданиями заинтересованных сторон; управление деловой средой организации; управление качеством организации; управление культурой организации; управление политикой организации; управление человеческими ресурсами организации; управление финансами; управление системой качества производства продукции организации;

– 4 *производственные*: управление производством; управление маркетингом; управление реализацией; управление закупками.

Постоянная корректировка целей и плановых программ предприятия в зависимости от ситуации, складывающейся на рынке, требует перехода от показателей анализа эффективности используемых процессов управления к расчету динамических показателей их развития, сил развития и торможения, определяющих скорость и направление движения процессов управления в режимах реального времени. Используя теорию измерения управляемости хозяйственной деятельностью предприятия [12] и функции управления организацией, можно определить уровень управляемости (далее – УУ) процессов управления как: «обобщающий показатель эффективности процесса управления, характеризующий и оценивающий состояние системы как целого, интегрируя управленческие, экономические, организационные и социальные аспекты управления на конкретный момент времени» [10, с. 257]; уровня развития процессов управления.

Используем подход, основанный на выделении двенадцати зон управляемости (табл. 3).

Таблица 3

Зоны уровней управляемости процессов управления

Table 3

Zones of manageability levels of management processes

Значение уровней управляемости зон управления	Наименование зон процессов управления
100–95	Зона резервных мощностей
95–90	Зона устойчивой работы организации
90–80	Зона естественных отклонений
80–75	Зона стабилизирующих решений
75–70	Зона банковского внимания
70	Граница потери устойчивости
70–65	Зона банковских решений
65–60	Зона объявления о банкротстве
60–55	Зона стартовых решений менеджеров по антикризисному управлению и санации (МАУСов)

Окончание табл. 3
Ending of the table 3

Значение уровней управляемости зон управления	Наименование зон процессов управления
55–40	Зона реструктуризации
40–20	Кризисная зона
20–0	Зона банкротства

Источник: разработано автором.
Source: author's developed.

Определив начальный УУ процессов управления представляется возможным построить траекторию их развития. Для этого УУ представим как функцию

$$УУ = f(\alpha, T, a, \Delta У),$$

где α – тангенс угла наклона линейной характеристики управляемости траектории развития процессов управления; t – период колебаний траектории развития; a – группа параметров, характеризующих управляемость СФУ; $\pm \Delta У$ – силы, воздействующие на параметры управляемости характеристик траектории развития (рис. 2).

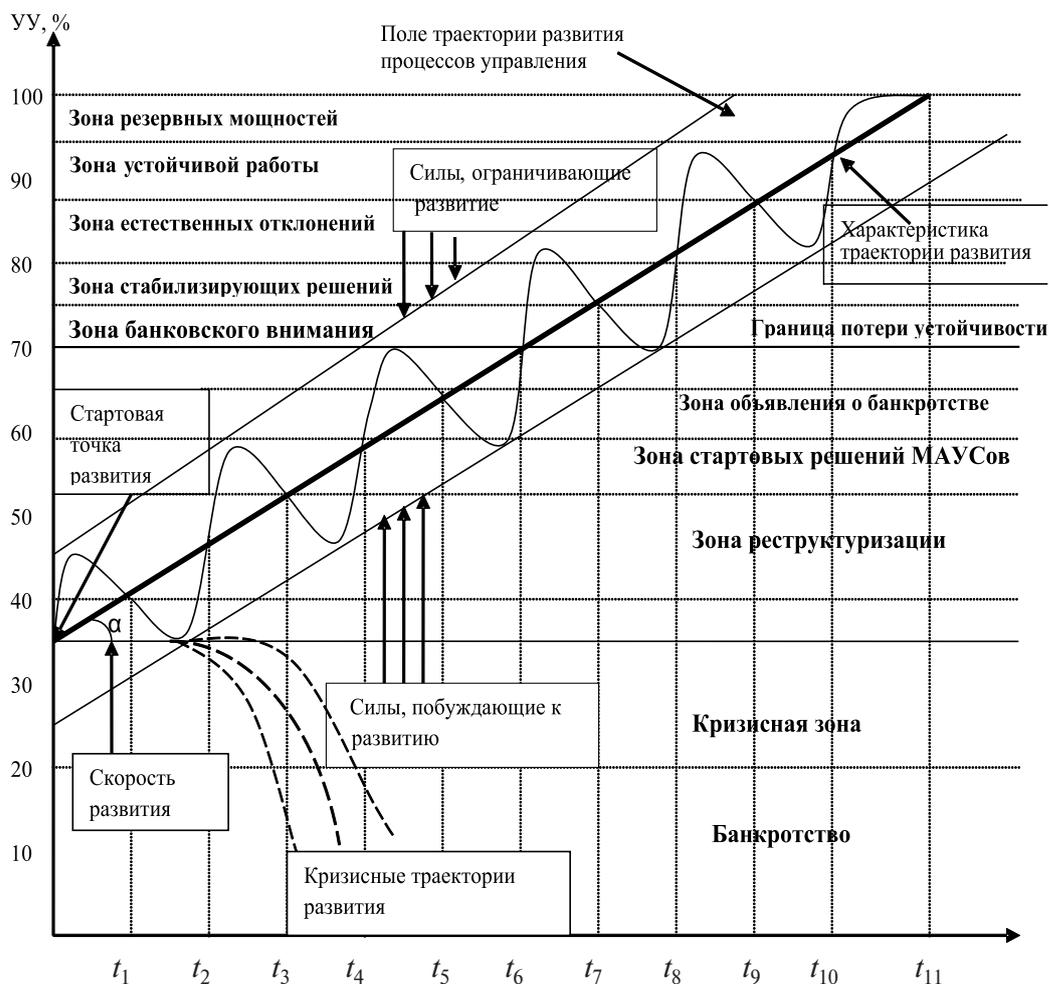


Рис. 2. Траектория развития процессов управления УСЭР

Источник: разработано автором.

Fig. 2. The trajectory of the development of SSED management processes

Source: author's developed.

Заключение

Учитывая вышеизложенное, можно сделать вывод, что устойчивое социально-экономическое развитие производственной организации выводит на первый план понятие «качество организации», означающее такой уровень развития системы управления, который позволяет предприятию удовлетворять потребности и ожидания заинтересованных сторон, т. е. достигать устойчивого успеха, двигаясь по определенной траектории на основе развития процессов управления. В данном случае основной задачей менеджмента становится внедрение и применение максимально эффективных технологий управления УСЭР организации, обеспечивающих возможности оценки скорости развития процессов управления. Предложенный подход позволяет определять стартовый уровень их развития и в дальнейшем рационально корректировать величину воздействия на него для выхода в зоны устойчивой работы производственной организации.

Список использованных источников

1. Миренкова, Г. В. Устойчивое развитие сельских территорий: теория, методология, практика / Г. В. Миренкова. – Горки : БГСХА, 2011. – 199 с.
2. Подлесных, В. И. Новые подходы и методы обеспечения устойчивого развития предпринимательских структур (теория организации, самоорганизации и управления) / В. И. Подлесных, Н. В. Кузнецов, О. Г. Тихомирова. – М. : ИНФРА-М, 2016. – 303 с.
3. Акофф, Р. Л. Планирование будущего корпорации / Рассел Л. Акофф. – М. : Сирин : МТ-ПРЕСС, 2002. – 255 с.
4. Дерманов, В. К. Управление развитием как управление трансформацией структур / В. К. Дерманов // Вестн. Санкт-Петербургского ун-та. Менеджмент. – 2011. – Вып. 2. – С. 61–79.
5. Яруллина, Г. Р. Теоретические основы обеспечения устойчивого развития в процессе управления промышленным предприятием [Электронный ресурс] / Г. Р. Яруллина // Аудит и финансовый анализ. – 2010. – № 6. – Режим доступа: http://www.auditfin.com/fin/2010/6/09_01.pdf. – Дата доступа: 09.04.2024.
6. Николаев, В. Е. Система менеджмента устойчивого развития – гарантия конкурентоспособности (Ч. 1) / В. Е. Николаев, Е. И. Кузьмина // Вестн. качества. – 2013. – № 8. – С. 20–27.
7. Большаков, Б. Е. Устойчивое развитие: научные основы проектирования в системе «природа – общество – человек» / Б. Е. Большаков, О. Л. Кузнецов, П. Г. Кузнецов. – Санкт-Петербург ; Москва ; Дубна, 2001. – 616 с.
8. Аньшин, В. М. Проектный подход к реализации концепции устойчивого развития в компании / В. М. Аньшин, Е. С. Глазовская, Е. Ю. Перцева. – М. : ИНФРА-М, 2017. – 267 с.
9. Дудин, М. Н. Формирование инновационной среды как важнейшее условие обеспечения конкурентоспособности предпринимательских структур / М. Н. Дудин, Н. В. Лясников, В. Л. Поляков. – М. : Элит, 2012. – 210 с.
10. Высоцкий, О. А. Теория и методология переходных процессов: на примере многоотраслевых производственных предприятий жилищно-коммунального хозяйства / О. А. Высоцкий; под науч. ред. В. Ф. Медведева. – Минск : Право и экономика, 2013. – 220 с.
11. Высоцкий, О. А. Управление качеством энергетических организаций в условиях устойчивого успеха / О. А. Высоцкий // Вестн. Брест. гос. техн. ун-та. – 2020. – № 3. – С. 15–17.
12. Высоцкий, О. А. Теория измерения управляемости хозяйственной деятельностью предприятий / О. А. Высоцкий. – Минск : Право и экономика, 2004. – 394 с.

Reference

1. Mirenkova G. V. *Sustainable rural development: theory, methodology, practice*. Gorki, 2011. 199 p. (in Russian).
2. Podlesnykh V. I., Kuznetsov N. V., Tikhomirova O. G.. *New approaches and methods to ensure the sustainable development of entrepreneurial structures (theory of organization, self-organization and management)*. Moscow, 2016. 303 p. (in Russian).
3. Akoff R. L. *Planning the future of the corporation*. Moscow, 2002. 255 p. (in Russian).
4. Dermanov V. K. *Development management as management of transformation of structures*. *Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta. Menedzhment* [Vestnik St.-Peterburg Universiteta. Management], 2011, no 2, pp. 61–79 (in Russian).

5. Yarullina G. R. Theoretical foundations of ensuring sustainable development in the management of an industrial enterprise. *Audit i finansovyi analiz* [Audit and financial analysis], 2010, no. 6. Available at: http://www.auditfin.com/fin/2010/6/09_01.pdf (accessed 09 April 2024) (in Russian).

6. Nikolaev V. E., Kuzmina E. I. Sustainable Development Management System – a guarantee of competitiveness (Part 1). *Vestnik kachestva* [Bulletin of Quality], 2013, no. 8, pp. 20–27 (in Russian).

7. Bol'shakov B. E., Kuznetsov O. L., Kuznetsov P. G. Sustainable development: scientific foundations of design in the «Nature–Society–Man» system. St. Petersburg; Moscow; Dubna, 2001. 616 p. (in Russian).

8. An'shin V. M., Glazovskaya E. S., Pertseva E. Yu. Project approach to the implementation of the concept of sustainable development in the company. Moscow, 2017. 267 p. (in Russian).

9. Dudin M. N., Lyasnikov N. V., Polyakov V. L. The formation of an innovative environment as the most important condition for ensuring the competitiveness of business structures. Moscow, 2012. 210 p. (in Russian).

10. Vysotsky O. A. *The theory of measuring the manageability of economic activity of enterprises*. Minsk, 2004. 394 p. (in Russian).

11. Vysotsky O. A. Quality management of energy organizations in conditions of sustained success. *Vestnik Brestskogo gosudarstvennogo technologicheskogo universiteta = Vestnik of Brest State Technical University*, 2020, no 3, pp. 15–17 (in Russian).

12. Vysotsky O. A. Theory and methodology of transitional processes : on the example of diversified industrial enterprises of housing and communal services. Minsk, 2013. 220 p. (in Russian).

Информация об авторе

Данилова Наталья Сергеевна – старший преподаватель кафедры финансов и менеджмента, Институт бизнеса БГУ, e-mail: nsdanilova@mail.ru

Information about the autor

Danilova N. – Senior Lecturer at the Department at the Department of Finance and Management, School of Business of BSU, e-mail: nsdanilova@mail.ru

Статья поступила в редколлегию 30.04.2024

Received by editorial board 30.04.2024

ISSN 2523-4714

2. ЭКОНОМИКА ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА

2. BUSINESS ECONOMICS

УДК 338.242.42

С. А. Кристиневич¹, А. Д. Старовойтова²¹Белорусский государственный экономический университет, Минск, Беларусь²НИЭИ Министерства экономики Республики Беларусь, Минск, Беларусь

МАЛОЕ И СРЕДНЕЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО КАК ОБЪЕКТ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОДДЕРЖКИ

В статье рассмотрены теоретические подходы к выделению малого и среднего предпринимательства в различных странах, проанализирован вклад субъектов малого и среднего предпринимательства в экономику, а также зарубежный и отечественный опыт государственной поддержки малого и среднего предпринимательства. Сделан вывод о важности субъектов малого и среднего предпринимательства как основного драйвера экономического развития.

Ключевые слова: малое и среднее предпринимательство, зарубежный опыт, государственная поддержка

Для цитирования: Кристиневич, С. А. Малое и среднее предпринимательство как объект государственной поддержки / С. А. Кристиневич, А. Д. Старовойтова // Бизнес. Инновации. Экономика : сб. науч. ст. / Ин-т бизнеса БГУ. — Минск, 2024. — Вып. 9. — С. 90–103.

S. Kristinevich¹, A. Starovoitova²¹Belarusian State Economic University, Minsk, Belarus²Research Institute of the Ministry of Economy of the Republic of Belarus, Minsk, Belarus

SMALL AND MEDIUM-SIZED ENTERPRISES AS AN OBJECT OF GOVERNMENT SUPPORT

The article considers theoretical approaches related to small and medium-sized enterprises, analyzes the criteria for classifying entities as SMEs in various countries, and analyzes their contribution to the economy. The foreign and domestic experience of government support for small and medium-sized enterprises is also analyzed. The conclusion is about the importance of SMEs as the main driver of economic development.

Keywords: small and medium-sized enterprises, foreign experience, government support

For citation: Kristinevich S., Starovoitova A. Small and medium-sized enterprises as an object of government support. *Biznes. Innovatsii. Ekonomika = Business. Innovations. Economics*. Minsk, 2024, iss. 9, pp. 90–103.

Введение

Исследование участия в экономической деятельности отдельных субъектов хозяйствования входит в перечень актуальных проблем теоретической экономики. Роль малого и среднего предпринимательства (далее — МСП) отмечена не только существенным вкладом в создание ВВП во многих странах мира, но и выполнением минимум трех функций: экономической (производство товаров и услуг), социальной (создание рабочих мест) и инновационной (превращение идей в продукты) [1]. Поэтому его поддержка выступает приоритетом экономической политики многих государств, в том числе в Республике Беларусь. Одним из инструментов государственного

регулирования является институциональное проектирование: создание эффективных «правил игры», задающих стимулы для повышения деловой активности субъектами МСП.

В современной институциональной экономической теории сложилось две традиции в определении «институтов» [2]. Первая, менее распространенная, рассматривает институты как равновесия с привлечением в качестве инструментария анализа теории игр, вторая определяет институт как «правило и механизм принуждения к соблюдению этого правила». При этом четко разграничиваются сами «правила» и «игроки по этим правилам» (т. е. организации, экономические субъекты и т. д.). Организации, в отличие от институтов, обычно имеют такие характеристики, как наличие коллектива, целевой функции, регламентированное распределение властных полномочий, иерархичность и, соответственно, требуют иных методов анализа. Институты принято делить на формальные и неформальные. Критерием деления выступает гарант их соблюдения. Если правило выражено в письменной форме, имеет внешний механизм принуждения, а гарант специализируется на контроле его исполнения, обменивая свои услуги на оплату труда, правило называют формальным институтом. Если правило не закреплено в письменном виде, имеет внутренний механизм принуждения, в роли гаранта выступает любой индивид, полагающий, что правило необходимо выполнять, действия по наблюдению и применению санкций не оплачиваются кем-либо, то его называют неформальным институтом. Включение институтов в анализ позволяет выявить мотивы и стимулы субъектов, описать их возможные стратегии поведения, проследить траекторию развития исследуемой системы, выявить риски, угрозы и издержки того или иного варианта развития событий.

Цель статьи – развитие теоретических подходов к исследованию малого и среднего предпринимательства как объекта государственной поддержки.

Критерии и подходы к выделению малого и среднего предпринимательства

Проблематика функционирования и развития малых и средних предприятий многоаспектна. Краткий обзор литературы за последние десятилетия иллюстрирует широту направлений исследований. Влиянию процессов глобализации на МСП посвящены работы преимущественно конца двадцатого века [3; 4], рассмотрению рисков и возможностей для МСП – труды [5; 6], взаимосвязи между культурой, политическими процессами и производственными системами отражены в публикации [6], вопросы усиления конкуренции, трансформации маркетинговых инструментов, этики бизнеса, внедрения информационных технологий субъектами МСП раскрываются в исследованиях [7–11]. Вместе с тем нет единого стандарта идентификации субъектов МСП.

В мировой практике распространенными критериями отнесения к субъектам малого и среднего предпринимательства выступают «численность занятых работников» и «финансовые показатели» [13; 14]. Однако не всегда одновременно два критерия являются показательными (табл. 1).

Таблица 1

Критерии отнесения к малому и среднему бизнесу в некоторых странах мира

Table 1

Criteria for classification as a small and medium-sized businesses in some countries of the world

Страна	Сектор МСП	Наличие отраслевых требований	Число работников (чел.)	Финансовые показатели: годовой оборот /доход, если не указано иное (долл. США)
Австралия	Микробизнес	Нет	0–4	–
	Малый бизнес		5–19	–
	Средний бизнес		20–199	–
Армения	Микробизнес	Да	0–5	–
	Малый бизнес		6–50	–
	Средний бизнес		51–100	–

Окончание табл. 1
Ending of the table 1

Страна	Сектор МСП	Наличие отраслевых требований	Число работников (чел.)	Финансовые показатели: годовой оборот /доход, если не указано иное (долл. США)
Беларусь	Индивидуальные предприниматели	Да	1+3	–
	Микробизнес		1–15	–
	Малый бизнес		16–100	–
	Средний бизнес		101–250	–
Бразилия	Микробизнес	Нет	–	106 тыс. долл. США
	Малый бизнес		–	1 млн долл. США
Великобритания	Средний бизнес		249	16,5 млн долл. США
Грузия	Малый бизнес	Нет	0–20	20,5 тыс. долл. США
	Средний бизнес		21–100	615 тыс. долл. США
Египет	Микробизнес	Да	0–10	60 тыс. долл. США
	Малый бизнес		11–200	600–1,2 тыс. долл. США
	Средний бизнес		11–200	6 млн долл. США
Европейский союз	Микробизнес	Нет	0–9	Оборот или общий баланс до 2,5 млн долларов США
	Малый бизнес		10–49	Оборот или общий баланс 12,5 млн долл. США
	Средний бизнес		50–249	Оборот или общий баланс 61,7 млн долл. США
Израиль	Микробизнес	Нет	0–4	283 тыс. долл. США
	Малый бизнес		5–19	2,8 млн долл. США
	Средний бизнес		20–100	28,3 млн долл. США
Индия	Микробизнес	Да	–	Объем инвестиций до 0,035 млн долл. США
	Малый бизнес		–	Объем инвестиций до 0,7 млн долл. США
	Средний бизнес		–	Объем инвестиций до 1,4 млн долл. США
Китай	Микробизнес	Да	0–100	До 1,6 млн долларов США
	Малый бизнес		до 300	До 12,7 млн долл. США
	Средний бизнес		до 2000	До 318 млн долл. США
Россия	Микробизнес	Да	0–15	До 1,9 млн долл. США
	Малый бизнес		16–100	До 13 млн долл. США
	Средний бизнес		101–250	До 32,6 млн долл. США
США	Малый бизнес	Да	до 1500 (чаще 500)	До 38,5 млн долл. США
Япония	Микробизнес	Да	до 20	–
	Малый и средний бизнес		до 300	Уставный капитал до 2,8 млн долл. США

Источник: [12, с. 3–6].

Source: [12, pp. 3–6].

Критике подвергается и первый, и второй критерии. «Численность занятых работников» легко поддается искусственному изменению за счет резервов «скрытой занятости», когда вместо штатных сотрудников берут стажеров, практикантов, консультантов [12, с. 9].

«Финансовые показатели» также возможно занижать в целях оптимизации налогообложения и получения государственной поддержки.

Межстрановой анализ вклада малого и среднего предпринимательства в экономику

Малое и среднее предпринимательство играет важную роль в развитии социально-экономических процессов любого государства. В последние годы увеличение доли вклада МСП в валовом внутреннем продукте является характерной тенденцией для множества развитых и развивающихся стран.

На протяжении 2021–2022 гг. МСП в странах Европы столкнулись с определенными трудностями: резкий рост инфляции, особенно в 2022 г., спровоцировал повышение процентных ставок, что в свою очередь снизило доступ к финансированию. Повышение стоимости энергоносителей и цен на сырье оказывало дополнительное давление на предприятия. Одновременно с преодолением экономических трудностей предприятиям пришлось адаптироваться к трансформационным изменениям цифровой экономики в рамках устойчивого развития.

Несмотря на множество сдерживающих факторов, данные по добавленной стоимости за 2022 г. свидетельствуют о том, что МСП вернулись на путь роста независимо от недавнего спада. Так, в 2022 г. добавленная стоимость европейских МСП в секторе нефинансового бизнеса увеличилась на 6,7 % в текущих ценах, занятость – на 2,4 % [15, с. 3; 4].

Восстановление сектора МСП в Европе в основном было обусловлено более высокими показателями деятельности микроорганизаций, доля которых составляет 93,5 %. При этом большинство подобных предприятий, наряду с малыми и средними, заняты в секторе оптовой и розничной торговли – 23,6 %. Также значительная часть европейских МСП заняты в таких видах деятельности, как профессиональная научная и техническая деятельность (19,6 %), строительство (15,4 %) и оказание услуг по общественному проживанию и питанию (8,5 %). По итогам 2022 г. на данные виды деятельности приходилось 52,8 % добавленной стоимости, созданной МСП [15, с. 12].

Согласно данным Европейского статистического комитета, в регионе средний показатель вклада малого и среднего предпринимательства в ВВП составляет около 50–60 %. Лидерами по данному показателю являются такие страны, как Франция (50 %), Великобритания (52 %), Германия (53 %), Италия (68 %) [16].

В целом сектор МСП анализируемых стран имеет схожие тенденции развития: значительная доля ВВП и ВДС, созданных малыми и средними предприятиями, обеспечение более 50 % рабочих мест, значительное превышение импорта над экспортом (за исключением Италии), а также развитие оптовой и розничной торговли как наиболее перспективного вида деятельности для МСП в Европе (табл. 2).

Таблица 2

Удельный вес субъектов МСП в основных экономических показателях ведущих европейских стран в 2022 г., в процентах к итогу

Table 2

The share of SMEs in the main economic indicators of the leading European countries in 2022, in percentage of the total

Показатель	Франция	Великобритания	Германия	Италия
Валовой внутренний продукт	50,1	52,4	53,8	68,1
Валовая добавленная стоимость:	44,5	53,7	48,1	64,3
– средние организации	12,0	16,3	15,9	19,1
– малые организации	14,7	17,3	16,2	20,0
– микроорганизации	17,8	20,1	16,0	25,2
Доля численности работников организаций МСП:	53,1	54,0	59,3	76,4

Окончание табл. 2
Ending of the table 2

Показатель	Франция	Великобритания	Германия	Италия
– средние организации	12,2	15,1	16,2	14,2
– малые организации	15,7	19,3	23,3	20,0
– микроорганизации	25,2	19,6	19,8	42,2
Доля индивидуальных предпринимателей	12,1	15,6	9,6	22,7
Доля работников, занятых в ведущих отраслях:				
– оптовая и розничная торговля	38,2	44,8	38,0	40,2
– строительство	13,8	15,1	13,9	15,8
– строительство	5,9	7,3	5,4	6,2
– профессиональная научная и техническая деятельность	7,2	8,0	7,6	6,9
– оказание услуг по общественному проживанию и питанию	4,3	6,4	4,2	7,0
– прочие виды деятельности	7,0	8,0	6,9	4,3
Экспорт товаров	17,3	36,1	19,8	50,1
Импорт товаров	24,1	44,3	27,2	46,2

Источник: [17, с. 47–122].

Source: [17, pp. 47–122].

Большинство азиатских стран, в том числе и Китай, также нацелены на развитие сектора малого и среднего предпринимательства. Согласно исследованию Организации экономического сотрудничества и развития в 2020 г. в Китае насчитывалось более 140 млн МСП, причем около 70 % составляют микроорганизации, 25 % – малые предприятия и 5 % – средние компании. МСП представляют собой фундаментальную часть китайской экономики, обеспечивая более 60 % общего ВВП, 50 % налоговых поступлений, 75 % создания рабочих мест и 68 % экспорта [18].

В настоящее время большинство китайских малых и средних предприятий – это индивидуальные предприниматели и микроорганизации. Согласно прогнозу Circular Innovation Lab за счет постоянного увеличения данных видов предприятий к 2025 г. объем китайских МСП вырастет до 240 млн [19, с. 4].

В отличие от структуры европейской экономики, в Китае преобладающими видами деятельности, в которых заняты МСП, являются культура, спорт и развлечения, а также образование – 19,4 % и 18,9 % соответственно. В целом китайские МСП сосредоточены преимущественно в третичном секторе экономики, на долю которого приходится 58 % добавленной стоимости, созданной малыми и средними предприятиями, на долю оптовой и розничной торговли – 18,4 %, а на научные исследования – 15,5 %. Так, малый и средний бизнес обеспечивают инновационное развитие страны, поэтому правительство Китая уделяет серьезное внимание инновационному предпринимательству [20].

Развитие малого и среднего предпринимательства в Беларуси также является одним из ключевых факторов повышения эффективности экономики и обеспечения занятости. По данным Национального статистического комитета, в 2022 г. вклад субъектов МСП в валовой внутренний продукт составил 25,7 % (табл. 3). Большинство субъектов в данном секторе представлено микроорганизациями, доля которых составляет 88 % в общем числе предприятий малого и среднего бизнеса. На долю малых организаций приходится 10,1 %, а на средние организации – 1,9 %. Всего в 2022 г. в стране действовало 113,4 тыс. МСП, а также 262,8 тыс. индивидуальных предпринимателей [21].

Таблица 3

Удельный вес субъектов малого и среднего предпринимательства
в основных экономических показателях развития Республики Беларусь, в процентах к итогу

Table 3

The share of small and medium-sized businesses
in the main economic indicators of the development of the Republic of Belarus, in percentage of the total

Показатель	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.
Валовой внутренний продукт:	24,5	25,6	26,4	26,6	25,7
– средние организации	6,9	6,9	7,3	7,4	7,7
– микро- и малые организации	14,7	15,6	16,0	16,1	15,4
– индивидуальные предприниматели	2,9	3,1	3,1	3,1	2,6
Валовая добавленная стоимость:	28,6	29,4	29,5	29,2	28,1
– средние организации	8,0	7,8	8,3	8,3	8,7
– микро- и малые организации	17,1	18,0	17,8	17,5	16,5
– индивидуальные предприниматели	3,5	3,6	3,4	3,4	2,9
Средняя численность работников организаций и численность индивидуальных предпринимателей:	33,9	35,0	34,7	34,7	34,3
– средние организации	8,6	8,3	8,4	8,2	8,3
– микро- и малые организации	18,4	19,1	18,4	18,3	18,1
– индивидуальные предприниматели	5,6	5,9	6,3	6,4	6,3
Выручка организаций и индивидуальных предпринимателей от реализации продукции, товаров, работ, услуг:	43,8	43,2	42,2	41,6	41,7
– средние организации	8,8	8,7	9,4	9,7	10,7
– микро- и малые организации	32,2	30,9	29,6	28,6	27,9
– индивидуальные предприниматели	2,8	3,6	3,2	3,2	3,0
Экспорт товаров:	51,0	47,8	42,8	43,3	41,2
– средние организации	6,8	6,7	8,2	8,0	8,7
– микро- и малые организации	43,8	40,7	34,1	34,7	32,0
– индивидуальные предприниматели	0,4	0,5	0,5	0,6	0,5
Импорт товаров:	45,3	44,1	45,6	43,5	47,0
– средние организации	8,7	8,1	10,5	8,3	7,7
– микро- и малые организации	35,7	35,1	34,2	34,3	38,2
– индивидуальные предприниматели	0,9	0,9	0,9	0,9	1,1

Источник: [22].

Source: [22].

Наиболее приоритетным видом деятельности для белорусских МСП является оптовая и розничная торговля – 34,5 % от общего количества организаций и ИП. Значительное количество организаций представлено в таких видах деятельности сферы услуг, как операции с недвижимым имуществом (5,0 %) и профессиональная научная и техническая деятельность (5,7 %). Около 13,6 % приходится на МСП в сфере промышленности и 4,7 % – в сельском хозяйстве.

Межстрановой анализ уровня развития и вовлеченности МСП в экономике позволяет сделать вывод о наличии общих особенностей функционирования данных организаций. Во-первых, в развитых и развивающихся странах сектор МСП является преобладающим в структуре ВВП,

обеспечивая стимулы к развитию ведущих отраслей и секторов экономики. Во-вторых, субъекты МСП отличаются высоким участием в организации занятости населения. В-третьих, развитые страны характеризуются обширной системой мер поддержки развития субъектов МСП.

Несмотря на развитость экономик, для многих стран приоритетным направлением остается развитие малого и среднего предпринимательства с участием государственной поддержки.

Государственная поддержка МСП: мировой опыт и опыт Республики Беларусь

Во многих странах нынешнее состояние МСП стало результатом длительного эволюционного процесса, который происходил опосредованно. Относительно недавно органы государственного управления, осознавая важность и необходимость малых и средних предприятий для развития экономики, приступили к поиску путей воздействия на них с помощью системы государственной поддержки. При этом МСП функционируют в постоянном взаимодействии с властью на всех уровнях [23, с. 109]. В данном контексте целью поддержки малого и среднего предпринимательства является установление оптимального баланса между интересами всех экономических субъектов: общества, самих предприятий (бизнеса) и государства.

Политика поддержки малых и средних предприятий в различных странах постоянно обновляется и модернизируется, а в условиях цифровой трансформации мировой экономики данное направление особенно актуально. МСП – основа успешного экономического развития, что обуславливает необходимость развития системы государственной поддержки данного вида предприятий.

На сегодняшний день более 99 % всех компаний в Японии приходится на мелкие и средние предприятия, которые представляют собой важный элемент экономики, обеспечивая 70 % занятости в стране. Исходя из этого, основной целью осуществления мер государственной поддержки в Японии является создание благоприятных условий для развития и роста МСП.

Управление всей японской инфраструктурой поддержки и развития МСП осуществляет государственное агентство по малым и средним предприятиям (SMEA). Также в стране широко используется система J-Net21, обеспечивающая постоянный мониторинг развития и состояния предприятий. На основе системных данных проводятся исследования, анализируется эффективность комплекса мер воздействия и регулирования со стороны государства [23, с. 109–110].

Органы власти содействуют созданию новых и развитию существующих МСП через предоставление кредитов, гарантий по кредитам, помощи в подготовке и переподготовке кадров, обеспечению прозрачности информации, необходимой для ведения хозяйственной деятельности субъектов МСП. Государственная корпорация развития малого бизнеса в Японии также предоставляет субъектам малого и среднего предпринимательства долгосрочные кредиты в целях увеличения оборотного и основного капитала предприятий на льготных условиях.

Помимо этого, в Японии особое внимание уделяется созданию малых предприятий и стартапов в рамках реализации мероприятий второй части «Пятилетнего плана развития стартапов», опубликованного японским правительством в конце 2022 г. [24, с. 46].

Если рассматривать опыт развивающихся стран Европы, то основными задачами наднационального регулирования малого и среднего бизнеса являются: устранение административных барьеров, поддержка предпринимательских инициатив, стимулирование их роста и расширения занятости в этом секторе. В странах Европейского союза поддержкой предпринимательства занимается крупнейшая ассоциация ЕВАН. Данная ассоциация предоставляет доступ к ресурсным центрам, представляет интересы инвесторов на внешнем рынке и организует институциональные основы для ведения бизнеса [25, с. 70].

В страновом аспекте государственная поддержка МСП крупнейших стран Европейского союза имеет ряд особенностей. Например, в Испании подобные программы поддержки направлены в первую очередь на субъекты хозяйствования, способствующие созданию рабочих мест для социально незащищенных граждан и в малоразвитых регионах. Особенность развития малого предпринимательства в Германии заключается в том, что предприятия функционируют в рам-

ках торгово-промышленных палат в целях сотрудничества в области развития торговли и производства. В настоящее время торгово-промышленные палаты осуществляют свою деятельность как государственные организации, участниками которых обязаны являться все субъекты малого предпринимательства [26, с. 50–51].

Особенно успешен опыт развития малого предпринимательства в Республике Польша. В стране малые и средние предприятия производят около 70 % ВВП, в которых занято около 60 % экономически активного населения. Как особая форма поддержки МСП широкое развитие получили академические бизнес-инкубаторы, которые создаются на базе ведущих государственных университетов и помогают организовать не только производственные помещения, но и найти бизнес-партнеров, инвесторов, а также привлечь молодых специалистов к практике предпринимательской деятельности [26, с. 51].

В итоге страны Европы способствуют поддержанию МСП, создавая соответствующую инфраструктуру.

Деятельность малых и средних предприятий Китая активизировалась в январе 2023 г. на фоне стабильного восстановления китайской экономики, о чем свидетельствуют данные Китайской ассоциации малых и средних предприятий. Так, индекс развития МСП, основанный на результатах обследования более 3 тыс. предприятий этой категории, в январе 2023 г. составил 88,9 %. Показатель вырос на 1 п.п. по сравнению с аналогичным периодом прошлого года. Доход малых и средних предприятий на душу населения увеличился более чем на 18 %. Расходы на НИОКР малых промышленных предприятий ежегодно увеличиваются более чем на 10 %, количество патентных заявок – более чем на 10 %, а число эффективных патентов на изобретения – более чем на 15 % [27].

Китайское правительство продолжает уделять приоритетное внимание развитию МСП. В соответствии с 14-м пятилетним Планом содействия развитию малых и средних предприятий основными целями в данной сфере до 2035 г. будут являться: расширение числа МСП в общем объеме действующих на рынке предприятий, совершенствование системы государственной поддержки, улучшение условий честной и справедливой конкуренции, повышение доступности финансирования и инвестирования, усиление защиты законных прав и интересов владельцев МСП, а также повышение инновационного потенциала и уровня специализации предприятий [27].

На основе перечисленных целей в течение следующих 10 лет будут реализованы ключевые проекты, разработанные Китайской ассоциацией малых и средних предприятий.

1. Проект по выращиванию новых малых и средних предприятий – это создание системы градиентного «выращивания» новых предприятий на основе инкубаторного подхода. В случае МСП подобная система должна охватывать весь жизненный цикл предприятия – от стадии зарождения до стадии продвижения и расширения. Инкубатор также предполагает создание рабочего механизма с вертикальной системой связей для обеспечения полномасштабного контроля за деятельностью новосозданных предприятий. Планируется повысить долю молодых специалистов на малых и средних предприятиях, а также создать платформу для обучения и обмена опытом для различных типов предпринимателей, проводить внутрифирменное обучение специалистов в области управления МСП [28].

2. Проект по повышению инновационного потенциала и специализации малых и средних предприятий подразумевает поддержку развития новых отраслей и видов бизнеса в формате МСП в целях увеличения количества игроков в отрасли. Если говорить о более зрелых предприятиях, то это – развитие сотрудничества между промышленными предприятиями, университетами и исследовательскими институтами, а также интеграция инноваций между крупными, средними и малыми предприятиями. На основе данных мер возможно перспективное создание отраслевых кластеров с участием МСП. Помимо этого планируется создание системы оценки инновационных МСП, изучение и формулирование стандартов и процедур оценки инновационных МСП в целях повышения специализации отдельных предприятий.

3. Проект по укреплению потенциала организаций по обслуживанию малых и средних предприятий нацелен на совершенствование вспомогательной системы управления и поддержки зарождающихся предприятий. Основными целями в данной области являются: совершенствование

системы стандартов качества услуг для МСП, создание системы оценки деятельности сервисных организаций, содействие изменениям и модернизации режимов обслуживания, а также расширение перечня деловых и консультационных услуг для МСП.

4. Проект содействия финансирования малых и средних предприятий – наиболее перспективный с точки зрения государственной финансовой поддержки. Его реализация подразумевает повышение качества косвенного финансирования, продвижение прямого финансирования для МСП, создание инновационных моделей финансовых услуг, создание особого льготного режима поддержки со стороны банковского сектора, обеспечение специальных условий при страховании деятельности МСП, а также укрепление системы поддержки финансирования со стороны более крупных предприятий [28].

Отдельным направлением в данном проекте является содействие «зеленому» финансированию: поддержка МСП в проведении «зеленых» технологических инноваций, а также внедрению принципов экологизации; дополнительное страхование экологических рисков.

5. Проект по обеспечению законных прав и интересов малых и средних предприятий является основой правового регулирования деятельности МСП, которая по-прежнему несовершенна в Китае. Проект предусматривает оказание консультационных услуг по защите прав и помощи малым и средним предприятиям, обеспечение справедливого участия МСП в рыночной конкуренции, а также своевременных выплат, активизацию создания и применения прав интеллектуальной собственности в отношении МСП.

6. Проект содействия цифровизации для малых и средних предприятий подразумевает внедрение цифровых технологий во все сферы деятельности организации, вне зависимости от того, в какой отрасли оно функционирует. Также предусматривается укрепление основ оказания цифровых услуг для МСП – это консультационные online-услуги, цифровой банкинг, страхование и др.

7. Проект повышения устойчивости бренда для малых и средних предприятий направлен на формирование передовой корпоративной культуры внутри МСП и их объединений, укрепление их «мягкой силы» в плане специализации, сплоченности и сотрудничества, создание хорошего корпоративного имиджа. Также предусматривается маркетинговая деятельность, продвижение промышленного дизайна для расширения возможностей МСП, повышение качества управленческих услуг [28].

8. Проект содействия интернационализации для малых и средних предприятий – это совершенствование механизмов международного сотрудничества и создание китайско-иностранных зон между малыми и средними предприятиями, разработка и дальнейшее эффективное использование платформы международного сотрудничества, повышение способности МСП по освоению международных рынков, а также усиление международного обмена кадрами и инновациями.

Сектор малого и среднего предпринимательства в Республике Беларусь развивается под влиянием основных тенденций социально-экономического развития республики. В настоящий момент не только приостановлен процесс сокращения количества субъектов МСП, но и сформирована устойчивая положительная динамика их роста. Количество субъектов МСП в период с 2016 по 2019 гг. возросло более чем на 19,5 тыс. единиц (или на 5,6 %) и составило 367,8 тыс. единиц, численность занятых в секторе увеличилась на 6,3 % и составила 1 391 тыс. человек, обеспечивая более 30 % занятости населения. В целях дальнейшего развития данного сектора экономики предусмотрен ряд мер в рамках реализации Государственной программы «Малое и среднее предпринимательство» на 2021–2025 гг. Приоритетными направлениями данной программы являются поддержка деловой инициативы граждан и в целом улучшение деловой среды, а также стимулирование субъектов МСП к созданию высокопроизводительных, экспортно ориентированных и инновационных организаций¹.

Программа предусматривает реализацию комплекса мероприятий по каждой из задач Государственной программы (табл. 4).

¹ О Государственной программе «Малое и среднее предпринимательство» на 2021–2025 годы : постановление Совета министров Респ. Беларусь, 29 янв. 2021, № 56 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – URL: <https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=C22100056> (дата доступа: 12.04.2024).

Таблица 4

**Перечень приоритетных мероприятий по реализации
Государственной программы поддержки МСП¹**

Table 4

**The list of priority measures for the implementation
of the State SME Support Program**

Задача	Наименование мероприятия	Срок реализации, годы
Задача 1. Укрепление институциональной базы	Информационное обеспечение субъектов инфраструктуры поддержки малого и среднего предпринимательства путем предоставления и актуализации государственных информационно-правовых ресурсов	2021–2025
	Оказание содействия субъектам инфраструктуры поддержки малого и среднего предпринимательства в реализации ими задач по поддержке малого и среднего предпринимательства	2021–2025
Задача 2. Упрощение регуляторных условий и администрирования бизнес-процессов	Сокращение административной нагрузки на бизнес на 10 % ежегодно	2023–2025
	Расширение использования механизмов удаленных проверок в отношении деятельности МСП	2024
	Внедрение института саморегулирования и сорегулирования по отдельным видам экономической деятельности	2024
Задача 3. Укрепление потенциала субъектов МСП	Оказание государственной финансовой поддержки субъектам МСП	2021–2025
	Развитие гарантийного механизма поддержки субъектов МСП	2023–2025
	Вовлечение субъектов малого и среднего предпринимательства в кооперационные цепочки при производстве товаров (узлов, комплектующих) крупными предприятиями	2021–2025
Задача 4. Стимулирование деловой инициативы, обучение навыкам предпринимательства и популяризация предпринимательской деятельности	Проведение национального конкурса «Предприниматель года»	2021–2025
	Проведение ярмарок инновационных идей, бизнес-форумов, круглых столов по вопросам развития предпринимательства, семинаров по правовым и финансовым основам предпринимательской деятельности	2023–2025
	Организационно-информационная поддержка стартап-движения в Республике Беларусь, включая проведение стартап-мероприятий, бизнес-викторин, конкурсов	2023–2025
	Организация ярмарок с участием субъектов малого и среднего предпринимательства, торгующих белорусскими товарами, с предоставлением площадок на землях общего пользования	2021–2025

Результатом реализации Государственной программы должно стать достижение целевых показателей уровня развития сектора малого и среднего предпринимательства. К 2025 г. предполагается увеличение количества субъектов малого и среднего предпринимательства, а также повышение коэффициента активности их деятельности до 0,50 (в сравнении с показателем 0,30 в 2021 г.). Реализация мер также должна обеспечить прирост удельного веса ВДС, формируемой субъектами МСП, на 13,8 % к 2025 г.

¹О Государственной программе «Малое и среднее предпринимательство»...

Заключение

Сектор малого и среднего предпринимательства выступает значимым актором хозяйственной деятельности. Существенная доля в валовом внутреннем продукте, движущая сила инновационного развития и конкурентных «правил игры», внедрение передового технологического и управленческого опыта – ключевые роли субъектов МСП.

При этом мировая практика показывает, что эффективность функционирования МСП во многом определяет используемый инструментарий государственной поддержки. Своего рода стандартом становятся селективные меры поддержки, направленные на развитие тех или иных сфер МСП: молодые отрасли; инновационно активные предприятия; бизнес, формирующий цифровую повестку или задающий тренды в экспорте товаров и услуг.

Список использованных источников

1. *Баринова, В. А.* В поисках предпринимательства в России / В. А. Баринова, С. П. Земцова, Ю. В. Царева. – М. : ИД Дело, 2023. – Ч. I: Что мешает малому и среднему бизнесу развиваться. – 400 с.
2. *Крестиневич, С. А.* Институциональные интервенции как рациональный выбор: микроэкономические основания недобровольного обмена / С. А. Крестиневич // Вестн. Моск. ун-та. Серия 6. Экономика. – 2018. – № 6. – С. 24–39.
3. *Slater, F.* The Effect of a Market Orientation on Business Profitability / F. Slater, J. Narver // J. of Marketing. – 1990. – Vol. 54. – P. 20–35.
4. *Pelham, A. A.* Longitudinal Study of the Impact of Market Structure, Firm Structure, Strategy, and Market Orientation Culture on the Dimension of Small-Firm Performance / A. Pelham, D. Wilson // J. of the Academy of Marketing Science. – 1996. – Vol. 24. – P. 27–43.
5. *Dominguez, N.* Internationalization stages of traditional SMEs: Increasing, decreasing and re-increasing commitment to foreign markets. / N. Dominguez, U. Mayrhofer // International Business Rev. – 2017. – Vol. 26 – P. 1051–1063.
6. *Aspers, P.* Economic Theories of Globalization / P. Aspers, S. Kohl // The Routledge International Handbook of Globalization Studies / Ed. by Bryan S. Turner, Robert J. Holton. – 1st ed. – London : Routledge, 2015. – Vol. 1. – P. 41–59.
7. *Ayyagari, M.* Small and Medium Enterprises across the globe / M. Ayyagari, T. Beck, A. Demircuc-Kunt // Small Business Economics. – 2007. – Vol. 29. – P. 415–434.
8. *Bernroider, E.* Factors in SWOT Analysis Applied to Micro, Small-to-Medium, and Large Software Enterprises / E. Bernroider // European Management J. – 2002. – Vol. 20. – P. 562–573.
9. *Chau, T.* Critical Determinants for Mobile Commerce Adoption in Vietnamese SMEs: A Conceptual Framework / T. Chau, H. Deng // Procedia Computer Science. – 2018. – Vol. 138. – P. 433–440.
10. *Julita, J.* Development of Porter Generic Strategy Model for Small and Medium Enterprises (SME's) in Dealing with Asean Economics Community (AEC). International / J. Julita, H. Tanjung // J. of Recent Scientific Researches. – 2019. – Vol. 8. – P. 20262–20269.
11. *Kijkasiwat, P.* Innovations and Firm Performance: The Moderating and Mediating Roles of Firm Size and Small and Medium Enterprise Finance / P. Kijkasiwat, P. Phuensane // J. of Risk and Financial Management. – 2020. – Vol. 13. – P. 97–114.
12. *Баринова, В. А.* Международный сравнительный анализ роли малых и средних предприятий в национальной экономике: статистическое исследование / В. А. Баринова, С. П. Земцов // Вопр. статистики. – 2019. – № 6. – С. 1–17.
13. SME and entrepreneurship policy frameworks across OECD countries: An OECD Strategy for SMEs and Entrepreneurship [Electronic resource] // OECD iLibrary. – Mode of access: https://www.oecd-ilibrary.org/economics/sme-and-entrepreneurship-policy-frameworks-across-oecd-countries_9f6c41ce-en. – Date of access: 03.04.2024.
14. Micro-, Small and Medium-sized Enterprises [Electronic resource] // United Nations. – Mode of access: <https://www.un.org/en/observances/micro-small-medium-businesses-day>. – Date of access: 03.04.2024.
15. Annual Report on European SMEs 2022–2023 [Electronic resource] // European Commission. – Mode of access: <https://single-market-economy.ec.europa.eu/document/download/b7d8f71f-4784-4537-8ecf-7f4b53d->

5fe24_en?filename=Annual%20Report%20on%20European%20SMEs%202023_FINAL.pdf. – Date of access: 07.04.2024.

16. Малый и средний бизнес в странах Европы [Электронный ресурс] // Международный независимый институт аграрной политики. – Режим доступа: <https://xn--80aplem.xn--plai/analytics/Malyj-i-srednij-biznes-v-stranah-Evropy/>. – Дата доступа: 10.04.2024.

17. OECD SME and Entrepreneurship Outlook 2021. Part II. Country Profiles and Methodology // The Organisation for Economic Co-operation and Development. – 2022. – 145 p.

18. Financing SMEs and Entrepreneurs 2022 [Electronic resource] // European Commission. – Mode of access: <https://www.oecd-ilibrary.org/sites/a3891ad8-en/index.html?itemId=/content/component/a3891ad8-en>. – Date of access: 11.04.2024.

19. The Role of SMEs in China's Circular Economy Transition / A Circular Economy Vision // Circular Innovation Lab, 2023. – 16 p.

20. Газлоева, З. А. Развитие малого и среднего предпринимательства в Китае [Электронный ресурс] / З. А. Газлоева // Вектор экономики. – 2021. – № 4. – Режим доступа: <http://www.vectoreconomy.ru/images/publications/2021/4/worldconomy/Gagloeva.pdf>. – Дата доступа: 11.04.2024.

21. Инфографика «Наглядно о малом и среднем бизнесе в Республике Беларусь» [Электронный ресурс] // Национальный статистический комитет Республики Беларусь. – Режим доступа: https://www.belstat.gov.by/upload-belstat/upload-belstat-pdf/oficial_statistika/2022/infographics_mal_sredn-2022.pdf. – Дата доступа: 11.04.2024.

22. Удельный вес субъектов малого и среднего предпринимательства в основных экономических показателях развития Республики Беларусь [Электронный ресурс] // Национальный статистический комитет Республики Беларусь. – Режим доступа: https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/realny-sector-ekonomiki/strukturnaja_statistika/osnovnye-pokazateli-deyatelnosti-mikroorganizatsiy-i-malykh-organizatsiy/. – Дата доступа: 12.04.2024.

23. Версоцкий, Р. Р. Зарубежный опыт поддержки малого и среднего предпринимательства и возможности его применения в современной России / Р. Р. Версоцкий // Управленческое консультирование. – 2019. – № 7. – С. 108–114.

24. Наумова, И. Ю. Предпринимательская экосистема в Японии: финансово-организационные аспекты развития стартапов / И. Ю. Наумова // Россия и АТР. – 2023. – № 2. – С. 46–66.

25. Кузубов, А. А. Основные аспекты государственной поддержки в развитии малого и среднего бизнеса России и экономически развитых стран / А. А. Кузубов, В. О. Каба, Ц. Чжан // Карельский науч. журн. – 2018. – № 2. – С. 67–71.

26. Коган, А. А. Опыт стимулирования малого бизнеса в Европейском союзе / А. А. Коган // Беларусь – 2030: государство, бизнес, наука, образование : материалы VI Междунар. науч. конф., Минск, 16 дек. 2019 г. / Белорус. гос. ун-т ; редкол.: А. А. Королева (гл. ред.) [и др.]. – Минск : БГУ, 2019. – С. 50–52.

27. Asia Digital Economy Report / China Academy of Information and Communications Technology (CAICT) // Materials of Boao Forum for Asia. – 2023. – 60 p.

28. 14th five-year Plan to promote the development of small and medium-sized enterprises [Electronic resource] // Government Network of the People's Republic of China. – Mode of access: <https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2021-12/17/5661655/files/b3a2c31e3ed44c7f8a120d1e9a8d4d53.pdf>. – Date of access: 12.04.2024.

References

1. Barinova V. A., Zemtsov S. P., Tsareva Yu. V. In search of entrepreneurship in Russia. Part I. What prevents small and medium-sized businesses from developing. Moscow, 2023. 400 p. (in Russian).

2. Kristinevich S. A. Institutional interventions as a rational choice: microeconomic foundations of involuntary exchange. *Vestnik Moskovskogo universiteta = Moscow University Economics Bulletin*, 2018, no. 6, pp. 24–39 (in Russian). <https://doi.org/10.38050/01300105201862>

3. Slater F., Narver J. The Effect of a Market Orientation on Business Profitability. *Journal of Marketing*, 1990, vol. 54, pp. 20–35.

4. Pelham A., Wilson D. A Longitudinal Study of the Impact of Market Structure, Firm Structure, Strategy, and Market Orientation Culture on the Dimension of Small-Firm Performance. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 1996, vol. 24, pp. 27–43.
5. Dominguez N., Mayrhofer U. Internationalization stages of traditional SMEs: Increasing, decreasing and re-increasing commitment to foreign markets. *International Business Review*, 2017, vol. 26, pp. 1051–1063.
6. Aspers, P., Kohl S. Economic Theories of Globalization. *The Routledge International Handbook of Globalization Studies*. London, 2015, vol. 1, pp. 41–59.
7. Ayyagari M. Beck T., Demirguc-Kunt A. Small and Medium Enterprises across the globe. *Small Business Economics*, 2007, vol. 29, pp. 415–434.
8. Bernroider E. Factors in SWOT Analysis Applied to Micro, Small-to-Medium, and Large Software Enterprises. *European Management Journal*, 2002, vol. 20, pp. 562–573.
9. Chau T., Deng H. Critical Determinants for Mobile Commerce Adoption in Vietnamese SMEs: A Conceptual Framework. *Procedia Computer Science*, 2018, vol. 138, pp. 433–440.
10. Julita J., Tanjung H. Development of Porter Generic Strategy Model for Small and Medium Enterprises (SME's) in Dealing with Asean Economics Community (AEC). *International Journal of Recent Scientific Researches*. 2019, vol. 8, pp. 20262–20269.
11. Kijkasiwat P., Phuensane P. Innovations and Firm Performance: The Moderating and Mediating Roles of Firm Size and Small and Medium Enterprise Finance. *Journal of Risk and Financial Management*. 2020, vol. 13, pp. 97–114.
12. Barinova, V. A., Zemtsov, S. P. International comparative analysis of the role of small and medium-sized enterprises in the national economy: a statistical study. *Voprosy statistiki* [Questions of statistics]. 2019, no. 6, pp. 1–17 (in Russian).
13. SME and entrepreneurship policy frameworks across OECD countries: An OECD Strategy for SMEs and Entrepreneurship (2021). Available at: https://www.oecd-ilibrary.org/economics/sme-and-entrepreneurship-policy-frameworks-across-oecd-countries_9f6c41ce-en (accessed 03 April 2024).
14. Micro-, Small and Medium-sized Enterprises: United Nations (2024). Available at: <https://www.un.org/en/observances/micro-small-medium-businesses-day> (accessed 03 April 2024).
15. Annual Report on European SMEs 2022–2023: European Commission (2023). Available at: https://single-market-economy.ec.europa.eu/document/download/b7d8f71f-4784-4537-8ecf-7f4b53d5fe24_en?filename=Annual%20Report%20on%20European%20SMEs%202023_FINAL.pdf (accessed 07 April 2024).
16. Small and medium-sized businesses in European countries. International Independent Institute of Agrarian Policy (2018). Available at: <https://xn--80aplem.xn--p1ai/analytics/Malyj-i-srednij-biznes-v-stranah-Evro-py/> (accessed 10 April 2024).
17. OECD SME and Entrepreneurship Outlook 2021. Part II. Country Profiles and Methodology. The Organisation for Economic Co-operation and Development. 2022. 145 p.
18. Financing SMEs and Entrepreneurs 2022 (2022). Available at: <https://www.oecd-ilibrary.org/sites/a3891ad8-en/index.html?itemId=/content/component/a3891ad8-en> (accessed 11 April 2024).
19. The Role of SMEs in China's Circular Economy Transition. A Circular Economy Vision. Circular Innovation Lab, 2023. 16 p.
20. Gazloeva Z. A. Development of small and medium-sized enterprises in China. *Vektor ekonomiki* [Vector of Economics], 2021, no 4. Available at: <http://www.vectoreconomy.ru/images/publications/2021/4/world-economy/Gazloeva.pdf> (accessed 11 April 2024) (in Russian).
21. Infographics “Visually about small and medium-sized businesses in the Republic of Belarus” (2022). Available at: https://www.belstat.gov.by/upload-belstat/upload-belstat-pdf/oficial_statistika/2022/infographics_mal_sredn-2022.pdf (accessed 11 April 2024) (in Russian).
22. The share of small and medium-sized businesses in the main economic indicators of the development of the Republic of Belarus (2022). Available at: https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/realny-sector-ekonomiki/strukturnaja_statistika/osnovnye-pokazateli-deyatelnosti-mikroorganizatsiy-i-malykh-organizatsiy/ (accessed 12 April 2024) (in Russian).
23. Versotsky R. R. Foreign experience in supporting small and medium-sized businesses and the possibilities of its application in modern Russia. *Upravlencheskoe konsul'tirovanie = Administrative Consulting*, 2019, no. 7, pp. 108–114 (in Russian).
24. Naumova I. Yu. The entrepreneurial ecosystem in Japan: financial and organizational aspects of startup development. *Rossiya i ATR = Russia and the Pacific*, 2023, no. 2, pp. 46–66 (in Russian).

25. Kuzubov A. A., Kaba V.O., Zhang Ts. The main aspects of state support in the development of small and medium-sized businesses in Russia and economically developed countries. *Karel'skii nauchnyi zhurnal = Karelian Scientific Journal*, 2018, no. 2, pp. 67–71 (in Russian).

26. Kogan A. A. The experience of stimulating small business in the European Union. *Belarus' – 2030: gosudarstvo, biznes, nauka, obrazovanie : materialy VI Mezhdunarodnoi nauchnoi konferentsii* [Belarus – 2030: government, business, science, education : proceedings of the VI International Scientific Conference]. Minsk, 2019, pp. 50–52 (in Russian).

27. Asia Digital Economy Report. China Academy of Information and Communications Technology (CAICT). Materials of Boao Forum for Asia, 2023. 60 p.

28. 14th five-year Plan to promote the development of small and medium-sized enterprises // Government Network of the People's Republic of China Available at: <https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2021-12/17/5661655/files/b3a2c31e3ed44c7f8a120d1e9a8d4d53.pdf> (accessed 12 April 2024).

Информация об авторах

Кристиневич Сергей Анатольевич – доктор экономических наук, доцент; профессор кафедры экономической теории Белорусского государственного экономического университета, e-mail: sk.bseu@gmail.com.

Старовойтова Анастасия Дмитриевна – младший научный сотрудник, Научно-исследовательский экономический институт Министерства экономики Республики Беларусь, e-mail: sad.starovoitova.nastya@gmail.com.

Information about the authors

Kristinevich S. – Grand PhD in Economic sciences, Associate Professor; Professor of the Department of Economic Theory of the Belarusian State University of Economics, e-mail: sk.bseu@gmail.com.

Starovoitova A. – junior researcher, Research Institute of the Ministry of Economy of the Republic of Belarus, e-mail: sad.starovoitova.nastya@gmail.com.

Статья поступила в редколлегию 16.04.2024

Received by editorial board 16.04.2024

ISSN 2523-4714

УДК 004.02:69

И. В. Мальцевич¹, Л. Г. Основина², В. Н. Основин³¹Институт бизнеса БГУ, Минск, Беларусь²Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, Минск, Беларусь³Белорусский государственный аграрный технический университет, Минск, Беларусь

ОЦЕНКА ПОТЕНЦИАЛА ЦИФРОВОЙ АДАПТАЦИИ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ

В статье рассмотрен потенциал цифровой адаптации строительной отрасли. Цифровая адаптация необходима для поддержания и развития потребительского спроса независимо от сферы деятельности и масштаба предприятия. В соответствии с целями цифровизации и глобальной стратегией продвижения компании выбирают подходящую модель оптимизации и соответствующие digital-инструменты. Цифровая адаптация комплексно улучшает внутренние и внешние процессы и повышает вовлеченность клиентов, а также финансовые и маркетинговые показатели предприятия.

Для оценки потенциала цифровой адаптации строительной отрасли разработана модель процесса управления, позволяющая определить основные этапы. Проведено исследование сектора ИКТ строительной отрасли в областях Республики Беларусь. Проанализирован удельный вес оценочных показателей потенциала цифровой адаптации, рассчитаны коэффициенты цифровой адаптации, выявлена специфика адаптации строительной отрасли к цифровой трансформации по видам экономической деятельности.

Ключевые слова: цифровая адаптация, цифровизация, строительная отрасль

Для цитирования: Мальцевич, И. В. Оценка потенциала цифровой адаптации строительной отрасли / И. В. Мальцевич, Л. Г. Основина, В. Н. Основин // Бизнес. Инновации. Экономика : сб. науч. ст. / Ин-т бизнеса БГУ. – Минск, 2024. – Вып. 9. – С. 104–113.

I. Maltsevich¹, L. Osnovina², V. Osnovin³¹School of Business of BSU, Minsk, Belarus²Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Minsk, Belarus³Belarusian State Agrarian Technical University, Minsk, Belarus

ASSESSING THE POTENTIAL OF DIGITAL ADAPTATION IN THE CONSTRUCTION INDUSTRY

Digital adaptation is necessary to maintain and develop consumer demand, regardless of the scope of activity and the scale of the enterprise. In accordance with the goals of digitalization and the global promotion strategy, companies choose a suitable optimization model and appropriate digital tools. Digital adaptation comprehensively improves internal and external processes and increases customer engagement, as well as the financial and marketing performance of the enterprise.

To assess the potential for digital adaptation in the construction industry, a management process model has been developed to identify the main stages. A study was conducted of the ICT sector of the construction industry in the regions of the Republic of Belarus. The share of estimated indicators of the potential of digital adaptation has been analyzed, digital adaptation coefficients have been calculated, and the specifics of adaptation of the construction industry to digital transformation by type of economic activity have been identified.

Keywords: digital adaptation, digitalization, construction industry

For citation: Maltsevich I., Osnovina L., Osnovin V. Assessing the potential of digital adaptation in the construction industry. *Biznes. Innovatsii. Ekonomika = Business. Innovations. Economics*. Minsk, 2024, iss. 9, pp. 104–113.

Введение

Строительная отрасль позволяет создать жизненно важную инфраструктуру для стран, городов и поселков. Меняющиеся технологии и внешние кризисы накладывают на отрасль необходимость совершенствования методики работы. Отрасль строительства исторически отставала в цифровизации (на всех рынках), но сейчас ситуация начала меняться. В настоящее время цифровизация является вторым по важности приоритетом для лидеров рынка после устойчивого развития, и 76 % специалистов по развитию АСИ (архитектура, строительство и инженерия) говорят, что их организации ускорили цифровую трансформацию. Выделяют три инструмента, которые приобрели наибольшую ценность с 2019 г.: прогнозирование продаж, CRM-системы (управление взаимоотношениями с клиентами) и облачные платформы для управления строительством. Эти тренды в строительстве будут определять весь вектор цифровизации, преимущества которой были подтверждены во всех отраслях до такой степени, что теперь мы видим, как большинство предприятий внедряют программное обеспечение для строительства на том или ином уровне [1].

Цифровизация в строительстве охватывает все стадии жизненного цикла объекта и направлена на повышение эффективности производства, снижение времени проведения работ и проверки проекта, уменьшение количества ошибок в проектной документации. Цифровизация как явление представляет собой не просто использование современного программного обеспечения или новых технологий, а комплексную перестройку бизнес-процессов и применение цифровых технологий для создания новых продуктов. Помимо уменьшения затрат на проектирование, строительно-монтажные работы и эксплуатацию объектов строительства, внедрение цифровых решений в работу участников строительного рынка значительно упрощает их взаимодействие между собой, а также с органами государственной власти и надзорными органами, стимулируя повышение добавленной стоимости [2]. С практической точки зрения это очень удобно, так как компания избавляется от бумажной рутины, которая отнимает рабочее время. Цифровая трансформация заключается не только во внедрении в производство новых технологий, но и в подходе к деловой культуре. Этот процесс затрагивает большое количество сфер: от управления корпоративной культурой и бизнес-процессами до создания новых форм работы с клиентами. Формально каждая масштабная трансформация начинается с необходимости адаптировать текущие процессы. Прежде всего это связано с затратами на внутреннюю оптимизацию бизнеса.

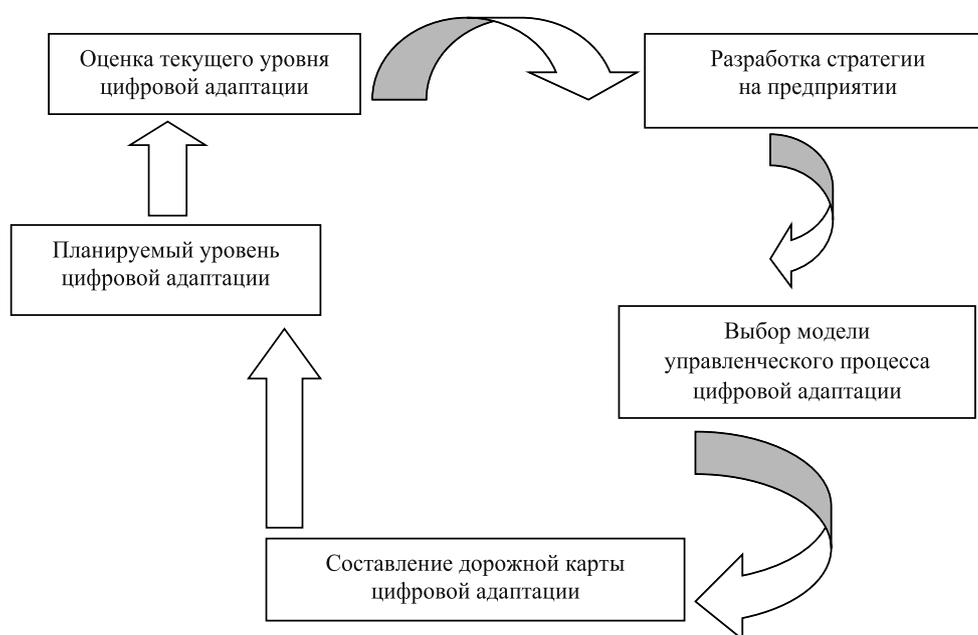
Результаты и их обсуждение

Информационно-коммуникационные технологии занимают важное положение в современном обществе и активно развиваются и продвигаются государством. По сравнению с другими научно-техническими достижениями средства информатики и вычислительной техники применяются в каждой сфере деятельности человека в той или иной степени, способствуя быстрому технологическому и техническому прогрессу. В современных условиях производственная и хозяйственная деятельность любого предприятия неразрывно связана с использованием информационно-коммуникационных технологий (ИКТ).

Для внедрения в отрасли цифровых продуктов необходимо соблюдать стратегию развития, технологические возможности, обеспечивающие конкурентоспособность и спрос населения на эти предложения. Проведение цифровой трансформации строительной отрасли основывается на внедрении информационных технологий [2; 3] и является важным преимуществом цифровой трансформации в строительстве. ИСИЭЗ НИУ ВШЭ приводит данные, что к 2030 г. планируется увеличение роста производительности труда на 13,6 % [4]. Цифровая адаптация предполагает совершенствование деятельности организации на всех уровнях и не может быть направлена только на внедрение отдельных цифровых инструментов производства или инновационных методов управления. На успешность процессов цифровизации оказывает влияние переход от обычного режима работы к внедрению цифровых технологий.

Цифровая трансформация в строительстве предполагает внедрение цифровых технологий и их последующую адаптацию к внутренним и внешним процессам деятельности предприятия.

Поэтому необходима разработка единой цифровой стратегии организации. Выбирая модель цифровизации, необходимо учитывать текущий этап развития компании и цели в рамках стратегического планирования, что упрощает последовательную автоматизацию работы и сокращает возможные затраты по мере совершенствования технологий в отрасли. Для реализации плана цифровой адаптации отрасли разработана модель управленческого процесса предприятия, предполагающая учет его стратегии, модели, дорожной карты и др. (см. рисунок).



Модель процесса управления цифровой адаптацией

И с т о ч н и к : разработано авторами на основе [5; 6].

Model of the digital adaptation management process

S o u r c e : author's developed on the basis of [5; 6].

В отрасли быстро растет сегмент сектора ИКТ в строительных организациях, что подтверждают данные Национального статистического комитета Республики Беларусь. По его оценкам, в наличии имелся веб-сайт в сети Интернет – 70,3 %, облачные сервисы – 23,8 %, системы CRM, ERP, SCM – 8,2; 5,6 и 1,3 %, широкополосный Интернет – 58,3 %, а также осуществлялись электронные продажи и закупки – 25,1 и 48,7 %. Для работы использовали интранет – 21,5 %, экстранет – 10,0 %, локальные вычислительные сети – 94,1 %, электронную почту – 100,0 %, выделенные технические средства для мобильного доступа в сеть Интернет – 66,9 % организаций. С персональными компьютерами работали 28 277 чел. (из них выходили в сеть Интернет 25 546 чел.), пользовались портативными устройствами организации для мобильного доступа 7 717 чел. Разнообразны и цели использования Интернет (цифры в процентах): нахождение информации, работа с электронной почтой – 99,7; поиск сотрудников – 84,9 и их подготовка – 61,0; проведение операций с банками – 99,7; оказание информационных услуг – 78,5; доступ к финансовым услугам – 45,4 и др. Постоянно возрастает и скорость передачи данных: до 256 Кбит/с (0,8 %), от 256 Кбит/с до 1,9 Мбит/с (17,9 %). В работе все чаще используют более высокие скорости (Мбит/с): от 2 до 10 – 19,2 %, от 10,1 до 30 – 17,7 %, от 30,1 до 100 – 36,9 %, выше 100 – 7,4 %. Следует отметить, что больше всего используется высокоскоростной Интернет – 44,1 % [7; 9].

Для получения информации и представления статистической отчетности строительные организации взаимодействуют с государственными органами: 93,8 % и 98,7 % соответственно; оказывают услуги в электронном виде (исключая бумажный документооборот) – 80,0 %; участвуют

в электронных аукционах на закупку товаров (работ, услуг) – 81,3 %. В объеме отраслевых затрат наибольшие средства затрачиваются на приобретение машин и оборудования – 38,51 %; программного обеспечения – 14,92 %. (Хотя республиканские разработки составляют 6,94 %, следовательно, имеется резерв его импортозамещения – 7,98 %.) На обучение работников выделяется только 0,28 % (табл. 1).

Таблица 1

Отраслевые затраты, связанные с разработкой, внедрением и использованием цифровых технологий

Table 1

Industry costs associated with the development, implementation and use of digital technologies

Наименование	Количество	
	тыс. р.	%
Всего	39 067,1	100
В том числе: приобретение машин и оборудования, техническое обслуживание, модернизацию, ремонты (текущий и капитальный), выполненные собственными силами	15 043,7	38,51
<i>Из них на приобретение программного обеспечения</i>	5 794,9	14,92
<i>Из него, разработанного в республике:</i>	2 694,7	6,94
оплата телекоммуникационных услуг	6 259,7	16,01
обучение работников	111,0	0,28
оплата услуг внешних организаций и специалистов	5 476,8	14,01
другие затраты	6 381,0	16,27

И с т о ч н и к : разработано авторами на основе [8; 9].

S o u r c e : author's developed on the basis of [8; 9].

Таким образом, на приобретение машин, оборудования и программного обеспечения расходуется 53,43 % средств. Всего затраты на приобретение программного обеспечения составляют 14,92 %, причем, на отечественное – 6,94 % и примерно столько же на импортное – 7,98 %, что свидетельствует о необходимости импортозамещения в сложившейся ситуации. Для проведения исследований в секторе ИКТ выбраны статистические показатели, используемые в строительной отрасли и выполнены расчеты по видам экономической деятельности секции F «Строительство» по разделам: 41 – здания, работы общестроительные по возведению зданий; 42 – объекты гражданского строительства, работы строительные по сооружению объектов гражданского строительства; 43 – специализированные работы по строительству по методике, приведенной в исследованиях А. Г. Ефименко, М. И. Какора [9; 10].

Оценка проводилась по удельному весу выбранных оценочных показателей цифрового потенциала (табл. 2) в общем числе организаций: x_1 – ИКТ персональные компьютеры; x_2 – наличие веб-сайта в сети Интернет; x_3 – компьютеры, подключенные к сети Интернет по стационарному широкополосному доступу; x_4 – компьютеры, подключенные к сети Интернет по беспроводному доступу; x_5 – продажи товаров (работ, услуг) по заказам, переданным организацией по сети Интернет, другим глобальным информационным сетям (с использованием веб-сайтов, системы автоматизированного обмена сообщениями между организациями (EDI)) в товарообороте организации составляют менее 10 до 100 %; x_6 – закупки товаров (работ, услуг) по заказам, полученным организацией по сети Интернет, другим глобальным информационным сетям (с использованием веб-сайтов, системы автоматизированного обмена сообщениями между организациями (EDI)) в общем объеме закупок организации составляют менее 10 до 100 %.

Таблица 2

Удельный вес оценочных показателей потенциала цифровой адаптации строительной отрасли секции F «Строительство» (разделы 41–43) за 2021 г.

Table 2

Weight of estimated indicators of the digital adaptation potential of the construction industry of Section F «Construction» (sections 41–43) for 2021

Регион	Параметры удельного веса оценочных показателей							количество организаций, предоставивших информацию	
	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	ед.	%	
Раздел 41 –ЗДАНИЯ, РАБОТЫ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫЕ ПО ВОЗВЕДЕНИЮ ЗДАНИЙ									
Республика Беларусь (I)	92,7	66,5	98,6	69,2	22,4	54,5	218	100	
Брестская область (II)	81,4	58,1	100	62,8	25,6	51,2	43	19,7	
Витебская область (III)	95,2	61,9	100	52,4	33,3	57,1	21	9,6	
Гомельская область (IV)	88	58,0	100	52,0	24,0	48,0	25	11,5	
Гродненская область (V)	100	68,2	100	77,3	27,3	50,0	22	10,1	
г. Минск (VI)	94,4	82,1	96,4	89,3	16,1	40,4	56	25,7	
Минская область (VII)	96,9	62,5	96,9	75,0	21,9	34,4	32	14,7	
Могилевская область (VIII)	100	96,6	100	52,6	21,1	63,2	19	8,7	
Раздел 42 –ОБЪЕКТЫ ГРАЖДАНСКОГО СТРОИТЕЛЬСТВА, РАБОТЫ СТРОИТЕЛЬНЫЕ ПО СООРУЖЕНИЮ ОБЪЕКТОВ ГРАЖДАНСКОГО СТРОИТЕЛЬСТВА									
Республика Беларусь (I)	91,2	73,9	98,6	81,2	27,5	55,1	69	100	
Брестская область (II)	100	75,0	100	87,5	12,5	50,0	8	11,6	
Витебская область (III)	100	85,7	100	85,7	28,6	71,4	7	10,1	
Гомельская область (IV)	100	70,0	100	90,0	30,0	50,0	10	15,0	
Гродненская область (V)	83,3	66,7	100	100	16,7	33,3	6	8,7	
г. Минск (VI)	95,5	81,8	100	72,7	18,2	45,5	22	31,5	
Минская область (VII)	81,8	63,6	90,9	81,8	54,5	63,6	11	15,9	
Могилевская область (VIII)	100	60,0	100	60,0	40,0	80,0	5	7,2	
Раздел 43 –СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ РАБОТЫ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ									
Республика Беларусь (I)	97,1	75,7	100	75,8	28,2	53,4	103	100	
Брестская область (II)	100	70,0	100	70,0	25,6	51,2	10	9,7	
Витебская область (III)	100	37,5	100	25,0	50,0	50,0	8	7,8	
Гомельская область (IV)	100	84,4	100	76,9	30,8	53,8	13	12,6	
Гродненская область (V)	100	57,1	100	71,4	50,0	71,4	14	13,6	
г. Минск (VI)	100	92,3	100	79,5	17,9	51,3	39	37,9	
Минская область (VII)	92,3	53,8	100	69,2	38,5	53,8	13	12,6	
Могилевская область (VIII)	100	100	100	100	16,7	66,7	6	5,8	

Источник: разработано авторами на основе [9;10].

Source: author's developed on the basis of [9;10].

Анализ приведенных отраслевых данных по секции F «Строительство» показывает, что удельный вес наиболее низких показателей характерен для продажи товаров (работ, услуг) по заказам, переданным организацией по сети Интернет, другим глобальным информационным сетям. Он составляет соответственно 16,1–22,4 (раздел 41); 12,5–54,5 (раздел 42); 16,7–50,0 (раздел 43). На основании параметров удельного веса оценочных показателей определим максимальное значение ($\max x_i$) и индексы оценочных показателей (табл. 3):

$$Y_{\text{факт}i} = (x_i) / \max(x_1), \tag{1}$$

где $Y_{\text{факт}i}$ – индекс i показателя; $\max(x_i)$ – эталонное значение i -го показателя; x_1 – расчетное значение i -го показателя.

По полученным индексам рассчитываем коэффициент цифровой адаптации каждой области ($Y_{\text{факт}}$) по формуле средней геометрической:

$$Y_{\text{факт}} = \sqrt[6]{x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 \cdot x_4 \cdot x_5 \cdot x_6}. \tag{2}$$

Таблица 3

Региональные коэффициенты цифровой адаптации в Республике Беларусь за 2021 г.

Table 3

Regional coefficients of digital adaptation in the Republic of Belarus for 2021

Раздел 41 – ЗДАНИЯ, РАБОТЫ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫЕ ПО ВОЗВЕДЕНИЮ ЗДАНИЙ								
$\max(x_i)$	100	96,6	100	89,3	33,3	63,2	$Y_{\text{факт}}$	$Y_{\text{max}} - Y_{\text{факт}}$
II – (x_i)	81,4	58,1	100	62,8	25,6	51,2	0,77	0,08
$Y_{\text{факт}i}$	0,81	0,60	1	0,70	0,77	0,81		
III – (x_i)	95,2	61,9	100	52,4	33,3	57,1	0,82	0,03
$Y_{\text{факт}i}$	0,95	0,64	1	0,59	1	0,90		
IV – (x_i)	88	58,0	100	52,0	24,0	48,0	0,68	0,17
$Y_{\text{факт}i}$	0,88	0,60	1	0,58	0,73	0,46		
V – (x_i)	100	68,2	100	77,3	27,3	50,0	0,85	0
$Y_{\text{факт}i}$	1	0,71	1	0,87	0,82	0,79		
VI – (x_i)	94,4	82,1	96,4	89,3	16,1	40,4	0,78	0,07
$Y_{\text{факт}i}$	0,94	0,84	0,96	1	0,48	0,64		
VII – (x_i)	92,3	53,8	100	69,2	38,5	53,8	0,73	0,12
$Y_{\text{факт}i}$	0,92	0,56	1	0,77	0,48	0,85		
VIII – (x_i)	100	96,6	100	52,6	21,1	63,2	0,84	0,01
$Y_{\text{факт}i}$	1,0	1	1	0,59	0,63	1		
Раздел 42 – ОБЪЕКТЫ ГРАЖДАНСКОГО СТРОИТЕЛЬСТВА, РАБОТЫ СТРОИТЕЛЬНЫЕ ПО СООРУЖЕНИЮ ОБЪЕКТОВ ГРАЖДАНСКОГО СТРОИТЕЛЬСТВА								
$\max(x_i)$	100	85,7	100	100	54,5	80,0	$Y_{\text{факт}}$	$Y_{\text{max}} - Y_{\text{факт}}$
II – (x_i)	100	75,0	100	87,5	12,5	50,0	0,69	0,16
$Y_{\text{факт}i}$	1	0,86	1	0,88	0,23	0,63		
III – (x_i)	100	85,7	100	85,7	28,6	71,4	0,85	0
$Y_{\text{факт}i}$	1	0,86	1	0,86	0,52	0,89		
IV – (x_i)	100	70,0	100	90,0	30,0	50,0	0,79	0,06
$Y_{\text{факт}i}$	1	0,81	1	0,90	0,55	0,63		
V – (x_i)	83,3	66,7	100	100	16,7	33,3	0,69	0,16
$Y_{\text{факт}i}$	0,83	0,78	1	1	0,31	0,42		
VI – (x_i)	95,5	81,8	100	72,7	18,2	45,5	0,73	0,12
$Y_{\text{факт}i}$	0,96	0,95	1	0,73	0,31	0,57		
VII – (x_i)	81,8	63,6	90,9	81,8	54,5	63,6	0,84	0,01
$Y_{\text{факт}i}$	0,82	0,74	0,91	0,82	1	0,79		
VIII – (x_i)	100	60,0	100	60,0	40,0	80,0	0,82	0,03
$Y_{\text{факт}i}$	1	0,70	1	0,60	0,73	1		

Окончание табл. 3
Ending of the table 3

Раздел 43 – СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ РАБОТЫ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ								
$\max(x_i)$	100	100	100	100	50,0	71,4	$Y_{\text{факт}}$	$Y_{\text{max}} - Y_{\text{факт}}$
II – (x_i) $Y_{\text{факт } i}$	100 1	70,0 0,70	100 1	70,0 0,70	25,6 0,51	51,2 0,71	0,75	0,10
III – (x_i) $Y_{\text{факт } i}$	100 1	37,5 0,38	100 1	25,0 0,25	50,0 1	50,0 0,70	0,64	0,21
IV – (x_i) $Y_{\text{факт } i}$	100 1	84,4 0,84	100 1	76,9 0,77	30,8 0,61	53,8 0,75	0,80	0,05
V – (x_i) $Y_{\text{факт } i}$	100 1	57,1 0,57	100 1	71,4 0,71	50,0 1	71,4 1	0,85	0
VI – (x_i) $Y_{\text{факт } i}$	100 1	92,3 0,92	100 1	79,5 0,79	17,9 0,36	51,3 0,72	0,75	0,10
VII – (x_i) $Y_{\text{факт } i}$	92,3 0,92	53,8 0,54	100 1	69,2 0,69	38,5 0,77	53,8 0,75	0,76	0,09
VIII – (x_i) $Y_{\text{факт } i}$	100 1	100 1	100 1	100 1	16,7 0,33	66,7 0,93	0,82	0,03

Источник: разработано авторами на основе [9; 10].

Source: author's developed on the basis of [9; 10].

Приведенные результаты позволяют отметить, что для областей республики по разделам 41–43 коэффициент цифровой адаптации имеет различия. Для оценки потенциала и совершенствования цифровой адаптации предложены три возможные группы, которые характеризуются следующим:

– коэффициент цифровой адаптации $Y_{\text{факт}} < 0,75$. В данном случае эффект от цифровой адаптации не подкрепляется общей эффективностью использования ресурсного потенциала ИКТ в отрасли или его приростом. Управление в этой группе необходимо обеспечить посредством роста хотя бы одного показателя ИКТ, поскольку система адаптации имеет риск снижения;

– сочетание эффективности использования потенциала управления, когда $0,75 < Y_{\text{факт}} < 0,80$, обеспечивает устойчивую адаптацию в отрасли;

– третьей группой по цифровой адаптации является ситуация, когда $Y_{\text{факт}} > 0,80$, что отражает положительную динамику. В данной группе приведен максимальный уровень коэффициента.

Для оценки потенциала и обеспечения управления цифровой адаптацией необходима разработка плана в соответствии с матрицей решений табл. 4.

Таблица 4

Матрица оценки потенциала по критериям коэффициентов цифровой адаптации

Table 4

Capacity assessment matrix by criteria of coefficients digital adaptation

Показатели	Группы факторов по коэффициенту цифровой адаптации		
	$1 - Y_{\text{факт}} < 0,75$	$2 - 0,75 < Y_{\text{факт}} < 0,80$	$3 - Y_{\text{факт}} > 0,80$
Раздел 41	IV – 0,68	II – 0,77	III – 0,82
	VII – 0,73	VI – 0,78	V – 0,85
			VI – 0,84

Окончание табл. 4
Ending of the table 4

Показатели	Группы факторов по коэффициенту цифровой адаптации		
	$1 - Y_{\text{факт}} < 0,75$	$2 - 0,75 < Y_{\text{факт}} < 0,80$	$3 - Y_{\text{факт}} > 0,80$
Раздел 42	II–0,69	IV–0,79	III–0,85
	V–0,69		VII–0,84
	VI–0,73		VIII–0,82
Раздел 43	III–0,64	II–0,75	VIII–0,82
	VI–0,75	IV–0,8	
		VI–0,75	
		VII–0,76	

Источники: разработано авторами на основе [9; 10].

Source: author's developed on the basis of [9; 10].

На основании проведенных исследований цифровой адаптации разработан план ее управлением: для $Y_{\text{факт}} < 0,75$ необходимо повышение уровня цифровой адаптации; $0,75 < Y_{\text{факт}} < 0,80$ обеспечивается устойчивый тренд; $Y_{\text{факт}} > 0,80$ – оптимальный уровень цифровой адаптации. Установлено, что для повышения цифровой адаптации необходимо постоянно проводить мониторинг текущего уровня в рамках изучаемого сегмента сектора ИКТ. Отличительной чертой предлагаемого подхода от известных инструментов является возможность планирования резервов повышения эффективности использования цифровых ресурсов. Традиционный подход ориентирован только на определение величин отклонений от максимальных значений.

Выводы

В результате исследований выявлено, что коэффициенты цифровой зрелости существенно отличаются по областям и видам экономической деятельности секции F по разделам 41–43. Установлено, что в результате использования персональных компьютеров, а также стационарного широкополосного доступа к сети Интернет и их применения в области продаж по сравнению с другими областями в 2021 г. наибольшее значение коэффициента цифровой адаптации по разделам: 41 – имеет Гродненская область (0,85); 42 – Витебская область (0,85); 43 – Гродненская область (0,85). Наиболее низкий коэффициент цифровой адаптации имеют Гомельская область (0,68) – раздел 41 – закупка товаров (работ, услуг) по заказам, полученным организацией по сети Интернет; Гродненская область (0,69) – раздел 42 – продажа товаров (работ, услуг) по заказам, переданным организацией по сети Интернет; Брестская область (0,75) – раздел 43 – использование сети Интернет в области закупок и продаж, что свидетельствует о необходимости разработки мероприятий, которые базируются на современных цифровых технологиях: искусственном интеллекте, Интернете и других технологиях.

Разработана региональная матрица управления цифровой адаптацией по критериям и плану ее реализации. Предлагаемый подход отличается от известных инструментов тем, что имеется возможность планирования резервов повышения эффективности использования цифровых ресурсов. Проведенный анализ уровня цифровой адаптации к трансформации позволяет оценить существующее состояние в отрасли и определить потенциальные возможности для роста по изучаемым параметрам.

Список использованных источников

1. Тренды в строительстве 2023, которые повлияют на будущее отрасли [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.planradar.com/ru/trendy-v-stroitelstve-kotorye-povliyayut-na-budushchee-otrasli/>. – Дата доступа: 01.04.2024.

2. Мищенко, А. С. Методика оценки уровня цифровизации строительной отрасли / А. С. Мищенко // Цифровая трансформация. – 2023. – Т. 29, № 4. – С. 23–33. <http://dx.doi.org/10.35596/1729-7648-2023-29-4-23-33>.

3. Мальцевич, И. В. Потенциальные преимущества и риски цифровой трансформации строительной отрасли / И. В. Мальцевич // Новые информационные технологии в телекоммуникациях и почтовой связи : материалы XXIII Междунар. науч.-техн. конф. студентов, магистрантов и аспирантов, 16–17 мая 2023 г., Минск, Республика Беларусь / редкол. : А. О. Зеневич [и др.]. – М. : Белорус. гос. акад. связи, 2023. – С. 197–198.
4. Цифровая трансформация отраслей: стартовые условия и приоритеты: докл. к XXII Апр. междунар. науч. конф. по проблемам развития экономики и общества, Москва, 13–30 апр. 2021 г. / Г. И. Абдрахманова [и др.] ; рук. авт. кол. П. Б. Рудник ; науч. ред. Л. М. Гохберг, П. Б. Рудник, К. О. Вишневецкий, Т. С. Зинина ; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М. : Высш. шк. экон., 2021. – 239 с.
5. Ильина, Е. М. Политико-управленческие аспекты процесса цифровой трансформации в Республике Беларусь / Е. М. Ильина, М. В. Ильин // Научные труды Республиканского института высшей школы. Философско-гуманитарные науки. – 2017. – № 16. – С. 61–70.
6. Solis, B. The Race Against Digital Darwinism : Six Stages of Digital Transformation [Electronic resource] / B. Solis // Altimeter Group, Prophet Company. – 2016. – Mode of access: <http://www.linkedin.com/pulse/race-against-digital-darwinism-six-stages-brian-solis>. – Date of access: 19.04.2024.
7. Дружинина, Н. Г. Виды и особенности цифровой трансформации строительных предприятий / Н. Г. Дружинина // Сметно-договорная работа в строительстве. – 2019. – № 1. – С. 28.
8. Гилева, Т. А. Цифровая зрелость предприятия: методы оценки и управления / Т. А. Гилева // Вестн. УГНТУ. Наука, образование, экономика. Серия : Экономика. – 2019. – № 1 (27). – С. 38–52.
9. Информационно-коммуникационные технологии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/makroekonomika-i-okruzhayushchaya-sreda/informatsionno-telekommunikatsionnye-tekhnologii/>. – Дата доступа: 01.04.2024.
10. Ефименко, А. Г. Методические подходы к экономической оценке уровня цифровизации [Электронный ресурс] / А. Г. Ефименко, М. И. Какора. – Режим доступа: http://edoc.bseu.by:8080/bit-stream/edoc/94609/1/Efimenko_A._G.pdf. – Дата доступа: 19.04.2024.

References

1. Trends in Construction 2023 that will affect the future of the industry. Available at: <https://www.planradar.com/ru/trendy-v-stroitelstve-kotorye-povliyayut-na-budushchee-otrasli/> (accessed 01 April 2024) (in Russian).
2. Mishchenko A. S. Methodology for assessing the level of digitalisation of the construction industry. *Tsifrovaya transformatsiya = Digital Transformation*, 2023, vol. 29, no. 4. pp. 23–33. <http://dx.doi.org/10.35596/1729-7648-2023-29-4-23-33> (in Russian).
3. Maltsevich, I. V. Potential advantages and risks of digital transformation of the construction industry. *Novye informatsionnye tekhnologii v telekommunikatsiyakh i pochtovoi svyazi : materialy XXIII Mezhdunarodnoi nauchno-tekhnicheskoi konferentsii studentov, magistrantov i aspirantov* [New information technologies in telecommunication and postal communication : proceedings of the XXIII International scientific-technical conference of students, masters and postgraduates]. Minsk, 2023, pp. 197–198 (in Russian).
4. Abdrakhmanova G. I., Bykhovskii K. B., Veselitskaya N. N., Vishnevskii K. O., Gokhberg L. M., Grebenyuk A. Yu., Dranev Yu. Ya., Zinina T. S., Maksimenko D. D., Nazarenko A. A., Proskuryakova L. N., Privorotskaya S. G., Rudnik P. B., Suslov A. B., Tarasova N. N., Turovets Yu. V., Utyatina K. E., Shparova P. O. Digital transformation of industries: starting conditions and priorities : reports to the XXII April International Scientific Conference on the problems of development of economy and society, Moscow, 13–30 April 2021. Moscow, 2021. 239 p. (in Russian).
5. Ilyina E. M., Ilyin M. V. Politico-administrative aspects of the process of digital transformation in the Republic of Belarus. *Nauchnye trudy Respublikanskogo instituta vysshei shkoly. Filosofsko-gumanitarnye nauki*. [Scientific works of the Republican Institute of Higher School. Philosophical and humanitarian sciences]. 2017, no. 16, pp. 61–70 (in Russian).
6. Solis, V. The Race Against Digital Darwinism: Six Stages of Digital Transformation. 2016. Available at: <http://www.linkedin.com/pulse/race-against-digital-darwinism-six-stages-brian-solis> (accessed 01 April 2024).
7. Druzhinina N. G. Types and features of digital transformation of construction enterprises. *Smetno-dogovornaya rabota v stroitel'stve* [Estimated and contractual work in construction]. 2019, no. 1, pp. 28 (in Russian).
8. Gileva, T. A. Digital maturity of the enterprise: methods of assessment and management. *Vestnik UGNTU. Nauka, obrazovanie, ekonomika. Seriya ekonomika = Bulletin USPTU. Science, education, economy. Series economy*. 2019, no. 1 (27), pp. 38–52 (in Russian).
9. Informatsionno-kommunikatsionnye tekhnologii. Available at: <https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/makroekonomika-i-okruzhayushchaya-sreda/informatsionno-telekommunikatsionnye-tekhnologii/> (accessed April 01 2024) (in Russian).

10. Efimenko A. G., Kakora M. I. Methodical approaches to the economic assessment of the level of digitalization. Available at: http://edoc.bseu.by:8080/bitstream/edoc/94609/1/Efimenko_A._G..pdf (accessed 19 April 2024) (in Russian).

Информация об авторах

Мальцевич Илья Валерьевич – аспирант Института экономики НАН Беларуси, e-mail: miv1995@mail.ru

Основина Лариса Григорьевна – кандидат технических наук, доцент; доцент кафедры инженерной психологии и эргономики, Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, e-mail: osnovina49@bk.ru.

Основин Виктор Николаевич – кандидат технических наук, доцент; доцент кафедры механики материалов и деталей машин, Белорусский государственный аграрный технический университет, e-mail: osnovina49@bk.ru

Information about the authors

Maltsevich I. – Phd Student, Institute of Economics of the National Academy of Sciences of Belarus, e-mail: miv1995@mail.ru

Osnovina L. – PhD in Technical Sciences, Associate Professor; Associate Professor at the Department of Engineering Psychology and Ergonomics, Belarusian State University of Informatics and Radio-Electronics, e-mail: osnovina49@bk.ru

Osnovin V. – PhD in Technical Sciences, Associate Professor; Associate Professor at the Department of Mechanics of Materials and Machine Parts, Belarusian State Agrarian Technical University, e-mail: osnovina49@bk.ru

Статья поступила в редколлегию 30.04.2024

Received by editorial board 30.04.2024

ISSN 2523-4714
УДК 658.155:69

З. Н. Захаренко

Белорусский государственный университет транспорта, Гомель, Беларусь

ОПТИМИЗАЦИЯ ДЕНЕЖНЫХ ПОТОКОВ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

В статье рассмотрена оптимизация денежных потоков в строительстве. Изучены денежные потоки с задержкой предполагаемых выплат по проекту и авансовыми платежами. Установлена эффективность реализации строительных проектов в зависимости от временного периода. Показано, как выбрать наиболее эффективный вариант с точки зрения соотношения затрат, выручки и прибыли за счет оптимизации денежных потоков.

Ключевые слова: денежный поток, прямые затраты, прибыль, выручка, авансовый платеж

Для цитирования: Захаренко, З. Н. Оптимизация денежных потоков в строительстве / З. Н. Захаренко // Бизнес. Инновации. Экономика : сб. науч. ст. / Ин-т бизнеса БГУ. – Минск, 2024. – Вып. 9. – С. 114–124.

Z. Zakharanka

Belarusian State University of Transport, Gomel, Belarus

OPTIMIZATION OF CASH FLOWS IN CONSTRUCTION

This article discusses the optimization of cash flows in construction. Cash flows with delayed estimated project payments and down payments have been studied. The effectiveness of the implementation of construction projects has been established depending on the time period. It is shown how to choose the most effective option in terms of the ratio of costs, revenue and profit by optimizing cash flows.

Keywords: cash flow, direct costs, profit, income, down payment

For citation: Zakharanka Z. Optimization of cash flows in construction. *Biznes. Innovatsii. Ekonomika = Business. Innovations. Economics.* Minsk, 2024, iss. 9, pp. 114–124 (in Russian).

Введение

При реализации строительных проектов важным аспектом является движение денежных потоков во времени – оттоков (затрат) и притоков (доход, выручка). Руководитель проекта должен не только обеспечивать своевременное выполнение технологического процесса на строительной площадке, но и уметь отслеживать финансовые потоки в рамках установленных сроков. По денежным потокам определяют также эффективность реализации строительного проекта.

Денежные потоки принято структурировать по разным видам деятельности: операционной, финансовой и инвестиционной. Например, потоки от операционной деятельности показывают рентабельность организации от основного вида деятельности (в строительстве – это производ-

ство строительно-монтажных работ или оказание строительных услуг). Потоки от финансовой деятельности показывают эффективность организации от проведения финансовых операций, а от инвестиционной — соответственно от вложения инвестиций [1; 2].

Притоки и оттоки денежных средств в течение периода реализации проекта отражаются в отчете о движении денежных средств в организации. Согласно этому отчету руководитель может проанализировать способность организации оплачивать краткосрочные и долгосрочные обязательства. Эффективное распределение денежных потоков во времени позволяет не потерять потенциальную прибыль ни подрядчику при проведении строительных работ, ни заказчику, реализующему строительный проект в целом [3].

Прибыль строительной организации равна доходу от разных видов деятельности за вычетом затрат на эти виды деятельности. А прибыль от основной деятельности, связанной с производством строительных работ (услуг), равна выручке от основной деятельности за вычетом затрат на производство данного вида работ. Таким образом, выручка — это денежный поток, который поступает в строительную организацию от производства строительно-монтажных работ или оказания строительных услуг, а затраты — это денежный поток, который связан с выполнением основных работ (услуг) и, соответственно, покидает организацию.

В зависимости от эффективности работы организации прибыль может быть равна 0, а также больше или меньше 0. Если прибыль равна 0, то организация просто возместила свои затраты на производство работ. Если прибыль больше 0, то организация получила больше денежных средств, чем потратила. Если прибыль меньше 0, то организация потратила больше денег, чем получила, т. е. она даже не возместила стоимость выполненных работ.

Главная цель исследования — осуществить оптимизацию денежных потоков в целях минимизации убытков (максимизации прибыли) строительной организации при производстве строительно-монтажных работ. Задачами исследования являются: анализ денежных потоков при выполнении строительных работ с учетом задержки выплат на 10 % и 20 % и при осуществлении предоплаты в размере 40 % и 100 %. В качестве дохода организации принята выручка (денежные поступления) строительной организации от основного вида деятельности.

Методы учета денежных средств

Чтобы проанализировать движение денежных потоков (затрат и выручки), рассмотрим вначале стандартные методы учета денежных средств — кассовый метод (*cash flow method*) и метод начисления (*accrual flow method*).

Кассовый метод — самый простой и прозрачный метод учета денежных средств, при котором денежные поступления и затраты фиксируются на момент их совершения. Предположим, что строительная организация арендовала кран грузоподъемностью 25 т месяц за 13 200 р. Сумма суточной аренды крана, независимо от его использования в строительной организации, составляет 440 р. в сутки. Стоимость работ, выполняемых с помощью крана, составляет 2 400 р. в сутки. Все платежи производятся 16-го и 30-го числа месяца. Таким образом, 16-го числа мы платим за аренду крана $440 \cdot 16 = 7\,040$ р., а выручка за выполненную работу (12 рабочих дней) составит: $12 \cdot 2\,400 = 28\,800$ р. В итоге прибыль будет равна: $28\,800 - 7\,040 = 21\,760$ р.

30-го числа платим за аренду крана $440 \cdot 14 = 6\,160$ р. и получаем выручку за выполненные работы (10 рабочих дней): $10 \cdot 2\,400 = 24\,000$ р. В итоге прибыль составит: $24\,000 - 6\,160 = 17\,840$ р.

Итого за месяц: оплата аренды крана — 13 200 р., выручка за выполненные работы — 52 800 р. и прибыль — 39 600 р.

Рассмотрим следующий метод учета денежных средств — метод начисления, который основан на потенциальных затратах и причитающихся деньгах. Все данные по расчету приведены в табл. 1.

Таблица 1

Распределение денежных потоков строительной организации методом начисления за месяц

Table 1

Distribution of cash flows of a construction company by accrual flow method for a month

Денежный поток, р.	День																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Затраты на аренду крана в день	-440	-440	-440	-440	-440	-440	-440	-440	-440	-440	-440	-440	-440	-440	-440	-440	-440
Выручка в день	2 400	2 400	2 400	2 400	2 400	0	0	2 400	2 400	2 400	2 400	2 400	0	0	2 400	2 400	2 400
Прибыль в день	1 960	1 960	1 960	1 960	1 960	-440	-440	1 960	1 960	1 960	1 960	1 960	-440	-440	1 960	1 960	1 960
Затраты на аренду крана всего	-440	-880	-1 320	-1 760	-2 200	-2 640	-3 080	-3 520	-3 960	-4 400	-4 840	-5 280	-5 720	-6 160	-6 600	-7 040	-7 480
Выручка всего	2 400	4 800	7 200	9 600	12 000	12 000	12 000	14 400	16 800	19 200	21 600	24 000	24 000	24 000	26 400	28 800	31 200
Прибыль всего	1 960	3 920	5 880	7 840	9 800	9 360	8 920	10 880	12 840	14 800	16 760	18 720	18 280	17 840	19 800	21 760	23 720
Денежный поток, р.	День																
	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
Затраты на аренду крана в день	-440	-440	-440	-440	-440	-440	-440	-440	-440	-440	-440	-440	-440	-440	-440	-440	-440
Выручка в день	2 400	2 400	0	0	2 400	2 400	2 400	2 400	2 400	2 400	0	2 400	2 400	2 400	2 400	2 400	2 400
Прибыль в день	1 960	1 960	-440	-440	1 960	1 960	1 960	1 960	1 960	1 960	-440	1 960	1 960	1 960	1 960	1 960	1 960
Затраты на аренду крана всего	-7 920	-8 360	-8 800	-9 240	-9 680	-10 120	-10 560	-11 000	-11 440	-11 880	-12 320	-12 760	-13 200	-13 640	-14 080	-14 520	-14 960
Выручка всего	33 600	36 000	36 000	36 000	38 400	40 800	43 200	45 600	48 000	48 000	48 000	50 400	52 800	55 200	57 600	60 000	62 400
Прибыль всего	25 680	27 640	27 200	26 760	28 720	30 680	32 640	34 600	36 560	36 120	35 680	37 640	39 600	41 560	43 520	45 480	47 440

Источники: разработано автором.
Source: author's developed.

Плата за аренду крана составляет 440 р. в сутки и $440 \cdot 30 = 13\,200$ р. в месяц. Мы видим, что арендная плата выплачивается даже тогда, когда кран не работает – это суббота и воскресенье. Фактическая же плата за аренду крана происходит 16-го числа – 7 040 р. и 30-го числа – 6 160 р. Выручка организации составляет 2 400 р. в день. Кран работает 22 дня. Следовательно, $2\,400 \cdot 22 = 52\,800$ р. в месяц.

Прибыль организации составит: выручка – стоимость аренды крана = $2\,400 - 440 = 1\,960$ р. в сутки, когда кран работает и минус (-440) р. – когда кран простаивает. Общая прибыль в месяц составит 39 600 р. ($1\,960 \cdot 22 - 440 \cdot 8$).

Проанализируем распределение денежных потоков по методу начисления (с 1-го по 5-е число) нарастающим итогом.

Работа, выполняемая краном, составляет 2 400 р. за смену. За первые пять рабочих дней (с 1-го по 5-е число) – 12 000 р.; с 8-го по 12 число – 24 000 р., с 15-го по 19-е число – 36 000 р., с 22-го по 26-е число – 48 000 р. На 29 число выручка составит 50 400 р. и на 30 – 52 800 р.

Увеличение общей суммы аренды крана за месяц составляет от 0 до $-3\,200$ р. ($-440 \cdot 30$).

Прибыль строительной организации увеличивается постепенно от 0 до 39 600 р. Снижение прибыли на 880 р. наблюдается только в субботу и воскресенье, когда кран не работает, а платежи за аренду крана остаются. С 5 по 7 день наблюдается снижение с $9\,800 \rightarrow 9\,360 \rightarrow 8\,920$ р.; с 12 по 14 день – с $18\,720 \rightarrow 18\,280 \rightarrow 17\,840$ р.; с 19 по 21 – с $27\,640 \rightarrow 27\,200 \rightarrow 26\,760$ и с 26 по 28 – с $36\,560 \rightarrow 36\,120 \rightarrow 35\,680$ р.; 29 числа общая прибыль составит 37 640, а 30 – 39 600 р.

Фактические платежи за аренду крана и получение выручки производятся 16 и 30 числа месяца. Прибыль в эти даты составит: 16 числа: $28\,800 - 7\,040 = 21\,760$ р.; 30 числа: $24\,000 - 6\,160 = 17\,840$ р.

Сравнивая два метода учета денежных потоков, можно отметить, что согласно методу начисления мы можем видеть денежные потоки в любой момент времени, независимо от того, поступили денежные средства в организацию или нет. При кассовом методе учета денежные потоки отражаются только в момент их фактического движения. Также согласно методу начисления выручка и затраты отражаются в журнале организации независимо от того, когда денежные средства переводятся из одной организации в другую, в свою очередь, кассовый учет признает операции только с реальным обменом платежа.

На денежные потоки подрядчика (выручка и затраты) могут влиять различные факторы, такие как время и количество оплаты. В данном исследовании было решено рассмотреть денежные потоки строительной организации при выполнении работ для пяти случаев.

Случай 1. Оплата идет в следующем месяце после выполнения работ.

В качестве примера рассмотрим денежный поток при реализации условного строительного проекта. При этом под затратами подрядчика будем понимать прямые затраты (ПЗ) – это те средства, которые необходимы непосредственно для выполнения работ. Прямые затраты включают в себя расходы, связанные с оплатой труда рабочих-строителей (ОЗ), эксплуатацией строительных машин и механизмов (ЭМ) (включая заработную плату машинистов ($ЗП_{\text{маш}}$)), закупкой материалов (М) и транспортными расходами для их доставки на строительную площадку (Т). В свою очередь, выручка – это все затраты подрядчика, которые должен возместить заказчик. Она включает в себя прямые затраты (ПЗ), общехозяйственные и общепроизводственные расходы (ОХР и ОНР) и плановую прибыль (ПП) и представляет собой стоимость строительно-монтажных работ (СМР).

Предположим, что для реализации проекта нам необходимо потратить прямых затрат 4 846 р. Прибыль, которую мы планируем получить (валовая прибыль = ОХР и ОНР + ПП), составляет 13 % от стоимости проекта – 723 р. Таким образом, общая стоимость реализации проекта составит 5 569 р. Срок реализации проекта – 5 месяцев.

Для строительства объекта заказчик нанимает подрядчика, который выполняет определенный комплекс работ. Заказчик – лицо, заинтересованное в скором завершении строительства, поэтому он своевременно оплачивает эти работы. Следовательно, выручка подрядчика – это платежи от заказчика. Определим период оплаты в 1 месяц.

В табл. 2 показаны исходные данные работы подрядчика: состав работ, график производства работ и график платежей.

Таблица 2

Состав работ подрядчика, график производства работ, график платежей

Table 2

The scope of the contractor's work, schedule of work, payment schedule

СОСТАВ РАБОТ ПОДРЯДЧИКА											
Наименование работ	ПЗ, р., в том числе					ОХР и ОПР, р.	ПП, р.	Стоимость СМР, р.			
	ОЗ	ЭМ		М	Т				всего		
		всего	в том числе ЗП _{маш}								
Устройство фундаментов	184	158	39	1 069	146	1 557	175	157	1 889		
Изоляция фундаментов	28	1	1	158	22	209	23	21	253		
Кладка стен из блоков ячеистого бетона	9	2	0	67	5	83	7	6	96		
Каркас сборный железобетонный	101	145	35	1 369	145	1 760	106	96	1 962		
Плиты перекрытия	66	105	26	950	111	1 237	70	62	1 369		
<i>Итого</i>						4 846	381	342	5 569		
ГРАФИК ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ											
Наименование видов работ	Стоимость, р.						всего				
	в том числе по месяцам					1		2	3	4	5
	1	2	3	4	5						
Устройство фундаментов	700	850	339	–	–	1 889					
Изоляция фундаментов	–	–	253	–	–	253					
Кладка стен из блоков ячеистого бетона	–	–	96	–	–	96					
Каркас сборный железобетонный	–	–	381	1 350	231	1 962					
Плиты перекрытия	–	–	–	–	1 369	1 369					
<i>Итого</i>	700	850	1 069	1 350	1 600	5 569					
ГРАФИК ПЛАТЕЖЕЙ											
Месяц строительства	Стоимость работ, р.	Сумма платежей, р., в том числе									
		аванс	плата за выполненные работы	общая сумма денежных средств							
1	700	–	–	–							
2	850	–	700	700							
3	1 069	–	850	1 550							
4	1 350	–	1 069	2 619							
5	1 600	–	1 350	3 969							
6	–	–	1 600	5 569							
<i>Итого</i>	5 569	–	5 569	5 569							

Источники: разработано автором.

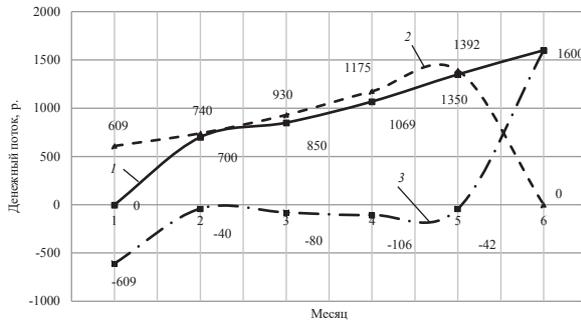
Source: author's developed.

Для анализа денежных потоков будем использовать метод начислений, так как он позволит не только показать движение денежных средств (затрат, выручки и прибыли), но и проанализировать эффективность (рентабельность) работы организации в любой момент времени, потому что выручка, затраты и прибыль тесно взаимосвязаны между собой.

На основании вышеуказанных исходных данных теперь необходимо проследить распределение денежных потоков данного строительного проекта методом начисления по месяцам (итоговое распределение денежных потоков показано на рис. 1 (1.1) и нарастающим итогом (1.2)).

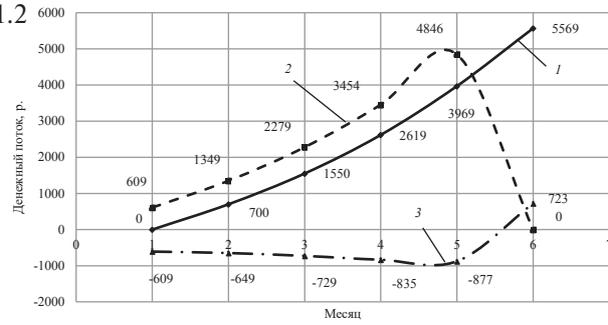
Как уже отмечалось ранее, примем начало оплаты со следующего месяца после окончания выполнения работ. Кроме этого, отметим, что согласно графику платежей (см. табл. 2), подрядчик работает без авансового платежа.

1.1



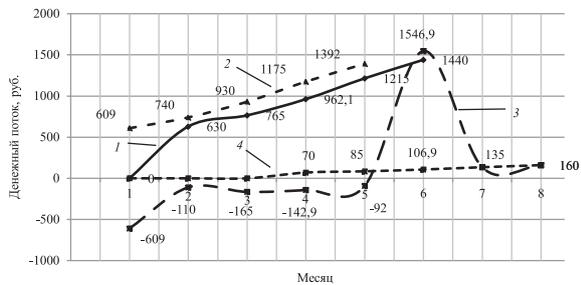
Денежный поток, р.	Месяц					
	1	2	3	4	5	6
Выручка	0	700	850	1069	1350	1600
Прямые затраты	609	740	930	1175	1392	0
Прибыль (ОХР и ОПР + ПП)	-609	-40	-80	-106	-42	1600

1.2



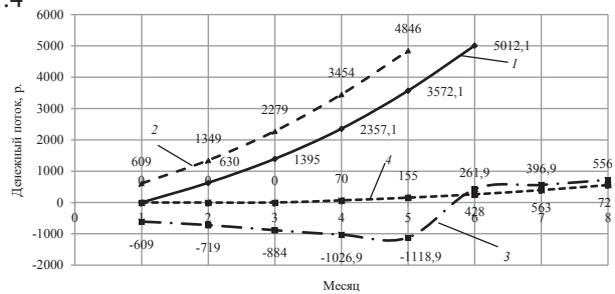
Денежный поток, р.	Месяц						
	1	2	3	4	5	6	7
Выручка	0	700	1550	2619	3969	5569	
Прямые затраты	609	1349	2279	3454	4846	723	0
Прибыль (ОХР и ОПР + ПП)	-609	-649	-729	-835	-877	723	0

1.3



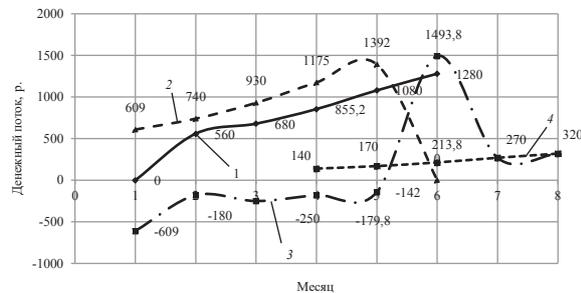
Денежный поток, р.	Месяц							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Выручка	0	630	765	962,1	1215	1440		160
Задержка по оплате 10 %	-	-	-	70	85	106,9	135	160
Прямые затраты	609	740	930	1175	1392	0		
Прибыль (ОХР и ОПР + ПП)	-609	-110	-165	-142,9	-92	1546,9	135	160

1.4



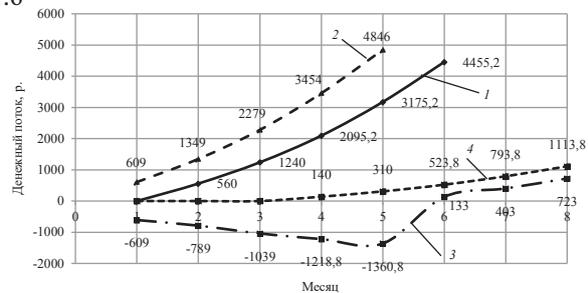
Денежный поток, р.	Месяц							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Выручка	0	630	1395	2357,1	3572,1	5012,1		
Задержка по оплате 10 %	0	0	0	70	155	261,9	396,9	556,9
Прямые затраты	609	1349	2279	3454	4846			
Прибыль (ОХР и ОПР + ПП)	-609	-719	-884	-1026,9	-1118,9	428	563	723

1.5



Денежный поток, р.	Месяц							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Выручка	0	560	680	855,2	1080	1280		
Задержка по оплате 20 %	-	-	-	140	170	213,8	270	320
Прямые затраты	609	740	930	1175	1392	0		
Прибыль (ОХР и ОПР + ПП)	-609	-180	-250	-179,8	-142	1493,8	270	320

1.6



Денежный поток, р.	Месяц							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Выручка	0	560	1240	2095,2	3175,2	4455,2		
Задержка по оплате 20 %	-	-	-	140	310	523,8	793,8	1113,8
Прямые затраты	609	1349	2279	3454	4846			
Прибыль (ОХР и ОПР + ПП)	-609	-789	-1039	-1218,8	-1360,8	133	403	723

Рис. 1. Денежные потоки по месяцам: 1.1, 1.3, 1.5 и нарастающим итогом: 1.2, 1.4, 1.6; 1 – выручка; 2 – прямые затраты; 3 – прибыль; 4 – задержка по оплате

Fig. 1. Cash flows by month: 1.1, 1.3, 1.5 and on an accrual 1.2, 1.4, 1.6; 1 – revenue; 2 – direct costs; 3 – profit; 4 – payment delay

Источники: разработано автором.
Source: author's developed.

Таким образом, в первый месяц оплата составит 0 р., во второй месяц – 700 р. и т. д. В свою очередь прямые затраты организации в первый месяц составляют 609 р. ($700 \cdot 0,87$, где 0,87 – доля без учета валовой прибыли, равной 13 %). Следовательно, прибыль в этом месяце отсутствует, и убыток определяется величиной минус (–609) р. Во втором месяце прямые затраты организации составляют 740 р. ($850 \cdot 0,87$), что в сумме за два месяца составляет $609 + 740 = 1\,349$ р. Данная величина является составной частью метода оценки денежного потока нарастающим итогом (см. рис. 1 (1.2)). В этом же (втором) месяце заказчик производит платеж в размере 700 р. Таким образом, прибыль за месяц отсутствует и определяется величиной убытка минус (–40 р.), а за два месяца – минус (–649 р.). Очевидно, что подрядчик не получает прибыли и во втором месяце из-за того, что он выполняет работу следующего месяца без предоплаты.

Таким образом, работая без авансового платежа, подрядчик выполняет работы в течение 5 месяцев в убыток и только после завершения работ в 6-м месяце он покрывает все свои затраты, получая выручку в размере 1 600 р. (см. рис. 1 (1.1)). Полученная итоговая прибыль составляет 723 р. (см. рис. 1 (1.2)).

Случай 2. Оплата идет в следующем месяце после выполнения работ, однако с задержкой 10 % предполагаемых выплат.

У заказчика не всегда есть возможность своевременно оплатить все счета в полном объеме по результату выполненных работ. Рассмотрим ситуацию, когда заказчик допускает задержку платежей, а именно 10 % предполагаемой стоимости работ (выручки) и полная оплата производится через 7 и 8 месяцев (см. рис. 1 (1.3 и 1.4)). На рис. 1 (1.3) представлены данные о денежных потоках, определенных по месяцам. С началом выплат во 2-м месяце выручка строительной организации составит 630 р. ($700 - 700 \cdot 0,1$, где 0,1 – доля задерживаемой выплаты со стороны заказчика).

На рис. 1 (1.4) приведены данные по денежным потокам нарастающим итогом с задержкой. Итого выручка за 6 месяцев составит (1–6 месяцы) – 5 012,1 р., задержка по выплатам (4–8 месяцы) – 556,9 р., затраты подрядчика (1–5 месяцы) – 4 846 р. и прибыль (1–8 месяцы) – 723 р.

Из графика видно, что подрядчик своевременно не получает средства в полном объеме, что сказывается на деятельности строительной организации в целом. Так, например, подрядчику необходимо ожидать еще несколько месяцев уже после окончания работ, чтобы получить окончательное погашение задержки платежей: в 6-м месяце заказчиком будет выплачено 1 546,9 р., в 7-м – 135 р. и в 8-м – 160 р. (см. рис. 1 (1.3)).

Случай 3. Оплата идет в следующем месяце после выполнения работ, однако с задержкой 20 % предполагаемых выплат.

Рассмотрим ситуацию, когда заказчик допускает задержку платежей, а именно 20 % предполагаемой стоимости работ (выручки), и полная оплата производится только через 7 и 8 месяцев (см. рис. 1 (1.5, 1.6)).

На рис. 1 (1.5) представлены данные о денежных потоках, определенных по месяцам.

С началом выплат во 2-м месяце выручка строительной организации составит 560 р. ($700 - 700 \cdot 0,2$, где 0,2 – доля задерживаемой выплаты со стороны заказчика). При этом прямые затраты подрядчика начались уже с первого месяца – 609 р., затем 740, 930 р. и т. д.

На рис. 1 (1.6) приведены данные по денежным потокам нарастающим итогом с задержкой.

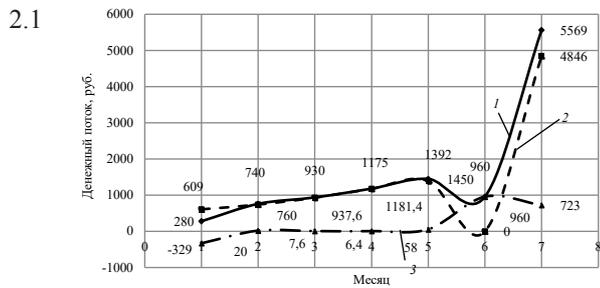
Итого выручка за 6 месяцев составит (1–6 месяцы) – 4 455,2 р. с задержкой по выплатам 4–8 месяцы – 1 113,8 р. При этом затраты подрядчика составляют 1–5 месяцы – 4 846 р. и прибыль 1–8 месяцы – 723 р.

Если сравнивать задержку по выплатам в 10 % и 20 %, то мы видим следующий результат. Во втором месяце убыток организации увеличивается почти в 3 раза (275 %) при 10 % задержке выплат и в 4,5 раза (450 %) при 20 % задержке выплат по сравнению с выплатами, произведенными точно в следующем месяце после выполнения работ и в полном объеме (случай 1). В третьем месяце – в 2 раза (206,25 %) и в 3 раза (312,5 %) соответственно при 10 % и 20 % задержках. В четвертом месяце – приблизительно в 1,4 раза (134,81 %) и в 1,7 раза (169,62 %), в пятом месяце – в 2 раза (219,05 %) и в 3 раза (338,1 %) соответственно для первого и второго случаев.

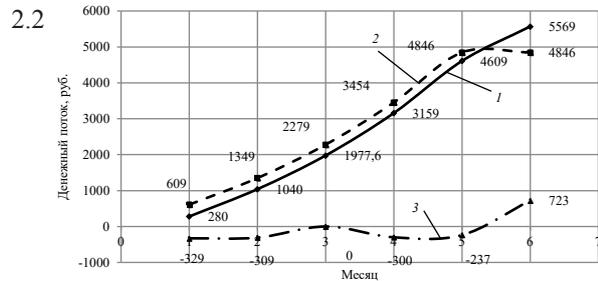
Случай 4. Оплата идет в следующем месяце после выполнения работ, однако с авансовым платежом 40 %.

Рассмотрим варианты, когда подрядчик получает авансовый платеж на выполнение строительных работ. Данный подход позволяет минимизировать долги по платежам еще на ранней стадии реализации проекта. В отличие от предыдущих сценариев, когда подрядчик получает оплату за первый месяц работ во втором месяце (после предоставления акта сдачи-приемки выполненных работ), в данном случае заказчик вносит предоплату за выполнение этих работ (в том числе на закупку материалов и их доставку на объект, транспортировку машин и механизмов на объект, покрытие заработной платы рабочим) в начале месяца, чтобы снизить нагрузку по затратам подрядчика. Либо заказчик может возместить предоплатой расходы подрядчика по ОХР и ОПР, связанные с административно-хозяйственными расходами, расходами по организации работ на строительной площадке, обслуживанием работников строительства, прочими затратами (разработкой технологических карт, устройством временных зданий и сооружений и т. д.).

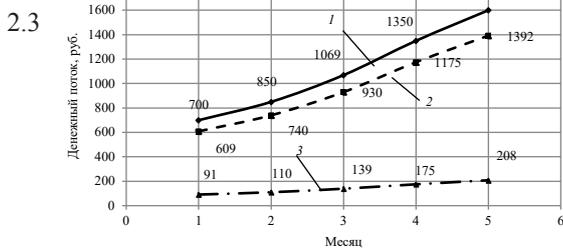
Предположим, что авансовый платеж составляет 40 % от стоимости работ. На рис. 2 приведены данные платежей: выручка, прямые затраты, прибыль с учетом предоплаты 40 % по месяцам (2.1) и с нарастающим итогом (2.2).



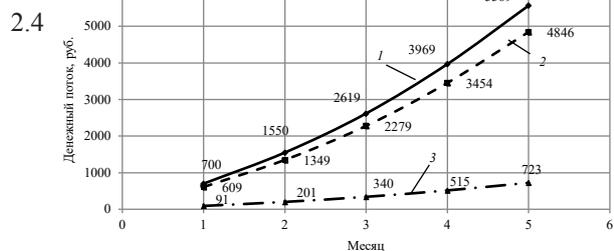
Денежный поток, р.	Месяц						
	1	2	3	4	5	6	7
Выручка	280	760	937,6	1181,4	1450	960	5569
Прямые затраты	609	740	930	1175	1392	0	4846
Прибыль (ОХР и ОПР +ПП)	-329	20	7,6	6,4	58	960	723



Денежный поток, р.	Месяц					
	1	2	3	4	5	6
Выручка	280	1040	1977,6	3159	4609	5569
Прямые затраты	609	1349	2279	3454	4846	4846
Прибыль (ОХР и ОПР +ПП)	-329	-309	-301,4	-300	-237	723



Денежный поток, р.	Месяц				
	1	2	3	4	5
Выручка	700	850	1069	1350	1600
Прямые затраты	609	740	930	1175	1392
Прибыль (ОХР и ОПР +ПП)	91	110	139	175	208



Денежный поток, р.	Месяц				
	1	2	3	4	5
Выручка	700	1550	2619	3969	5569
Прямые затраты	609	1349	2279	3454	4846
Прибыль (ОХР и ОПР +ПП)	91	201	340	515	723

Рис. 2. Денежные потоки по месяцам: 2.1, 2.3 и нарастающим итогом: 2.2, 2.4;

1 – выручка; 2 – прямые затраты; 3 – прибыль

Fig. 2. Cash flows by month: 2.1, 2.3 and on an accrual : 2.2, 2.4;

1 – revenue, 2 – direct costs, 3 – profit

Источник: разработано автором.
Source: author's developed.

Как видно из рис. 2 (2.1), в первый месяц выплата составит 280 р. ($700 \cdot 0,4$, где 0,4 – доля авансового платежа). Во втором 760 р. ($700 - 280 + 850 \cdot 0,4$). Очевидно, что при предоплате 40 % подрядчик получает прибыль, начиная со 2 месяца в размере 20 р. Затем в размере 7,6; 6,4; 58 и 960 р. соответственно.

Если рассматривать получение прибыли нарастающим итогом (см. рис. 2 (2.2)), то подрядчик получает реальную прибыль только в 6 месяце – 723 р.

Случай 5. Оплата идет в следующем месяце после выполнения работ, однако с авансовым платежом 100 %.

Предположим, что авансовый платеж составляет 100 % от стоимости работ. Результаты оценки представлены на рис. 2 (2.3, 2.4). В этом случае выручка покрывает не только все затраты подрядчика, но и подрядчик получает прибыль. В первый месяц – 91 р., во второй – 110 р. и т. д. по месяцам. Нарастающим итогом получается 91→201→340→515 и 723 р. соответственно.

Выводы

Таким образом, оптимизируя распределение денежных потоков, мы можем увеличить эффективность реализации строительного проекта в течение всего периода выполнения строительных работ. На рис. 3 мы видим тенденцию распределения прибыли при разных денежных потоках во времени.

Кривая 1 (рис. 3) показывает прибыль, когда строительная организация получает выручку после подписания акта сдачи-приемки выполненных работ в следующем месяце после их завершения. Прибыль организации в этот период (1–5 месяцев) отсутствует и условно определяется отрицательной величиной, т. е. организация получает убытки. Только в 6 месяце подрядчик получает прибыль в размере 1 600 р., которая покрывает все предыдущие затраты, и в итоге прибыль составляет 723 р. Изменение совокупной прибыли:

$(-609) \rightarrow (-649) \rightarrow (-729) \rightarrow (-835) \rightarrow (-877) \rightarrow (+723)$ р. $(-877) \rightarrow (+723)$ р.

Таким образом, подрядчику необходимо ожидать 5 месяцев, чтобы получить прибыль в 6 месяце.

Если платежи задерживаются на 10 % (см. рис. 3, кривая 2), подрядчик должен ожидать 5 месяцев, чтобы получить прибыль в 6, 7 и 8 месяцах соответственно 1 546,9; 135 и 160 р. Изменение совокупной прибыли:

$(-609) \rightarrow (-719) \rightarrow (-884) \rightarrow (-1026,9) \rightarrow (-1118,9) \rightarrow (+428) \rightarrow (+563) \rightarrow (+723)$ р.

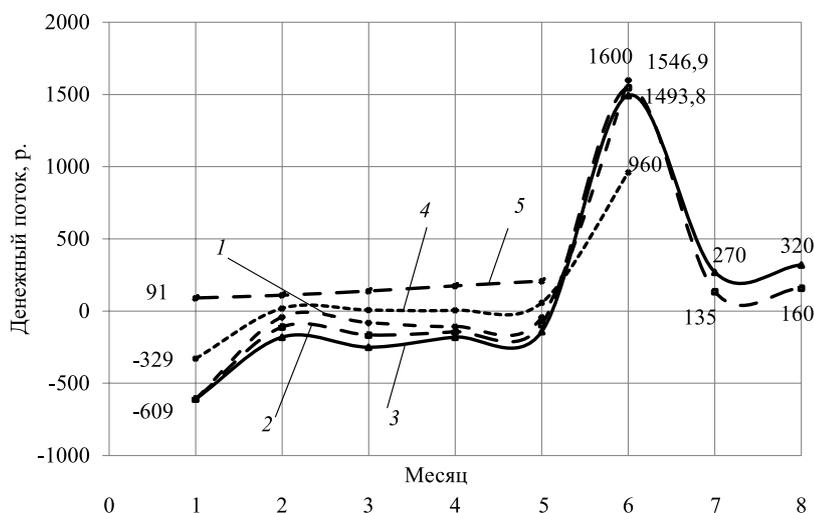
Увеличение значения убытка колеблется в зависимости от месяца. Например, от 275 % во 2 месяце до 134,8 % в 4 месяце по сравнению со случаем 1, когда строительная организация получает выручку после подписания акта сдачи-приемки выполненных работ в следующем месяце после их завершения.

Если платежи задерживаются на 20 % (см. рис. 3 кривая 3), подрядчик также должен ожидать 5 месяцев, чтобы получить прибыль в 6, 7 и 8 месяцах соответственно 1 493,8; 270 и 320 р. Изменение совокупной прибыли:

$(-609) \rightarrow (-789) \rightarrow (-1039) \rightarrow (-1218,8) \rightarrow (-1360,8) \rightarrow (+133) \rightarrow (+403) \rightarrow (+723)$ р.

Увеличение значения убытка также колеблется в зависимости от месяца и может достигать до 450 % во втором месяце по сравнению со случаем 1.

При авансовом платеже в размере 40 % (см. рис. 3, кривая 4) подрядчику нужно подождать всего 1 месяц, чтобы получить прибыль уже во 2 месяце. Стоит также отметить, что в данном случае (при авансовом платеже в размере 40 %) подрядчик увеличивает свою прибыль с (-40) до 20 р. (во 2 месяце) и с (-42) до 58 р. (в 5 месяце) по сравнению со случаем 1 (когда оплата идет в следующем месяце после выполнения работ). Таким образом, прибыль получает положительное значение со 2 месяца в размере 20 р. Затем значения меняются в положительной динамике (+20) (+7,6) (+6,4) (+58) и в 6 месяце составляет 960 р.



Показатель, р.	Месяц								Всего
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Прибыль	-609	-40	-80	-106	-42	1600	-	-	723
Прибыль (задержка выплат на 10 %)	-609	-110	-165	-142,9	-92	1546,9	135	160	723
Прибыль (задержка выплат на 20 %)	-609	-180	-250	-179,8	-142	1493,8	270	320	723
Прибыль (40 % предоплата)	-329	20	7,6	6,4	58	960	-	-	723
Прибыль (100 % предоплата)	91	110	139	175	208	-	-	-	723

Рис. 3. Графики прибыли: 1 – после оплаты работ в следующем месяце после выполнения работ; 2 – с задержкой 10 % выплат; 3 – с задержкой 20 % выплат; 4 – при авансовом платеже 40 %; 5 – при авансовом платеже 100 %

Fig. 3. Profit charts: 1 – after payment in the next month after completion of work; 2 – with a delay of 10 % of payments; 3 – with a delay of 20 % of payments; 4 – with an advance payment of 40 %; 5 – with an advance payment of 100 %

И с т о ч н и к: разработано автором.
S o u r c e: author’s developed.

При авансовом платеже в размере 100 % (см. рис. 3, кривая 5) подрядчик получает прибыль в течение 5 месяцев строительных работ в динамике от 91 р. до 208 р. Таким образом, перераспределив валовую прибыль за начальный период, мы можем добиться безубыточности работы строительной организации.

В целом можно отметить, что при оптимизации денежных потоков для каждой строительной организации можно подобрать наиболее приемлемый вариант соотношения затрат и выручки.

Список использованных источников

1. Бланк, И. А. Управление прибылью / И. А. Бланк. – Киев : Ника-Центр, 2007. – 768 с.
2. Адаменко, А. А. Эффективное управление денежными потоками экономического субъекта / А. А. Адаменко, Д. В. Петров, В. В. Маркелов // Вестн. Академии знаний. – 2019. – № 35 (6). – С. 14–18.
3. Хорольская, Т. Е. Роль отчета о движении денежных средств в финансово-экономической жизни хозяйствующего субъекта / Т. Е. Хорольская, А. И. Смирнова // Вестн. Академии знаний. – 2020. – № 2 (37). – С. 349–352. <https://doi.org/10.24411/2304-6139-2020-10191>.

References

1. Blank I. A. Profit Management. Kyiv, 2007. 768 p. (in Russian).
2. Adamenko A. A., Petrov D. V., Markelov V. V. Effective money flows of the economic subject. *Vestnik akademii znanii = Bulletin of the Academy of Knowledge*, 2019, vol. 35, no 6, pp. 14–18 (in Russian).
3. Khorolskaya T. E., Smirnova A. I. The role of the cash flow statement in the financial and economic life of an economic entity. *Vestnik akademii znanii = Bulletin of the Academy of Knowledge*, 2020, vol. 2, no 37, pp. 349–352. <https://doi.org/10.24411/2304-6139-2020-10191> (in Russian).

Информация об авторе

Захаренко Зинаида Николаевна – кандидат технических наук, доцент кафедры «Строительные технологии»; Белорусский государственный университет транспорта, e-mail: zaharenkozn@yandex.by

Information about the autor

Zakharanka Z. – PhD in Engineering sciences, Associate Professor of the Department of Construction Technologies; Belarusian State University of Transport, e-mail: zaharenkozn@yandex.by

Статья поступила в редколлегию 20.02.2024

Received by editorial board 20.02.2024

ISSN 2523-4714
УДК 338.27:330.4

В. П. Ельсуков

Институт бизнеса БГУ, Минск, Беларусь

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОДЕЛИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В УПРАВЛЕНИИ ПРЕДПРИЯТИЕМ

Рассматривается модель энергетического взаимодействия как составная часть общей экономической модели предприятия. Анализируется практика и эффективность использования модели при планировании и реализации инвестиционных проектов энергетической направленности, разработке энергетического баланса предприятия, его техническом перевооружении. Дается сопоставимая оценка эффективности использования различных видов энергии для отопления. Вносятся предложения по совершенствованию структуры статистического энергетического баланса национальной экономики.

Ключевые слова: модель энергетического взаимодействия, цена полезного сгорания топлива, экономическая модель предприятия, энергоэффективность

Для цитирования: Ельсуков, В. П. Использование модели энергетического взаимодействия в управлении предприятием / В. П. Ельсуков // Бизнес. Инновации. Экономика : сб. науч. ст. / Ин-т бизнеса БГУ. — Минск, 2024. — Вып. 9. — С. 125–132.

U. Yelsukou

School of Business of BSU, Minsk, Belarus

USING THE ENERGY INTERACTION MODEL IN ENTERPRISE MANAGEMENT

The model of energy interaction is considered as an integral part of the overall economic model of the enterprise. The practice and effectiveness of using the model in planning and implementing energy investment projects, developing the energy balance of an enterprise, and its technical re-equipment are analyzed. A comparable assessment of the efficiency of using different types of energy for heating is given. Proposals are made to improve the structure of the statistical energy balance of the national economy.

Keywords: energy interaction model, price of useful fuel combustion, economic model of the enterprise, energy efficiency

For citation: Yelsukou U. Using the energy interaction model in enterprise management / *Biznes. Innovatsii. Ekonomika = Business. Innovations. Economics*. Minsk, 2024, iss. 9, pp. 125–132 (in Russian).

Введение

Расширенное воспроизводство является важнейшим признаком устойчивого развития предприятия. Концептуально модель воспроизводственного процесса до настоящего времени не претерпела значимых изменений, однако ее формат стал существенно более детализированным как на уровне отдельной компании, так и в масштабах национальной экономики.

Наиболее известной моделью, описывающей воспроизводственный процесс на уровне предприятия, является линейная финансово-экономическая модель, которая в том числе кладется в основу при разработке автоматизированной системы управления компанией [1]. В модели воспроизводства критериями эффективности определяются прибыль и ее производные. Для обеспечения динамики данных показателей путем расширенного воспроизводства в современной экономике определяю-

щую роль играют топливно-энергетические ресурсы (ТЭР). Именно они в соединении с другими составляющими процесса производства обеспечивают многократный рост производительности труда и производительности капитала. Однако возрастающие потребности в ТЭР ограничиваются реальными запасами их невозобновляемых источников. Таким образом возникает противоречие между научно-техническим прогрессом и ограниченностью ТЭР для его осуществления.

В соответствии с современными моделями воспроизводства на уровне компании ТЭР относятся на себестоимость; для целей управленческого учета эти затраты детализируются в разрезе видов ТЭР; отдельные компании разрабатывают укрупненный баланс топливно-энергетических ресурсов. В современных условиях для принятия взвешенных решений в этой области в целях рационализации топливно-энергетического баланса, снижения себестоимости, обоснованного прогнозирования энергетической составляющей как части мер по реализации стратегии развития существующего аналитического материала недостаточно.

Поэтому разработка и использование в практике управления на различных уровнях моделей, отражающих более детализированное энергетическое взаимодействие предприятия с контрагентами и внутри компании, на наш взгляд, является актуальной задачей в методологическом и прикладном плане. Во всяком случае, такие модели могут выступать дополнением к существующим подходам планирования территориального размещения объектов энергетики, предприятий – потребителей ТЭР, рационализации структуры потребления ТЭР на действующих предприятиях, при определении вариантов развития (модернизации) энергетической инфраструктуры (системы передачи энергии, ее распределения, преобразования в различные виды). В процессе исследования решались задачи: разработки линейных моделей, позволяющих осуществлять многофакторный анализ и обоснованное прогнозирование энергетической составляющей на уровне предприятия; оценки возможности применения моделей для целей управления. Использовались методы построения линейных экономических моделей, отдельные составляющие методологии разработки статистического баланса топливно-энергетических ресурсов страны, международные рекомендации по энергетической статистике, существующие техники бизнес-анализа.

Результаты и их обсуждение

Исходя из общепринятой методологии потребляемые в воспроизводственном процессе ТЭР на уровне предприятия относятся к предметам труда. В отличие от средств производства (основные средства и нематериальные активы), которые переносят на себестоимость осуществленные ранее капитальные вложения посредством амортизации, что определяет ее как источник финансирования, ТЭР относятся на себестоимость согласно понесенным расходам; в денежных потоках они, как и другие составляющие затрат, за исключением амортизации, уменьшают их величину по операционной деятельности. Это позволяет заключить, что модель энергетического взаимодействия (energy interaction model – ЕИМ, рабочее название термина вводится автором) должна быть увязана с общей финансово-экономической моделью предприятия в первую очередь через себестоимость и направлена на ее рационализацию с учетом фактора взаимодействия условно-постоянных и условно-переменных расходов.

Общая модель энергетического взаимодействия может быть представлена как функция со следующими аргументами:

$$\text{EIM} = f(V, W, Z, E, P, C, H, Q, K, i, j, s, t), \quad (1)$$

где V – объем закупки предприятием энергии в физических измерителях (если предприятие производит энергию, то включается также объем генерации энергии для собственных нужд); W – объем собственной генерации энергии, реализуемой в качестве ее излишков на сторону (если предприятие производит энергию); Z – объем собственной генерации энергии всего (если предприятие производит энергию); E – коэффициент полезного действия (КПД) энергии одного вида при переводе ее в другой вид энергии (например, использование электроэнергии для отопления или для приведения в действие технологического оборудования); P – цена закупки физической единицы энергии у поставщика; C – инфраструктурные издержки по закупке ТЭР (например, транспортные услуги, если согласно условиям контракта цена поставки определяется на условиях EXW – цена с завода, или дополнительная оплата крупными потребителями электроэнергии за присоединен-

ную мощность); H – цена (тариф) продажи физической единицы излишков энергии собственной генерации покупателю на сторону; Q – учетная стоимость (себестоимость) собственной генерации единицы энергии; K – показатель перевода одного вида энергии в сопоставимый физический измеритель для обеспечения сопоставимости в физических единицах (разные виды энергии измеряются в различных физических единицах, поэтому для сопоставимости требуется их перевод в единый измеритель; в практике применяются откалиброванные с высокой степенью точности показатели перевода); i – число видов используемой энергии; j – число поставщиков энергии; s – число потребителей излишков энергии, генерируемой предприятием для собственных нужд; t – период отражения физических объемов закупки предприятием энергии и продажи на сторону излишков энергии (если предприятие производит энергию), цены (тарифа) на ТЭР.

Введение в модель фактора времени позволяет нивелировать важный недостаток линейных экономических моделей по отношению к моделям, при формировании которых использовалась динамика показателей за прошлые периоды (уравнения регрессии) – это не учет динамики процесса. Прогнозирование в линейных моделях, как правило, осуществляется посредством имитационного моделирования заданием параметров возможного изменения системы в будущем.

Модель на уровне компании может быть представлена в виде взаимодействия нескольких блоков (рис. 1). Обозначения аналогичны изложенным в формуле (1).

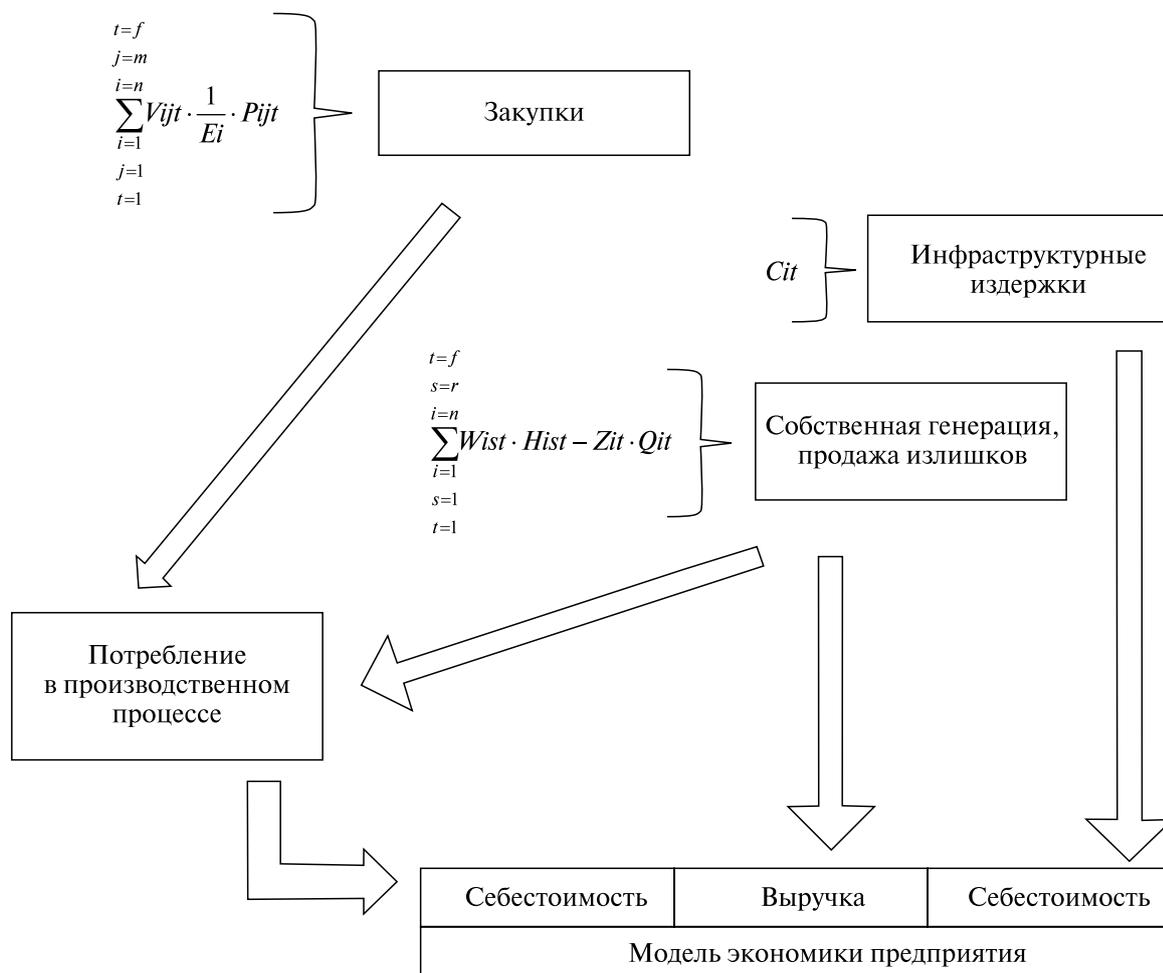


Рис. 1. Составляющие модели энергетического взаимодействия предприятия
Источник: разработано автором.

Fig. 1. Components of the enterprise energy interaction model
Source: autor's developed.

Закупка ТЭР для производственного процесса осуществляется по сложившимся (регулируемым) на период закупки ценам (тарифам) с учетом КПД энергии одного вида при переводе ее в другой вид энергии. При наличии инфраструктурных издержек, связанных с закупкой ТЭР, или реализации излишков энергии собственной генерации они учитываются в разрезе ТЭР по видам издержек. Собственная генерация энергии направляется для покрытия ее недостатка в производственном процессе и отражается по учетной стоимости, а излишки реализуются и относятся на выручку от реализации по ценам реализации. Соответственно потребленная в производственном процессе энергия относится на себестоимость.

Для формирования баланса ТЭР, выстраивания на этой основе системы управления энергетическими потоками модели, выраженной в стоимостном выражении, может быть недостаточно. Поэтому ее целесообразно разрабатывать и в сопоставимых физических единицах. Для этого из модели выводятся цена (тариф), закупки ТЭР, цена продажи излишков ТЭР собственной генерации, учетная стоимость генерации энергии собственной генерации, а также инфраструктурные издержки по закупке энергии для собственных нужд. Соответственно, в модель вводится показатель перевода одного вида энергии в другой для обеспечения сопоставимости физических единиц.

Рассмотренная модель отображает энергетическое взаимодействие в наиболее общем виде. Она также может быть представлена в матричном формате. Предлагаемый подход использовался нами для разработки более детализированных моделей, которые далее применялись в анализе, прогнозировании, при оперативном управлении реализацией инвестиционных проектов энергетической направленности на предприятиях как создание собственных энергогенерирующих мощностей (комбинированное производство электрической и тепловой энергии, биоэнергетика), организация энергоемких производств; модернизация отопительной инфраструктуры, оптимизация транспортных издержек и некоторые другие. В частности, по возможности КПД уточнялся применительно к конкретному виду оборудования с учетом его технических характеристик, практики эксплуатации (если фиксировалась статистика процесса во времени). По отдельным схемам технологического преобразования, распределения энергии по КПД присутствовала противоречивая справочная информация, что вызывало необходимость использовать экспертно-аналитические подходы: например, наблюдается определенное расхождение в оценках потерь энергии при зарядке и эксплуатации аккумуляторов технологического электротранспорта. Также инфраструктурные издержки по закупке отдельных видов энергии определялись с учетом транспортной составляющей, что в отдельных случаях «тянуло» за собой транспортную логистику, «попутно» решалась задача ее оптимизации. Перспективным представляется введение в модель обоснованных норм расхода ТЭР, если их технически возможно разработать, что позволяет расширить применение на предприятии внутризаводского бюджетирования (хозяйственного расчета) и сделать его более продуктивным. В конечном итоге модель для конкретных условий могла приобретать достаточно разветвленный и сложный вид. Однако в силу своей линейной функциональности она, тем не менее, легко реализовывалась на практике и «вписывалась» в общую модель предприятия. Применение модели позволяло разработать рациональный энергетический баланс, способствовало реализации проектов в установленные сроки и в пределах планового бюджета.

Предложенные подходы также были частично использованы при обосновании перспектив тиражирования проекта по выпуску биотоплива (пеллет) из тростника, выращенного на повторно заболоченных выработанных торфяниках [2]. В частности, были проведены сопоставимые оценки выгодности применения в качестве топлива для обогрева помещений различных видов энергии с учетом части отраженных в модели факторов. В качестве сопоставимой единицы для учета генерируемого тепла использовался показатель международной системы единиц мегаджоуль (МДж). Перевод традиционно используемых физических измерителей ТЭР в МДж производился посредством K_i – показателя перевода физического измерителя i -го вида энергии в МДж. Расчет стоимости получения 1 МДж полезной тепловой энергии (C_i) был произведен следующим образом:

$$Pit = Pitbynt / Qeurot, \tag{2}$$

$$V_{megi} = Vi \cdot Ki, \tag{3}$$

$$Ci = Pit / V_{megi} \cdot Ei, \tag{4}$$

где Pit – цена (тариф) принятой физической единицы i -го вида ТЭР в евро в период t ; $Pitbynt$ – цена (тариф) принятой физической единицы i -го вида ТЭР в рублях в период t ; $Qeurot$ – курс рубля по отношению к евро в период t ; V_{megi} – объем принятой единицы i -го вида энергии в МДж, для расчета также можно использовать готовые значения показателя теплотворной способности [3]; Vi – физическая единица i -го вида энергии; Ki – показатель перевода физического измерителя i -го вида энергии в МДж; Ei – коэффициент полезного действия для группы отопительно-оборудования (приборов), использующих i -й вид ТЭР.

В расчетах допускалось то, что не противоречит рекомендациям в этой области [3]: в качестве физических единиц топлива определялись: для природного газа – кубические метры; электроэнергии – кВтч; прочих видов топлива, по которым проводилась оценка, – килограммы; тариф на природный газ для населения определялся как средний показатель, учитывающий тарифы в отопительный и неопотительный периоды; тариф на электрическую энергию для предприятий – для варианта потребителей, осуществляющих плату за присоединенную электрическую мощность; тариф на электрическую энергию для населения, используемую для отопления, – как для варианта потребителей, имеющих отдельный (дополнительный) прибор индивидуального учета энергии на отопление; цены на другие виды ТЭР – как усредненные действующие на рынке в анализируемый период расчета; средний коэффициент полезного действия – как для группы отопительного оборудования (приборов), в котором используется соответствующий вид ТЭР. С учетом дополнительно проведенных на текущий период оценок выгодность использования различных видов ТЭР для получения тепловой энергии в наиболее общем визуализированном виде представлена на рис. 2.

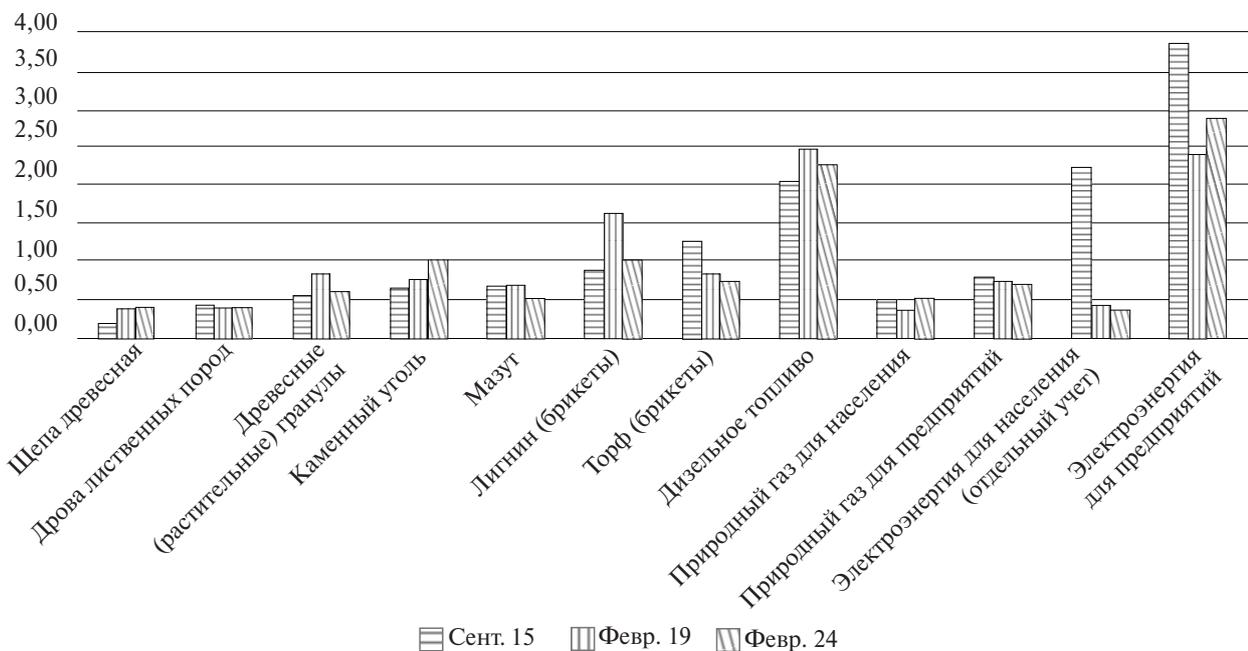


Рис. 2. Выгодность применения различных видов энергии для отопления на периоды сентябрь 2015 г., февраль 2019 г., февраль 2024 г.: цена полезного сгорания в эквиваленте 1 МДж с учетом КПД, евроценты
Источник: разработано автором.

Fig. 2. The profitability of using various types of energy for heating for the periods September 2015, February 2019, February 2024: the price of useful combustion in the equivalent of 1 MJ, taking into account efficiency, euro cents
Source: author’s developed.

Анализ показателей за период позволяет сделать некоторые выводы: наблюдается существенное расхождение в выгодности применения различных видов энергии для получения тепловой энергии; выгодность применения видов энергии для отопления во временном интервале изменяется как в большую, так и в меньшую сторону; наиболее выгодными для отопления являются виды ТЭР, по которым представляются льготы, а также ТЭР из возобновляемых источников. Анализ соответствующего рынка отопительной инфраструктуры показывает, что при выборе ТЭР также следует учитывать: наличие недорогого, надежного, безопасного и простого в эксплуатации отопительного оборудования, его гарантийного и послегарантийного обслуживания; гарантированного доступа к источнику ТЭР; технические и эксплуатационные характеристики отапливаемых помещений. Полагаем, что полученные результаты могут быть использованы предприятиями при разработке энергетической стратегии для снижения себестоимости за счет экономии ТЭР. В рамках исследований были проведены и сопоставимые оценки экологической составляющей: содержание в отходах сгорания серы, золы, дополнительное количество углекислого газа. Указанные параметры имеют стоимостную оценку, что позволяет их «ввести» в финансово-экономическую модель предприятия, в частности, через платежи за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников.

Также была осуществлена попытка провести по аналогии сопоставимые оценки выгодности применения различных видов ТЭР для производства электроэнергии. Был сделан вывод о нерациональности применения таких рамочных оценок на практике по следующим основным причинам: при производстве электрической энергии из других видов ТЭР, за исключением отдельных из них (энергия солнца, воды, ветра), дополнительно образуется тепловая энергия, использование которой повышает КПД; в настоящее время существуют различные технико-технологические варианты получения электроэнергии, на эффективность применения которых влияет значительное число факторов. Соответственно, проведение таких экономических оценок уместно на основе разработки конкретной модели энергетического взаимодействия, интегрированной в финансово-экономическую модель предприятия, что и было сделано на практике, в частности, при обоснованиях целесообразности создания предприятиями промышленности, нефтедобычи, аграрной сферы собственных мощностей по комбинированному производству электрической и тепловой энергии, а в отдельных случаях в целях повышения КПД и генерации холода.

По результатам разработки и практической реализации модели энергетического взаимодействия был сделан вывод: чем больше осуществляется технологических циклов преобразования одного вида энергии в другой до его конечного потребления, тем при прочих равных условиях в наибольшей степени будет более дорогим конечное потребление энергии. Это, на наш взгляд, связано с двумя основными группами факторов: потери на каждом этапе преобразования вследствие технологических особенностей процесса (КПД преобразования, транспортировка и распределение энергии); стремление в условиях рынка получить на каждом технологическом этапе преобразования энергии добавленную стоимость, когда этапы осуществляются разными юридическими лицами. В концептуальном плане это можно представить как проблему перевода потенциальной энергии в кинетическую и наоборот с наименьшими потерями. Поскольку внедрение инновационных технологий в значительной степени предполагает многоэтапность преобразования различных видов энергии до ее конечного потребления, это может создавать определенное противоречие между инновациями и потребностью в снижении себестоимости. В этом отношении электроэнергия находится вне конкуренции с точки зрения технологичности и удобства ее использования в организациях и домашних хозяйствах. Но, учитывая, что данный вид энергии в своем абсолютном большинстве выступает последним или предпоследним перед преобразованием его в конечный вид кинетической энергии, приводящий в действие основные средства и влияющий на предметы труда, это не всегда коммерчески выгодно, даже если имеются льготные тарифы. В частности, дискуссионным вопросом остается выгодность применения подвижного транспорта и техники, работающих от электрических аккумуляторов. Нами была проведена сопоставимая оценка выгодности эксплуатации по параметру «энергия» легковых автомобилей с двигателями внутреннего сгорания (ДВС) и электродвигателями (ЭД), которая подтвердила существующие экспертные заключения: в рамках сложившихся в стране цен на топливо и электро-

энергию на зарядных станциях стоимость поездки на автомобиле с ЭД около двух раз ниже, чем на автомобиле с ДВС; в то же время, если учесть инвестиционную составляющую, то для того, чтобы разницу между стоимостью автомобиля с ЭД и с ДВС окупить за счет более дешевой энергии, ему требуется проехать около 1 млн км. Представляется, что еще более противоречивым может выглядеть использование ЭД с аккумуляторами на грузовых автомобилях, специальной технике. В то же время сопоставимые оценки вариантов технического перевооружения компаний с использованием модели энергетического взаимодействия показывают, что при определенных условиях применение ЭД с аккумуляторами является коммерчески более предпочтительным не только по эксплуатационным издержкам, но и по инвестиционной составляющей, которая «тянет» за собой окупаемость инвестирования: например, использование аккумуляторного транспорта для внутризаводских технологических перемещений грузов; замена, если позволяет технологический процесс, дорогостоящего оборудования на гибкие производственные модули, энергетическую основу которых составляет аккумуляторный инструмент и оснастка; использование аккумуляторов в качестве энергетического модуля для роботизированных подвижных систем третьего поколения. Для последних в настоящее время в принципе нет альтернативы аккумуляторам.

Выводы

Разработка и применение модели энергетического взаимодействия как составной части экономической модели предприятия позволяет повысить эффективность и при проведении технического перевооружения посредством реализации инвестиционных и инновационных проектов, и в процессе осуществления операционной деятельности. В первом случае это ведет к экономии инвестиционного бюджета, сокращению сроков реализации мероприятий технической направленности и, соответственно, к уменьшению периода окупаемости инвестирования. Во втором — обеспечивается реализация стратегии лидерства в издержках, что способствует повышению уровня доходности, создает запас финансовой прочности, минимизирует риски ведения коммерческой деятельности. Модель энергетического взаимодействия имеет как общие, так и специфические составляющие для каждого предприятия, отражающие отраслевые и иные особенности производственной деятельности.

Представляется, что существующая автоматизированная система комплексного управления энергетикой (АСКУЭ) как составная часть автоматизированной системы управления предприятием (АСУП), обеспечивающая в первую очередь безопасную и безаварийную эксплуатацию энергетического оборудования, должна быть дополнена моделью энергетического взаимодействия, при необходимости насыщенной датчиками и системой «умное предприятие» («умный дом»), что позволит оптимизировать финансово-экономическую составляющую процесса. Успешная практика реализации такого подхода имеется [4].

Органами государственной статистики разрабатывается топливно-энергетический баланс страны, достаточно подробный и насыщенный важной для принятия стратегических решений информацией [5]. Анализ его структуры, форм статистической отчетности по ТЭР, методических положений в этой области позволяет сделать вывод о возможности практической разработки существенно более подробной системы балансов в виде взаимоувязанных многомерных матриц в разрезе видов деятельности и ТЭР, территорий как в сопоставимых физических единицах, так и в стоимостном выражении, при наличии сформированных надлежащим образом баз данных статистической информации. Такие балансы могут стать основой для разработки модели энергетического взаимодействия на уровне национальной экономики как формата управленческой статистики, которая позволит более обоснованно оценивать варианты размещения новых энергетических мощностей, предприятий потребителей энергии, создания энергетической инфраструктуры, модернизации существующих объектов. В частности, такая модель могла бы быть полезна при разработке и реализации программ модернизации линий электропередач в малых населенных пунктах и сельской местности в целях расширения использования электроэнергии в качестве источника генерации тепла при осуществлении раздельного учета ее потребления на цели отопления.

Список использованных источников

1. Ельсуков, В. П. Влияние роботизации на эффективность и структуру предприятия: оценки на основе моделирования / В. П. Ельсуков, // Бизнес. Экономика. Инновации: сб. науч. ст. / Ин-т бизнеса БГУ. – Минск – 2022. – Вып. 6. – С. 25–32.
2. Ельсуков, В. Биоэнергетика в Беларуси: потенциал и перспективы развития / В. Ельсуков, О. Шулейко // Наука и инновации. – 2019. – № 8 (198). – С. 27–33.
3. Международные рекомендации по энергетической статистике. Статистические документы [Электронный ресурс]. – Нью-Йорк : ООН, 2019. – 198 с. – Режим доступа: <https://unstats.un.org/unsd/energystats/methodology/documents/IRES-ru.pdf>. – Дата доступа: 22.02.2024.
4. Ельсуков, В. П. Информационные системы удаленного мониторинга как инструмент реализации стратегических целей: проблемы разработки и внедрения / В. П. Ельсуков, А. И. Кузьмич // Перспективы развития транспортного комплекса : материалы VIII Междунар. заоч. науч.-практ. конф., Минск, 19 – 20 окт. 2023 г. / Белорус. науч.-исслед. ин-т трансп. «Транстехника»; редкол. : О. Г. Геливер [и др.] – Минск : БелНИИТ «Транстехника», 2023. – С. 65–67.
5. Энергетический баланс Республики Беларусь. Статистический сборник. – Минск : Нац. стат. ком. Республики Беларусь, 2021. – 148 с.

References

1. Yelsukou U. The impact of robotization on the efficiency and structure of an enterprise: assessments based on modeling. *Biznes. Innovatsii. Ekonomika = Business. Innovation. Economics*. Minsk, 2022, iss. 6, pp. 25–32 (in Russian).
2. Yelsukou U., Shuleiko O. Bioenergy in Belarus: potential and development prospects. *Nauka i innovatsii = Science and Innovations*, 2019, no. 8 (198), pp. 27–33 (in Russian).
3. International recommendations for energy statistics. Statistical documents. Available at: <https://unstats.un.org/unsd/energystats/methodology/documents/IRES-ru.pdf> (accessed 22 February 2024) (in Russian).
4. Yelsukou U. P., Kuzmich A. I. Remote monitoring information systems as a tool for achieving strategic goals: problems of development and implementation. *Perspektivy razvitiya transportnogo kompleksa : materialy VIII Mezhdunarodnoi zaочноi nauchno-prakticheskoi konferentsii, Minsk, 19 – 20 oktyabrya 2023* [Prospects for the development of the transport complex: materials of the VIII International in absentia scientific-practical conference Minsk, October 19 – 20, 2023], Minsk, 2023, pp. 65–67 (in Russian).
5. Energy balance of the Republic of Belarus. Statistical collection. Minsk, 2021. 148 p. (in Russian).

Информация об авторе

Ельсуков Владимир Петрович – кандидат экономических наук, доцент; доцент кафедры бизнес-администрирования, Институт бизнеса БГУ, e-mail: econows51@mail.ru

Information about the author

U. Yelsukou – PhD in Economic sciences, Associate Professor; associate Professor at the Department of business administration, School of Business of BSU, e-mail: econows51@mail.ru

Статья поступила в редколлегию 20.03.2024

Received by editorial board 20.03.2024

ISSN 2523-4714
UDC 338.242

Zhengyi Song

Belarusian State University, Minsk, Belarus

TRANSFORMATION AND UPGRADING OF ENTERPRISE MARKETING, O2O COMMERCE OR OMNI-CHANNEL

With the rapid popularization of mobile internet, people's consumption levels have significantly increased, and the entire retail landscape is undergoing significant changes. Starting from the concept and development of omni-channel marketing, this article explores the transformation and upgrading of enterprise omni-channel marketing under the background of O2Ocommerce, points out the opportunities and challenges of omni-channel marketing in the O2O commerce context, and looks ahead to the application of omni-channel marketing from various perspectives.

Keywords: omni-channel, Online-to-Offline commerce, marketing, enterprise, transformation

For citation: Song Zhengyi. Transformation and upgrading of enterprise marketing, O2O commerce or omni-channel. *Biznes. Innovatsii. Ekonomika = Business. Innovations. Economics*. Minsk, 2024, iss. 9, pp. 133–139.

Чжэни Сун

Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь

ТРАНСФОРМАЦИЯ И ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ МАРКЕТИНГА ПРЕДПРИЯТИЯ, O2O КОММЕРЦИЯ ИЛИ ОМНИКАНАЛ

С распространением мобильного Интернета уровень потребления людей значительно вырос, и вся розничная торговая среда претерпевает значительные изменения. Начиная с концепции и развития маркетинга через омниканал в статье исследуется трансформация и модернизация маркетинга предприятий в условиях O2O-коммерции, выявляются возможности и вызовы маркетинга через омниканал в контексте O2O-коммерции, рассматривается применение маркетинга через омниканал с различных точек зрения.

Ключевые слова: омниканал, онлайн-оффлайн-коммерция, маркетинг, предприятие, трансформация

Для цитирования: Сун, Чжэни. Трансформация и повышение эффективности маркетинга предприятия, O2O коммерция или омниканал / Чжэни Сун // Бизнес. Инновации. Экономика : сб. науч. ст. / Ин-т бизнеса БГУ. – Минск, 2024. – Вып. 9. – С. 133–139.

Introduction

O2O commerce is an efficient marketing model. O2O commerce provides rich, comprehensive, and timely merchant discount information, allowing consumers to quickly filter and order suitable goods or services at affordable prices. For merchants, with diversified traffic channels, efficiency is higher, costs are lower, marketing is more precise, and it reduces the cost pressure on physical stores or online e-commerce channels. However, consumers now have higher consumption demands, and businesses need to meet every shopping idea of consumers at any time, making channels increasingly less specific. At this point, we enter the era of omni-channel, where businesses need to lay out channels on all possible touch-points with consumers, whether it's in physical stores offline, online e-commerce platform storefronts, or in a mobile app.

The O2O commerce is a currently widely favored marketing model among consumers and businesses

A related term, online-to-offline commerce, was coined in 2010 by TrialPay.com's CEO, Alex Rampell (2010), in a blog post published in TechCrunch. He wrote: "O2O ... finds consumers online and brings them into real-world stores. It is a combination of payment model and foot traffic generator for merchants (as well as a 'discovery mechanism for consumers) that creates offline purchases. It is inherently measurable, since every transaction (or reservation, for things like OpenTable) happens online."

After Rampell, some scholars also conducted research on O2O commerce. Li H provided the definition of O2O commerce, The ubiquity of Internet access and the popularity of smartphones have led to a trend involving the integration of online and offline commerce. Consumers gradually have gotten used to searching and buying goods and services online but then completing their consumption in a physical store, which is known as online to offline (O2O) commerce [1]. The core challenge of O2O commerce for sellers is to find consumers online and lead them into a real store [2]. The website also provided an explanation for O2O commerce, Online-to-offline commerce is a business strategy designed to bring potential customers from online channels to physical stores to make a purchase. It brings people from Instagram, email, and digital ads to a brick-and-mortar store [3]. O2O commerce has already achieved remarkable business results, as can be seen from Figure 1. In 2022, China's online-to-offline delivery market surpassed 5 trillion yuan. China's O2O market has expanded rapidly in the past years [4].

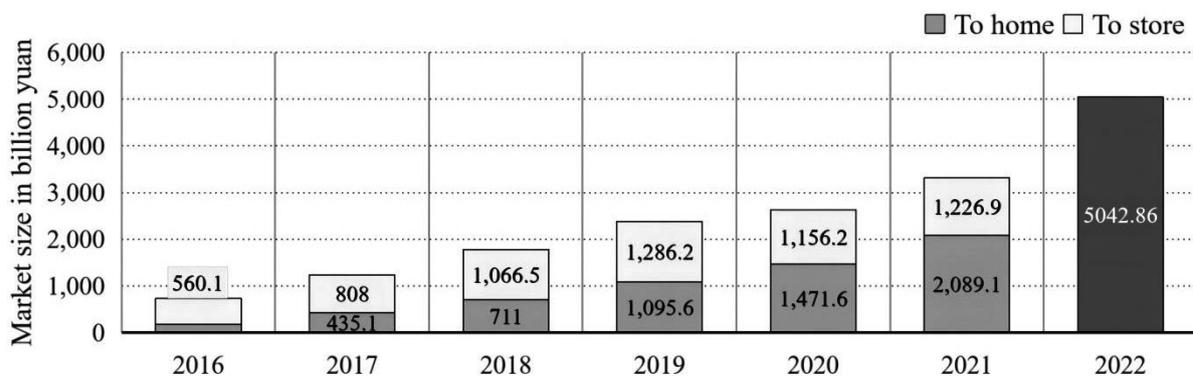


Fig. 1. Market size of online-to-offline e-commerce in China from 2016 to 2021, by type (in billion yuan)

Source: [4].

Omni-channel marketing is the future trend

With the continuous rise of consumers' status in transactions, coupled with the increasingly diverse nature of consumer purchasing behavior and the growing fragmentation of channels, especially with the development of mobile internet, some emerging channels have appeared. Consumers now have the demand to make purchases at any time, anywhere, and in any way. It is challenging to meet consumer needs by relying solely on a few isolated channels. As consumer consumption demands rapidly iterate and evolve, it has eventually led to the development of a marketing model seamlessly aligned with consumers' consumption needs, capable of meeting any shopping idea they might have at any moment. At this point, we enter the era of omni-channel.

In recent years, omni-channel Marketing has gained prominence as a novel concept. Omni comes from the latin for all or every. Channel refers to the method in which customers interact with an organization. Literally it is «every-channel». omni-channel is the mix of all physical and digital channels to create an innovative and unified customer experience [5]. Indeed, there is a lack of academic literature on omni-channel marketing. On the webpage, you can find the following definition, omni-channel marketing is the integration and cooperation of the various channels organizations use to interact with consumers, with the goal of creating a consistent brand experience. This includes physical (e.g. stores) and

digital channels (e.g. websites). The goal of an omni-channel marketing strategy is to create a convenient, seamless user experience for consumers that offers many opportunities for fulfillment. An omni-channel strategy may give consumers the chance to find and purchase online, in-store, or a combination thereof – such as «buy online and pick up in-store» [6].

A number of scholars have provided their own definition for omni-channel marketing as well. Rigby was the first to introduce the term «omni-channel retailing» to describe the ongoing and swift expansion of digital retailing, he defined omni-channel as «an integrated sales experience that melds the advantage of physical stores with the information-rich experience of online shopping» [7, p. 67]. Verhoef et al. define omni-channel management as «the synergetic management of the numerous available channels and customer touchpoints, in such a way that the customer experience across channels and the performance over channels are optimized» [8, p. 176]. Also, Levy, Weitz, and Grewal define omni-channel as a coordinated offering using all the channels of a retailer to provide a seamless customer experience [9]. Brynjolfsson et al. foresee omni-channel marketing as an experience which will diminish the distinction between online and offline channels and turn the world into a showroom without walls [10]. From Figure 2, we can clearly see the development process of omni-channel marketing.

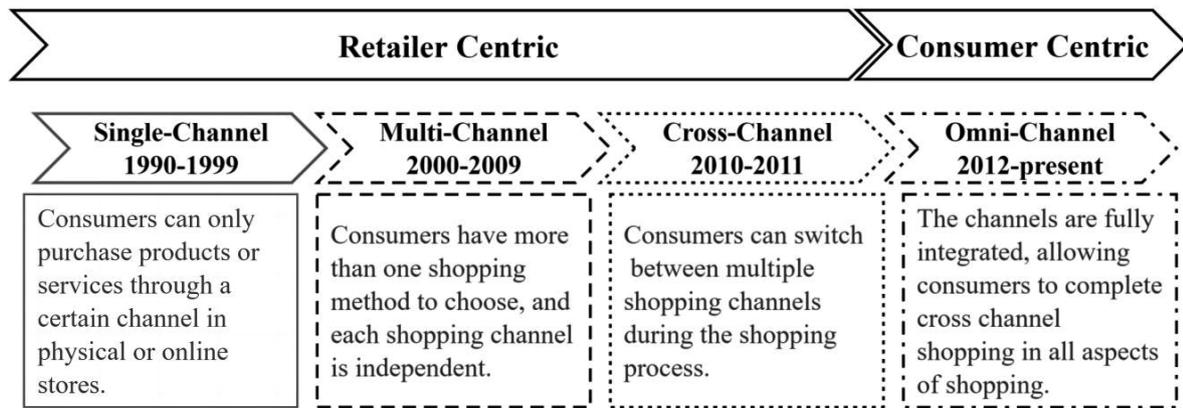


Fig. 2. The development process of omni-channel marketing

Source: author’s developed.

In a brief timeframe, the effectiveness of the omni-channel marketing approach has been convincingly demonstrated. Research on omni-channel management is gaining momentum as reports show implementing an omni-channel system results in 250 % higher purchase frequency, 13 % more order value, 90 % higher customer retention, and 13.5 % more engagement rate compared to a single-channel system [11]. Smart Insights reports that 74 % of managers believe omni-channel is important, fairly important, or very important. However, successful omni-channel marketing has been elusive [12].

The relationship between omni-channel marketing and O2O commerce

O2O commerce can be understood as follows: the complete O2O commerce process involves people obtaining target information through the internet, including information about businesses, services, discounts, reviews, and after-sales services. They then make consumption decisions and proceed to enjoy the services. If we were to dissect this process, it can be seen as «decision-making and consumption + payment + enjoying the consumption,» with the offline emphasis being on the state of enjoying consumption. Therefore, O2O commerce is a process, an intermediate state where information is continuously disseminated through the internet. O2O commerce aims for the mutual guidance and closed-loop of online and offline traffic, with the focus being on the integration of various online channels and physical stores, primarily rooted in the offline experience.

Omni-channel is more of a channel expansion behavior initiated by offline physical stores seeking development in online and mobile channels. Its focus is on the joint operation of various channels, either from offline to online or from the supply chain to multiple channels. Online and offline channels may intersect, but it doesn't necessarily require complete overlap or integration. For example, in the omni-channel strategy of Gree Electric Appliances, there are various offline channels such as physical department stores, specialty stores, and large retail stores, while online channels include the official website on the PC and third-party platforms. Although there are some areas of integration and overlap, such as the supply chain and relevant control systems, each channel has not completely achieved the integration of online and offline.

From the above analysis, we can observe that the commonalities between omni-channel and O2O commerce lie in the integration of online and offline channels and the sharing of the product supply chain. The difference lies in the fact that omni-channel emphasizes the connection and layout of multiple channels, while O2O commerce emphasizes the integration and closed-loop of online and offline. In summary, O2O commerce is a necessary process for companies to transform into omni-channel, and achieving omni-channel upgrading is essential with O2O commerce as a crucial component. Currently, it is challenging for companies to fully implement omni-channel strategies, and in reality, not many companies have the capability for comprehensive omni-channel marketing. However, O2O commerce has become a mature model, and even small businesses can adopt this model. The O2O commerce can be considered a condition for achieving omni-channel marketing.

Opportunities and Challenges of Omni-channel Marketing in the Context of O2O commerce

– In the context of O2O commerce, omni-channel marketing is based on intelligence and digitization. It leverages new technologies such as big data and artificial intelligence to understand consumer needs, fulfill personalized requirements, and streamline the entire process from the source to the end channel. This approach eliminates intermediary steps, reduces costs, and enhances the enterprise's responsiveness to market demands.

– Consumers now have access to diverse consumption experiences through various methods and scenarios. As consumer spending increases, there's a shift in consumer structure from product consumption to service consumption. In the O2O commerce, omni-channel marketing is consumer-centric, focusing on building an information ecosystem to efficiently integrate resources and provide consumers with high-quality services.

– In recent years, the livestreaming e-commerce model has achieved significant business success. Through the livestreaming format, suppliers can directly engage with consumers, gaining real-time insights into their needs, streamlining intermediary processes, and implementing a demand-driven marketing model. This approach has, to some extent, reduced inventory levels.

– The emergence of 5G networks addresses the limitations of 4G networks, offering characteristics such as high speed, low power consumption, and low latency. The advent of 5G communication technology has had a significant impact on the logistics industry. Utilizing 5G technology, combined with big data and cloud computing, allows for the optimization of logistics data. Core intelligent technologies like artificial intelligence and the Internet of Things (IoT) enhance the supply chain, while cloud computing facilitates precise data analysis and efficient communication transmission at various transportation nodes. This achieves high levels of data sharing, enhancing logistics operational efficiency. It enables real-time monitoring of dynamic market demand changes, allowing rapid responses to consumer needs and ultimately improving a company's core competitiveness.

– In the O2O commerce context, for businesses to achieve omni-channel transformation, they need to invest significant funds in introducing IT technology. At the same time, during this process, other costs related to production, transportation, and logistics equipment will also increase accordingly.

– During the process of corporate marketing activities, a vast amount of data information is generated. While companies utilize modern information technology to acquire this data, the question arises whether they can extract value from this information. To avoid blind data analysis, which can increase

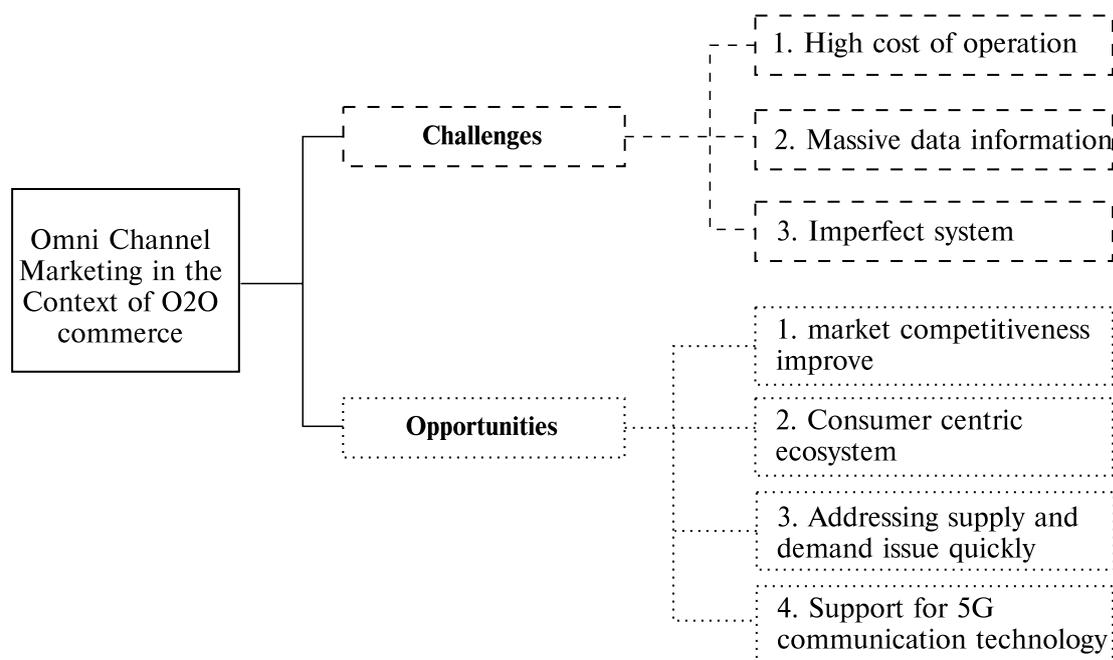


Fig. 3. Opportunities and Challenges of omni-channel marketing

Source: author's developed.

the cost of data analysis, companies also need to establish a comprehensive data analysis workflow to unleash the value inherent in these data sets.

– In the O2O commerce context, the development environment of omni-channel marketing is a matter of significant concern for businesses and even society. Clear legal constraints, such as a legitimate real-name system, are crucial for enterprises. This not only protects businesses but also imposes constraints on them.

Application and Prospects of Omni-channel Marketing in the O2O commerce Context

By combining online and offline experiences, this can provide consumers with a positive shopping experience. Consumers can enjoy the convenience of online shopping while also benefiting from thoughtful in-store services offline. Secondly, by leveraging the combination of online and offline data, businesses can conduct precise analyses of consumers' shopping needs, offering personalized service experiences. Lastly, through diversified channels, varied scenarios, and multiple payment methods, consumers can enjoy the entire consumption process more comprehensively.

In the O2O context, the transformation of omni-channel marketing allows businesses to become more intelligent, their business models more innovative and modern, and the updating of product categories more efficient. By deeply integrating online and offline channels, businesses create a unified sales approach, collectively providing services to customers and allowing them to experience the joy of shopping in various scenarios. Businesses can leverage online social media for marketing, showcase product attributes on online shopping websites, and compensate for online limitations by providing services such as try-ons and tastings in offline retail stores. The changing demands of consumers reshape the relationship between businesses and consumers, driving the entire supply chain to transform towards a consumer-centric approach and making retail enterprises more specialized and service-oriented.

Businesses need to optimize and upgrade logistics efficiency. Online websites display information, making offline logistics transparent. Customers can submit return requests online, and offline services

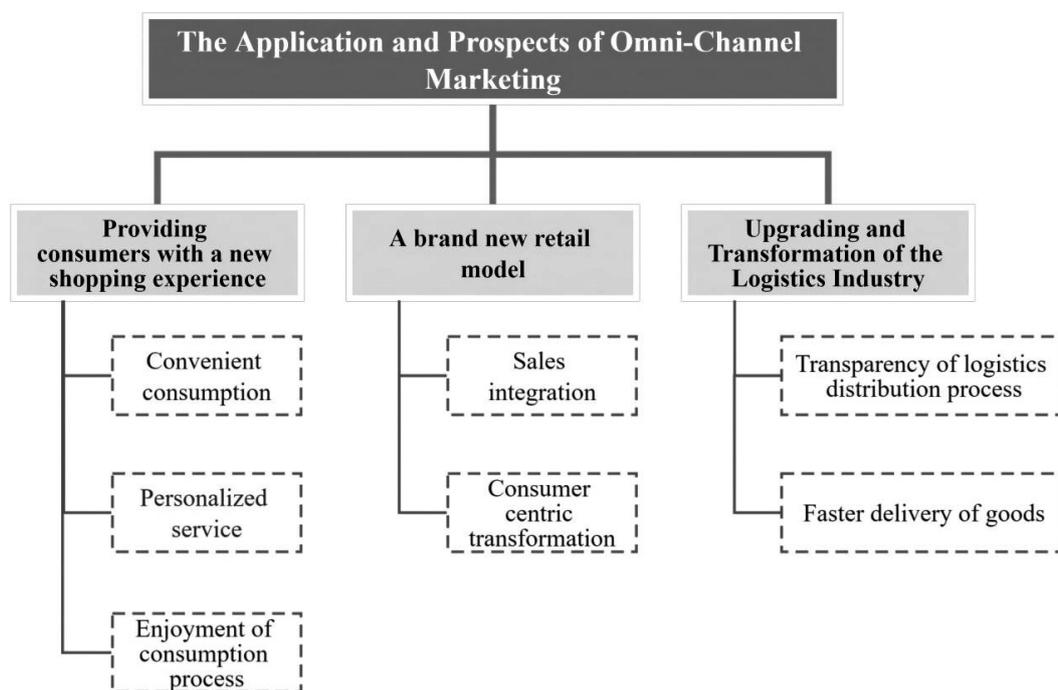


Fig. 4. Application and Prospects of omni-channel marketing

Source: author's developed.

can handle returns in person. Meanwhile, in the logistics industry under the O2O commerce context, the application of new technologies advances logistics standardization, shortens processes, connects multiple channels, directly addresses consumers, and speeds up the delivery of goods.

Conclusion

The increasingly advanced information technology has created an intelligent era for customers. The rapid development of new retail forces businesses to transition from the traditional B2C model to the O2O model. Traditional marketing models are no longer sufficient to meet consumer demands, requiring optimization to drive continued business development. With the emergence of omni-channel marketing, enterprise marketing is also evolving towards digitization and intelligence. Through new technologies such as big data and cloud computing, resource integration and optimization are achieved to create high-quality services and realize the new retail goal of «customer experience-centric».

References

1. Li H., Shen Q., Bart Y. Local market characteristics and online-to-offline commerce: An empirical analysis of Groupon. *Journal of Management Science*, 2018, vol. 64, no. 4, pp. 1860–1878. <https://doi.org/10.1287/mnsc.2016.2666>
2. He Z., Cheng T. C. E., Dong J. [et al.]. Evolutionary location and pricing strategies for service merchants in competitive O2O markets. *Journal of European Journal of Operational Research*, 2016, vol. 254, no. 2, pp. 595–609. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2016.03.030>
3. O2O Commerce: How to Conquer Retail's Trillion-Dollar Opportunity With Online-to-Offline. Available at: <https://www.shopify.com/enterprise/o2o-online-to-offline-commerce> (accessed 05 September 2023).
4. Market size of online-to-offline e-commerce in China from 2016 to 2021, by type. Available at: <https://www.statista.com/statistics/1372649/china-size-of-o2o-market-by-type/> (accessed 11 September 2023).
5. A briefing on Managing Omnichannel retail. Available at: <https://www.smartinsights.com/online-brand-strategy/multichannel-strategies/a-briefing-on-managing-omnichannel-retail/> (accessed 17 September 2023).
6. What is omnichannel marketing? Definition, tips, and examples. Available at: <https://www.marketingevolution.com/knowledge-center/topic/marketing-essentials/omnichannel> (accessed 21 September 2023).

7. Rigby D. The future of shopping. *Harvard business review*, 2011, vol. 89, no. 12, pp. 65–76.
8. Verhoef P. C., Kannan P. K., Inman J. J. From Multi-Channel Retailing to Omni-Channel Retailing: Introduction to the Special Issue on Multi-Channel Retailing. *Journal of Retailing*, 2015, vol. 91, no. 2, pp. 174–181. <https://doi.org/10.1016/j.jretai.2015.02.005>
9. Levy M., Weitz B. A., Dhruv G. *Retailing management*. New York, McGraw-Hill Education, 2013. 670 p.
10. Competing in the age of omnichannel retailing. Available at: <https://sloanreview.mit.edu/article/competing-in-the-age-of-omnichannel-retailing/> (accessed 11 October 2023).
11. Omnichannel marketing automation statistics for 2019. Available at: <https://www.clickz.com/onmichannel-marketing-automation-statistics-for-2019/231381-2/231381/> (accessed 17 October 2023).
12. Growing Importance of Omnichannel Marketing. Available at: <https://www.smartinsights.com/ecommerce/multichannel-retail-strategy/importance-omnichannel-marketing/> (accessed 24 October 2023).

Information about the author

Song Zhengyi – PhD student, Belarusian State University, e-mail: abbot.s@yandex.by

Информация об авторе

Сун Чжэньи – аспирант, Белорусский государственный университет, e-mail: abbot.s@yandex.by

*Received by editorial board 15.04.2024
Статья поступила в редколлегию 15.04.2024*

ISSN 2523-4714

УДК 338.48

Е. М. Еловая

Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь

**МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ГЕОБРЕНДИНГА
(НА ПРИМЕРЕ БРЕНДА МИОРСКОГО РАЙОНА)**

В статье обозначена важность и актуальность применения технологии геобрендинга белорусскими регионами. Дана авторская дефиниция геобрендинга. Проведена классификация эффектов, возникающих от геобрендинга. Показано, что не существует общепринятых оценок по выявлению эффективности геобрендинга, в первую очередь на региональном уровне. Представлена авторская методика оценки эффективности геобрендинга, обладающая научной новизной и практической значимостью. Подробно описан процесс апробации предложенной автором методики оценки эффективности геобрендинга на основе туристического бренда Миорского района.

Ключевые слова: геобрендинг, продвижение, туризм, прямой эффект, косвенный эффект, эффективность, регионы, Миорский район.

Для цитирования: Еловая, Е. М. Методика оценки эффективности геобрендинга (на примере бренда Миорского района) / Е. М. Еловая // Бизнес. Инновации. Экономика : сб. науч. ст. / Ин-т бизнеса БГУ. – Минск, 2024. – Вып. 9. – С. 140–148.

E. Yelovaya

Belarusian State University, Minsk, Belarus

**METHODOLOGY FOR ASSESSING THE EFFICIENCY OF GEO-BRANDING
(BASED ON THE EXAMPLE OF THE BRAND OF THE MIORY DISTRICT)**

The article outlines the importance and relevance of technology of geo-branding for Belarusian regions. The author's definition of geobranding is given. The classification of the effects arising from geobranding is carried out. It is shown that there are no universally accepted assessments to identify the effectiveness of geobranding, primarily at the regional level. The author's methodology for assessing the effectiveness of geobranding, which has scientific novelty and practical significance, is presented. The process of approbation of the author's proposed methodology for assessing the effectiveness of geobranding on the basis of the tourist brand of Miory district is described in detail.

Keywords: geo-branding, promotion, tourism, direct effect, indirect effect, efficiency, regions, Miory district

For citation: Yelovaya E. Methodology for assessing the efficiency of geo-branding (based on the example of the brand of the Miory district) *Biznes. Innovatsii. Ekonomika = Business. Innovations. Economics.* Minsk, 2024, iss. 9, pp. 140–148 (in Russian).

Введение

Геобрендинг, как показала отечественная и зарубежная практика, позволяет решить важные для территорий задачи, а именно – определить отличительные характеристики, которые могут постоянно использоваться и обеспечить конкурентоспособные отличия от любого другого региона.

В реализации данной деятельности регионы сталкиваются с задачами на двух уровнях – региональном и национальном.

На региональном уровне дифференцировать различные регионы Беларуси весьма сложно. Регионы Беларуси имеют больше сходства, чем различий. В тех случаях, когда различия имеются, для местного населения они более очевидны, чем для иностранных туристов. Учитывая значительные сходства, особенно в ландшафте, а также общей истории и культурных связях с соседними странами (в частности, с Россией, Литвой и Латвией), и отсутствие иконически отличительного архитектурного, природного, культурного наследия или кухни, одной из главных задач для белорусских регионов становится поиск способа отличить себя от соседей – регионов-конкурентов.

Поэтому для каждого региона важное значение имеют выбор элементов, в большей степени характеризующих данную территорию, несмотря на схожий туристический опыт и туристические продукты, предлагаемые другими регионами, и умения продвигать свой бренд, исходя из самых сильных имеющихся сторон. С одной стороны, поиск способа презентовать себя как самостоятельную самобытную территорию – главный вызов, с другой – это может стать преимуществом, поскольку регионы Беларуси могут продвигать себя на рынке совместно с регионами своих стран-соседей как части взаимосвязанного регионального опыта групповых и индивидуальных туристов.

На национальном уровне все регионы не только обозначают свою собственную характерную конкурентоспособную индивидуальность, но также будут дополнять друг друга и в то же время подчеркивать многообразие страны в целом. Все это позволит сформировать всеобъемлющую картину о регионах и в целом о Беларуси для потенциальных туристов, тем самым укрепляя общий имидж страны на международной арене.

С учетом изложенного актуальной становится проблема оценки эффективности продвижения территорий при помощи геобрендинга, ведь несмотря на достаточно большой объем научной литературы и изложенных в ней практических рекомендациях до сих пор нет единого подхода к оценке различного вида эффективности геобрендинга, в первую очередь в Интернете.

Основная часть

Изучение нами ранее различных научных источников, имеющее целью анализ методов оценки эффективности геобрендинга в сфере туризма и рекреации, дало возможность полагать, что продвижение региона при помощи технологии геобрендинга с точки зрения оказываемого эффекта носит *комплексный характер* [1, с. 70]. Данный процесс обладает весомым *мультипликативным эффектом*, выступает катализатором его социально-экономического развития и в то же время способен прямо и косвенно влиять на качество жизни местного населения.

Также стоит отметить, что при оценке *социально-экономической эффективности геобрендинга* динамику оказываемого социально-экономического эффекта от продвижения региона довольно сложно проследить.

Исходя из приведенной выше информации, можно утверждать, что на данный момент единая методика оценки эффективности не определена, система показателей (общих и частных) не разработана, не сформулированы и концептуальные подходы для оценки социально-экономических эффектов развития туризма в регионе. Кроме того, данные методики [2–5] основаны на оценке эффективности развития туризма в целом в регионе, а не геобрендинга в частности.

Что касается методики оценки эффективности геобрендинга регионов, то здесь ситуация более сложная, и на сегодняшний день она является весьма актуальной. В силу того, что динамика туристического потенциала в регионах обусловлена влиянием различных групп факторов (социально-экономических, трудовых, институциональных и др.), то здесь существует проблема классификации эффектов с учетом частных релевантных показателей. Так, например, косвенный

эффект от туризма в регионе может быть идентифицирован как косвенный от геобрендинга, или же скрытый эффект от туризма в регионе может быть косвенным от геобрендинга. Принимая во внимание мнение ученых, которые исследовали данную проблему, мы полагаем, что эффекты от геобрендинга можно представить только двумя группами показателей – прямого и косвенного влияния.

Для определения группы показателей *прямого и косвенного эффекта от геобрендинга* нами была модифицирована методика оценки эффективности продвижения туристического продукта регионов, разработанная авторским коллективом Н. К. Сердюковой, Л. М. Романовой, Д. А. Сердюковым. Данная методика носит комплексный характер и основана на продвижении регионов с учетом влияния цифровизации экономики [6].

Согласно этой методике оценить эффект продвижения на уровне региона можно через ряд показателей прямого и косвенного влияния.

К *показателям прямого влияния продвижения региона* они относят увеличение туристического потока в регион. В рамках исследования мы также считаем, что наиболее релевантный и явно показывающий прямой эффект от геобрендинга – *это показатель темпа прироста организованного туристического потока*. Данный показатель – наиболее простой с точки зрения подсчета и доступности статистических данных [6].

Н. К. Сердюкова, Л. М. Романова, Д. А. Сердюков в своей методике для оценки экономического эффекта использовали только показатели *косвенного влияния*. По мнению авторов, оценивая экономическую эффективность системы продвижения региона, необходимо рассматривать динамику всех индикативных показателей, характеризующих эффект рекламной деятельности на уровне региона: динамику туристического потока в регион; динамику объема услуг, оказанных туристическо-рекреационным комплексом; динамику налоговых поступлений от предприятий туристическо-рекреационного комплекса в консолидированный бюджет [6].

Для определения *социальной эффективности геобрендинга* наиболее релевантными и важными для расчета являются показатели уровня жизни населения, определяющие привлекательность той или иной территории. Поэтому для того, чтобы добавить социальную составляющую эффективности геобрендинга к экономической, нами были введены дополнительные частные показатели, одни из которых взяты из метрики показателей эффективности брендинга территории Г. Ю. Никифоровой [7, с. 112], другие – из перечня основных показателей уровня жизни населения.

Следовательно, для оценки *социально-экономической эффективности геобрендинга* необходимо рассматривать динамику (темпы прироста) всех индикативных показателей, которые являются также *показателями косвенного влияния продвижения региона*, а именно: объем налоговых поступлений от субъектов туристической деятельности в консолидированный бюджет; объем экспорта туристических услуг; объем услуг, оказанных всеми организациями, связанными с туристической деятельностью; численность населения; уровень зарегистрированной безработицы; размер номинальной начисленной среднемесячной заработной платы работников; объем инвестиций в основной капитал; объем товарооборота общественного питания на душу населения.

Н. К. Сердюковой, Л. М. Романовой, Д. А. Сердюковым для оценки эффективности рекламной деятельности был разработан комплексный показатель – коэффициент эффективности рекламной деятельности по продвижению туристическо-рекреационного потенциала региона, который выражается числом туристов, посетивших регион в отчетном периоде в расчете на 1 000 р. рекламно-маркетингового бюджета за отчетный период [6].

Но, по мнению авторов, предложенная методика позволяет оценить эффективность рекламной деятельности с точки зрения только экономического и коммуникативного эффектов. Нами же данный коэффициент предлагается рассматривать как *комплексный показатель продвижения региона*, включающий в себя все виды эффективности геобрендинга.

В Республике Беларусь продвижением регионов занимается в основном местная исполнительная власть. С учетом данного обстоятельства в качестве индикатора объема

финансирования продвижения региона из государственных бюджетных целевых средств нами был взят индикативный показатель – объем маркетингового бюджета в рамках государственной программы «Беларусь гостеприимная», подпрограмма «Маркетинг туристических услуг».

С учетом применения расчетов коэффициента для оценки эффективности деятельности по продвижению белорусских регионов формула его расчета выглядит следующим образом:

$$K_{\text{э.про.п(б.п)}} = \frac{\text{ОТП}_{\text{о.п(б.п)}}}{\text{МБ}_{\text{о.п(б.п)}}}, \quad (1)$$

где $K_{\text{э.про.п(б.п)}}$ – коэффициент эффективности деятельности по продвижению региона в отчетном или базовом периоде соответственно, чел./р.; $\text{ОТП}_{\text{о.п(б.п)}}$ – объем организованного туристического потока в регионе в отчетном или базовом периоде соответственно, чел.; $\text{МБ}_{\text{о.п(б.п)}}$ – объем финансового обеспечения реализации программы «Беларусь гостеприимная», подпрограмма «Маркетинг туристических услуг» в регионе в отчетном или базовом периоде соответственно, р.

Согласно нашей интерпретации методики, чем выше уровень значения $K_{\text{э.про}}$, тем большее количество организованных туристов посетит регион и тем эффективнее будет использован маркетинговый бюджет на продвижение региона, в том числе и при помощи технологии геобрендинга.

Апробация авторской методики оценки социально-экономической эффективности геобрендинга на примере Миорского района

Для установления правильности предложенного нами расчета эффективности геобрендинга была проведена апробация авторского метода на примере туристического бренда «Миорский край» Миорского района, который является на сегодняшний день одним из наиболее известных брендов белорусских регионов [8]. На реализацию проекта по созданию геобренда района ушло 36 месяцев (с 1 мая 2019 г. по 30 апреля 2022 г.), его представление широкой общественности состоялось 1 июля 2020 г.

Периодом для анализа *социально-экономической эффективности геобрендинга* послужил временной промежуток с 2018 по 2022 гг.

В табл. 1 представлены объем и динамика индикативных показателей, характеризующие *социально-экономическую эффективность геобрендинга* Миорского района за 2018–2022 гг. Отметим, что датой возникновения социально-экономической эффективности в рамках исследования будет считаться 1 января 2022 г., т. е. 18 месяцев с момента представления геобренда широкой общественности.

Данные табл. 1 указывают на следующую динамику индикативных показателей, характеризующих социально-экономическую эффективность геобрендинга Миорского района за 2018–2022 гг.:

– численность населения снижалась на протяжении всего анализируемого периода. В 2022 г. по сравнению с 2018 г. уровень данного показателя снизился на 8,00 %, что представляет собой негативный фактор. Это свидетельствует о том, что интерес местных жителей к проживанию в районе невысок, следовательно, и заинтересованность в его дальнейшем развитии невелика;

– размер номинальной начисленной среднемесячной заработной платы работников также увеличивался на протяжении всего периода. В 2022 г. по сравнению с 2018 г. уровень этого показателя увеличился на 75,87 %, что является положительным фактором. Данная динамика показателя должна быть важным социально-экономическим стимулом для местного населения для того, чтобы оставаться в районе, стремиться повышать эффективность своей деятельности, развивать свой бизнес;

– в 2018–2019 гг. отмечаются положительные тенденции в росте объема услуг, оказанных всеми организациями, связанными с туристической деятельностью (на 16,34 %),

Таблица 1

Индикативные показатели, характеризующие социально-экономическую эффективность геобрендинга Миорского района за 2018–2022 гг.

Table 1

Indicators characterising the socio-economic efficiency of geo-branding of Miory district for 2018–2022

Показатель	2018 г.	2019 г.	Темп прироста 2019 г. к 2018 г., %	2020 г.	Темп прироста 2020 г. к 2019 г., %	2021 г.	Темп прироста 2021 г. к 2020 г., %	2022 г.	Темп прироста 2022 г. к 2021 г., %
Объем налоговых поступлений от субъектов туристической деятельности в консолидированный бюджет, р.	1 200,50	1 173,00	-2,29	1 700,13	44,94	5 837,32	243,35	1 3756,98	135,67
Объем экспорта туристических услуг, тыс. долл. США	117,80	107,60	-8,66	45,20	-57,99	56,69	25,42	86,52	52,62
Объем услуг, оказанных всеми организациями, связанными с туристической деятельностью, р.	151 965,00	176 796,30	16,34	256 980,50	45,35	338 135,00	31,58	539 038,00	59,42
Численность населения (на конец года), чел.	19 522	19 163	-1,84	18 737	-2,22	18 358	-2,02	17 961	-2,16
Уровень зарегистрированной безработицы (на конец года), в процентах к численности рабочей силы	0,20	0,10	-50,00	0,10	0,00	0,10	0,00	0,10	0,00
Размер номинальной начисленной среднемесячной заработной платы работников, р.	643,90	735,30	14,19	866,60	17,86	970,00	11,93	1 132,40	16,74
Объем инвестиций в основной капитал, млн р.	439,20	229,30	-47,79	198,40	-13,48	49,50	-75,05	33,20	-32,93
Объем товарооборота общественного питания на душу населения, р./чел.	56,35	57,40	1,87	42,70	-25,62	49,02	14,82	44,54	-9,15

Источник: разработано автором на основе [9].
Source: author's developed on the basis of [9].

в снижении уровня зарегистрированной безработицы (с 0,20 % до 0,10 %, т. е. в 2 раза), объема товарооборота общественного питания на душу населения территории (на 1,87 %). Однако можно отметить значительное снижение объема инвестиций в основной капитал (на 47,79 %), объема экспорта туристических услуг (на 8,66 %), объема налоговых поступлений от субъектов туристической деятельности в консолидированный бюджет (на 2,29 %). Приведенная информация свидетельствует о снижении объема туристического потока из-за рубежа, снижении выделенных из районного бюджета затрат, которые направлены на приобретение машин, оборудования, строительство новых объектов, реконструкцию действующих объектов в целях увеличения дохода;

– в 2020–2021 гг. наблюдалась негативная ситуация в белорусской экономике, в том числе и в сфере туризма и рекреации. Это связано с пандемийной ситуацией и ее последствиями: закрытием границ, переориентацией на внутренний туризм, сокращением потребления определенных услуг и товаров, ростом числа смертности населения и др. В результате этого в 2020 г. по сравнению с 2019 г. на 57,99 % сократился объем экспорта туристических услуг, при этом наблюдался значительный рост объема услуг, оказанных всеми организациями, связанными с туристической деятельностью (на 45,35 %) и объема налоговых поступлений от субъектов туристической деятельности в консолидированный бюджет (на 44,94 %). По остальным показателям в 2020 г. наблюдается негативная динамика. На конец 2021 г. можно отметить положительную динамику как начало постпандемийного периода. Так, по сравнению с 2020 г. в 2,43 раза увеличен объем налоговых поступлений от субъектов туристической деятельности в консолидированный бюджет, на 25,42 % – объем экспорта туристических услуг, на 31,58 % – объем услуг, оказанных всеми организациями, связанными с туристической деятельностью, на 14,82 % – объем товарооборота общественного питания на душу населения территории. При этом показатель уровня зарегистрированной безработицы (на конец года) в процентах к численности рабочей силы не изменился. Негативным фактором для развития района является значительное снижение объема инвестиций в основной капитал (на 75,05 %), что свидетельствует о невозможности в полном объеме обновить, приобрести, модернизировать оборудование, построить и реконструировать новые здания и прочие объекты, которые могут впоследствии приносить доход в бюджет района;

– в 2022 г., т. е. в период возникновения социально-экономической эффективности геобрендинга района, по сравнению с 2021 г. сохраняется тенденция к росту объема налоговых поступлений от субъектов туристической деятельности в консолидированный бюджет (в 1,36 раза), на 52,62 % увеличен объем экспорта туристических услуг, на 59,42 % – объем услуг, оказанных всеми организациями, связанными с туристической деятельностью. Показатель уровня зарегистрированной безработицы (на конец года) в процентах к численности рабочей силы не изменился. По-прежнему наблюдается негативная тенденция к значительному снижению объема инвестиций в основной капитал (на 32,93 %), на 9,15 % снижен объем товарооборота общественного питания на душу населения территории.

Основные маркетинговые мероприятия по продвижению Миорского района на белорусский и зарубежные рынки, проведенные на уровне региона в 2018–2022 гг., следующие: участие в тематических выставках, форумах; изготовление информационно-рекламных материалов; наружная реклама; размещение рекламы в печатных и электронных СМИ; организация фестивалей, праздников и событий; проведение информационных туров для туристических операторов, туристических агентов, представителей СМИ и прочих заинтересованных лиц.

В табл. 2 приведен расчет комплексного показателя эффективности геобрендинга за 2018–2022 гг.

Таблица 2

**Оценка эффективности деятельности
по продвижению Миорского района в 2018–2022 гг.**

Table 2

**Evaluation of the effectiveness
of Miory district promotion activities in 2018–2022**

Показатель \ Период	2018	2019	2020	2021	2022
ТП	9 451	10 098	9 359	8 301	8 347
МБ	1 000	0	0	0	1 500
К _{ЭПР}	9,45	—	—	—	5,57

Источник: разработано автором на основе данных Миорского районного исполнительного комитета.

Source: author's developed on the basis of data from the Miory district Executive Committee.

По данным табл. 2 можно сделать следующие выводы:

– в анализируемом периоде прослеживается недостаточное и неравномерное по годам финансирование деятельности по продвижению района, что влияет на сложность оценки эффективности деятельности по продвижению района, на узнаваемость его геобренда;

– в 2018–2019 гг., т. е. в период до представления геобренда широкой общественности, отмечаются положительные тенденции в росте объема организованного туристического потока в район (на 6,85 %), при этом в 2018 г. фиксируется высокий уровень коэффициента оценки эффективности деятельности по продвижению района – 9,45 чел./р. В 2019 г. в рамках государственной программы «Беларусь гостеприимная», подпрограммы «Маркетинг туристических услуг» для продвижения района бюджетные средства не выделялись;

– в 2020–2021 гг., т. е. в период пандемии «COVID-19», наблюдались негативные тенденции в экономике, в том числе и в туризме. В результате в 2020 г. по сравнению с 2019 г. на 7,32 % сократился объем организованного туристического потока, в 2021 г. по сравнению с 2020 г. данный показатель также снизился (на 11,30 %). Наблюдается следующая динамика организованного туристического потока в район: в 2020 г. по сравнению с 2019 г. объем организованного туристического потока граждан Беларуси снизился на 9,36 %, в 2021 г. по сравнению с 2020 г. он также снизился на 20,68 %. Это говорит о переориентации спроса на туристический продукт на внутренний туризм; в 2020 г. по сравнению с 2019 г. объем организованного туристического потока иностранных граждан в район значительно снизился на 60,22 %, но на начало постпандемийного периода на конец 2021 г. по сравнению с 2020 г. он увеличился на 32,87 %. В 2020–2021 гг. в рамках государственной программы «Беларусь гостеприимная», подпрограммы «Маркетинг туристических услуг» для продвижения района бюджетные средства не выделялись;

– в 2022 г. отмечаются положительные тенденции в росте объема организованного туристического потока в район (на 0,55 %) при невысоком уровне коэффициента оценки эффективности деятельности по продвижению района – 5,57 чел./р.

Таким образом, основываясь на проведенных расчетах, можно сделать вывод: в Миорском районе наблюдается положительная динамика в развитии района от применения геобрендинга. Полученные показатели социально-экономической эффективности геобрендинга указывают на положительный результат, а комплексный показатель эффективности геобрендинга позволяет наглядно проследить динамику данного вида эффективности по продвижению региона в виде числа туристов в расчете на 1 р. маркетингового бюджета.

Заключение

В статье рассмотрена проблема оценки эффективности продвижения территорий при помощи геобрендинга. Показано, что несмотря на достаточно большой объем научной

литературы и изложенных в ней практических рекомендациях, до сих пор нет единого подхода к оценке различного вида эффективности геобрендинга.

Учитывая их положительные стороны и недочеты, автор предлагает для установления эффективности продвижения туристического потенциала белорусских регионов при помощи геобрендинга собственную методику оценки.

Данная методика оценки эффективности геобрендинга базируется на оценке *комплексного показателя продвижения региона*, который показывает насколько эффективно используется маркетинговый бюджет на продвижение региона при помощи технологии геобрендинга в расчете на посещение региона одним организованным туристом.

В методике предлагается рассматривать процесс реализации геобрендинга в целом как результат возникновения в регионах одновременно прямого и косвенных эффектов, каждый из которых измеряется индикативными показателями по направлениям социально-экономического развития региона, а именно: *прямой эффект* (темпы прироста организованного туристического потока); *косвенный эффект* (темпы прироста: объема налоговых поступлений от субъектов туристической деятельности в консолидированный бюджет; объема экспорта туристических услуг; объема услуг, оказанных всеми организациями, связанными с туристической деятельностью; численности населения; уровня зарегистрированной безработицы; размера номинальной начисленной среднемесячной заработной платы работников; объема инвестиций в основной капитал; объема товарооборота общественного питания на душу населения).

Список использованных источников

1. Еловая, Е. М. Эффективность геобрендинга: методы расчета и проблемы их практического применения / Е. М. Еловая // Бизнес. Инновации. Экономика : сб. науч. ст. / Ин-т бизнеса БГУ. – Минск, 2023. – Вып. 7. – С. 67–78.

2. Янкевич, Е. М. Оценка социально-экономических эффектов формирования региональной туристической дестинации [Электронный ресурс] / Е. М. Янкевич // Право. Экономика. Психология. – 2021. – № 4(24). – С. 59–68. – Режим доступа: <https://rep.vsu.by/handle/123456789/30142>. – Дата доступа: 15.04.2024.

3. Бережнова Е. И. Социальный и экономический эффекты в туризме: проблемы синтеза и анализа [Электронный ресурс] / Е. И. Бережнова, В. В. Бородин // Экономический анализ: теория и практика. – 2010. – № 35. – С. 50–53. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/sotsialnyy-i-ekonomicheskiy-ef-fekty-v-turizme-problemy-sinteza-i-analiza>. – Дата доступа: 12.04.2024.

4. Марков, Д. Н. Экономическая оценка туристской деятельности на региональном уровне: на примере Хабаровского края : автореф. дис. ... канд. экон наук : 08.00.05 [Электронный ресурс] / Д. Н. Марков ; ФГАОУ ВПО «Дальневосточный федеральный университет». – Хабаровск, 2013. – 24 с. – Режим доступа: <https://dspace.kpfu.ru/xmlui/bitstream/handle/net/152357/0-803143.pdf?sequence=-1>. – Дата доступа: 12.04.2024.

5. Царева, Н. В. Оценка вклада туризма в экономику региона [Электронный ресурс] / Н. В. Царева // Изв. Байкал. гос. ун-та. – 2008. – № 5. – С. 45–48. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-vklada-turizma-v-ekonomiku-regiona>. – Дата доступа: 12.04.2024.

6. Сердюкова, Н. К. Оценка эффективности продвижения турпродукта курортов Краснодарского края [Электронный ресурс] / Н. К. Сердюкова, Л. М. Романова, Д. А. Сердюков // Интернет-журнал «Наукovedение». – 2016. – Т. 8, № 4 (35). – Режим доступа: <https://naukovedenie.ru/PDF/42EVN416.pdf>. – Дата доступа: 19.04.2024.

7. Никифорова, Г. Ю. Оценка эффективности брендинга территории [Электронный ресурс] / Г. Ю. Никифорова // Креативная экономика. – 2011. – № 10. – С. 109–116. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-effektivnosti-breninga-territorii>. – Дата доступа: 11.04.2024.

8. Брендинг территорий: мировой и наш белорусский опыт [Электронный ресурс] // Креативное агентство ООО «Молоко Криэйтив». – Режим доступа: – <https://mlk.by/blog/znanija/brening-territorij>. – Дата доступа: 19.04.2024.

9. Регионы Республики Беларусь. Статистический сборник: в 2 т. / Национальный статистический комитет Республики Беларусь. – Минск : Нац. стат. ком. Респ. Беларусь, 2023. – Т. 2: Основные социально-экономические показатели городов и районов. – 584 с.

References

1. Yelovaya E. M. Geobranding efficiency: calculation methods and problems of their practical application. *Biznes. Innovatsii. Ekonomika = Business. Innovations. Economics*, 2023, no. 7, pp. 67–78 (in Russian).
2. Yankevich E. M. Evaluation of socio-economic effects of the formation of a regional tourist destination. *Zakon. Ekonomika. Psikhologiya* [Law. Economics. Psychology], 2021, no. 4(24), pp. 59–68. Available at: <https://rep.vsu.by/handle/123456789/30142> (accessed: 15 April 2024) (in Russian).
3. Berezhnova E. I., Borodin V. V. Social and economic effects in tourism: problems of synthesis and analysis. *Ekonomicheskii analiz: teoriya i praktika* [Economic analysis: theory and practice], 2010, no. 35, pp. 50–53. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/sotsialnyy-i-ekonomicheskyy-effekty-v-turizme-problemy-sinteza-i-analiza> (accessed: 12 April 2024) (in Russian).
4. Markov D. N. Economic evaluation of tourist activity at the regional level: the example of Khabarovsk Krai. Khabarovsk, 2013. 24 p. Available at: <https://dspace.kpfu.ru/xmlui/bitstream/handle/net/152357/0-803143.pdf?sequence=-1> (accessed: 12 April 2024) (in Russian).
5. Tsareva N. V. Assessment of the contribution of tourism to the economy of the region. *Izvestiya Baykal'skogo gosudarstvennogo universiteta* [News of the Baikal State University], 2008, no. 5, pp. 45–48. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-vklada-turizma-v-ekonomiku-regiona> (accessed: 12 April 2024) (in Russian).
6. Serdyukova N. K., Romanova L. M., Serdyukov D. A. Evaluation of the effectiveness of promoting the tourist product of the resorts of the Krasnodar Territory. *Internet-zhurnal Naukovedeniye* [Science Journal Internet Journal], 2016, vol. 8, no. 4 (35). Available at: <https://naukovedenie.ru/PDF/42EVN416.pdf> (accessed: 19 April 2024) (in Russian).
7. Nikiforova G. Yu. Assessment of the effectiveness of territory branding. *Kreatyvnaya ékonomyka* [Creative Economy]. 2011, no. 10, pp. 109–116. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-effektivnosti-brandinga-territorii> (accessed: 11 April 2024) (in Russian).
8. Territory branding: world and our Belarusian experience. Available at: <https://mlk.by/blog/znanija/branding-territorij> (accessed: 19 April 2024) (in Russian).
9. Regions of the Republic of Belarus. Statistical collection. *Basic socio-economic indicators of cities and districts*. Minsk, National Statistical Committee of the Republic of Belarus, 2023, vol. 2. 584 p. (in Russian).

Информация об авторе

Еловая Елена Михайловна – старший преподаватель; Белорусский государственный университет, e-mail: zheneva@list.ru

Information about the autor

Yelovaya E. – Senior Lecturer; Belarusian State University, e-mail: zheneva@list.ru

Статья поступила в редколлегию 23.04.2024
Received by editorial board 23.04.2024

ISSN 2523-4714
УДК 330.35:330.36

Н. Ф. Зеньчук

Институт бизнеса БГУ, Минск, Беларусь

**УРОВНИ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ
ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
И ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ РЫНКОВ
БЕЛАРУСИ, РОССИИ И КАЗАХСТАНА**

Инновационный экономический рост основан не только на развитии технологий, обеспечивающих в итоге увеличение совокупного предложения. Такой рост невозможен без постоянных инноваций в сфере потребительских товаров, которые стимулируют появление новых рынков и увеличение совокупного спроса.

В статье изложена разработанная автором методика измерения уровней инновационного развития производственных технологий и потребительских рынков. На основе статистических данных рассчитаны уровни инновационного развития производственных технологий и потребительских рынков для Беларуси, России и Казахстана. Представлены результаты анализа динамики уровней инновационного развития производственных технологий. Выполнена оценка степени соответствия уровней инновационного развития производственных технологий и потребительских рынков для Беларуси, России и Казахстана.

Ключевые слова: инновации, уровень инновационного развития, производственные технологии, потребительские рынки, экономический рост, количественная оценка

Для цитирования: Зеньчук, Н. Ф. Уровни инновационного развития производственных технологий и потребительских рынков Беларуси, России и Казахстана / Н. Ф. Зеньчук // Бизнес. Инновации. Экономика : сб. науч. ст. / Ин-т бизнеса БГУ. – Минск, 2024. – Вып. 9. – С. 149–157.

M. Zianchuk

School of Business of BSU, Minsk, Belarus

**INNOVATIVE DEVELOPMENT LEVELS
OF PRODUCTION TECHNOLOGIES
AND CONSUMER MARKETS OF BELARUS, RUSSIA
AND KAZAKHSTAN**

Innovative economic growth is based not only on the development of technologies, which finally ensure an increase in aggregate supply. This growth is not possible without constant innovation in consumer goods, which stimulates the emergence of new markets and increased aggregate demand.

The article presents a methodology developed by the author for measuring the innovative development levels of production technologies and consumer markets. Based on statistical data, the innovative development levels of production technologies and consumer markets for Belarus, Russia and Kazakhstan were calculated. The results of an analysis of the dynamics of the innovative development levels of production technologies are presented. An assessment was made of the degree of compliance between the innovative development levels of production technologies and consumer markets for Belarus, Russia and Kazakhstan.

Keywords: innovation, innovative development level, production technologies, consumer markets, economic growth, quantification

For citation: Zianchuk M. Innovative development levels of production technologies and consumer markets of Belarus, Russia and Kazakhstan. *Biznes. Innovatsii. Ekonomika = Business. Innovations. Economics*. Minsk, 2024, iss. 9, pp. 149–157 (in Russian).

Введение

Инновационный экономический рост, характеризующийся устойчивым и непрерывным повышением уровня жизни, это не только развитие технологий, которые обеспечивают рост совокупного предложения. Такой тип роста был бы невозможен без постоянных инноваций в области потребительских благ, которые обеспечивают появление новых рынков и рост совокупного спроса. Механизм и результаты воздействия на экономический рост инноваций в области производственных благ и инноваций в области потребительских благ в корне различаются.

При этом в современной экономической теории внимание исследователей фокусируется в основном на развитии техники и технологий, а роль инноваций в области потребительских благ не исследовалась в отдельности от технико-технологических инноваций.

Целью данного исследования является разработка методики, позволяющей объективно измерять и сравнивать уровни инновационного развития производственных технологий и потребительских рынков, и ее апробация на примере национальных экономик России, Беларуси и Казахстана.

Для достижения данной цели необходимо:

- определить показатели, позволяющие выполнить объективную оценку и сравнение уровней инновационного развития производственных технологий и потребительских рынков в национальной экономике;
- выполнить расчет значений данных показателей для экономик Беларуси, России и Казахстана;
- проанализировать результаты расчетов, полученные для изучаемых стран.

Производственные технологии, потребительские рынки и инновационный экономический рост

Инновационные процессы в экономике протекают в противоречивых условиях ограниченных ресурсов и безграничных потребностей. Соответственно, усилия по созданию и внедрению инноваций реализуются в двух основных направлениях: экономия ресурсов и более полное удовлетворение нужд и потребностей человека и общества. Экономия ресурсов достигается за счет инноваций в области производственных благ (далее – производственные инновации), а более полное удовлетворение человеческих нужд и потребностей – посредством инноваций в области потребительских благ (далее – потребительские инновации).

Производственные инновации направлены на совершенствование имеющихся и создание принципиально новых видов техники и технологий. Они обеспечивают рост производительности труда и в конечном итоге увеличение объемов производства потребительских благ в расчете на душу населения. Кроме того, инновационная техника и технологии открывают возможности для создания инновационных потребительских благ, производство которых было невозможно на предыдущем уровне технологического развития.

Потребительские инновации – это создание принципиально новых, расширение ассортимента и улучшение качества уже известных потребительских благ. Они стимулируют население приобретать эти блага, в том числе, не дожидаясь полного физического износа старых, ранее приобретенных вещей с аналогичными функциями. В результате зарождаются и развиваются новые потребительские рынки, и увеличивается потребление на душу населения.

Можно сказать, что отставание производственных инноваций от потребительских ограничивает экономический рост со стороны совокупного предложения, а отставание потребительских инноваций от производственных – со стороны совокупного спроса.

В процессе развития новых технико-экономических укладов обновление производственных технологий и потребительских рынков происходит несбалансировано как по времени, так и территориально, по странам [1]. Практически любые потребительские блага более ранних укладов могут быть произведены на оборудовании и по технологиям более поздних укладов. И наоборот, практически любые потребительские блага более поздних потребительских укладов могут быть

ввезены в качестве импорта в страну, не имеющую соответствующего технологического уклада, а находящуюся на более ранних стадиях технологического развития.

Например, с начала XIX в., с того времени, как возникла крупная машинная индустрия, в истории экономики многократно наблюдалась ситуация, когда появление новых прорывных технологий в странах-лидерах инновационного развития обеспечивало резкое увеличение выпуска традиционных потребительских благ, в результате чего через некоторое время наступало перенасыщение потребительских рынков с последующим замедлением экономического роста или спадом [2].

Отдалить на некоторое время проблему перенасыщения и рецессии может экспорт избыточного количества потребительских благ в другие страны, на новые географические рынки. В результате экспорта потребительских благ из стран-лидеров инновационного развития в догоняющие страны в этих странах может иметь место противоположная ситуация – опережение потребительского уклада по сравнению с технологическим. Например, сегодня можно наблюдать, как население стран, не имеющих технологий по производству компьютеров и мобильных телефонов, активно пользуется данными благами.

В обмен на импортируемые инновационные потребительские блага догоняющие страны, как правило, экспортируют свои природные ресурсы, сокращая их запасы. При этом в догоняющей стране спрос населения «отвлекается» с потребительских благ, производимых внутри страны, на импортируемые блага. Такая ситуация не способствует развитию производственной сферы догоняющей страны. Вместо инвестирования в обновление производственной сферы ресурсы общества направляются на расширение потребления.

Методика измерения уровней инновационного развития производственных технологий и потребительских рынков

Объективное количественное измерение уровня инновационного развития экономической системы и отдельных ее подсистем представляет собой сложную научную проблему, которая до сих пор до конца не решена. Один из возможных подходов к количественному измерению уровня инновационного развития экономической системы был предложен В. Ф. Байнёвым [3; 4]. Им был разработан показатель «уровень технологичности экономической системы», основанный на системе периодизации технико-технологического прогресса Д. Львова и С. Глазьева, предполагающей выделение 1–6 технологических укладов [5; 6].

Основываясь на подходе В. Ф. Байнёва, можно предложить методику для расчета уровней инновационного развития производственных технологий и потребительских рынков, которая обеспечивала бы сопоставимость и возможность сравнения между собой полученных показателей.

Уровни инновационного развития производственных технологий и потребительских рынков в национальной экономике определяются по формулам соответственно:

$$N_p = \sum_{i=1}^6 \frac{k_i \cdot p_i}{100}, \quad (1)$$

$$N_c = \sum_{i=1}^6 \frac{k_i \cdot c_i}{100}, \quad (2)$$

где N_p – уровень инновационного развития производственных технологий; N_c – уровень инновационного развития потребительских рынков; i – номер технологического либо соответствующего ему потребительского уклада. Высокотехнологичные производства со всей очевидностью относятся к шестому технологическому укладу ($i = 6$), в то время как технологии второго технологического уклада ($i = 2$) в наши дни являются не просто низкими, но очевидно отсталыми; p_i – удельный вес видов экономической деятельности, относящихся к производствам i -го технологического уклада, в общем объеме производства, в процентах; c_i – удельный вес реализованных (потребленных) потребительских благ, относящихся к i -му потребительскому укладу, в общем объеме непродовольственного потребления, в процентах; k_i – коэффициент приведения, обеспечивающий большее влияние на итоговый результат более высоких технологических и потребительских укладов (для расчетов принимался $k_i = i$).

Окончание табл. 1
Ending of the table 1

Уровень технологичности производства (NACE Rev. 2)	Номер технологического уклада, <i>i</i>	Доля в объеме производства, %					
		Россия		Беларусь		Казахстан	
		2016 г.	2021 г.	2016 г.	2020 г.	2016 г.	2021 г.
<i>Итого</i>		100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Источник: разработано автором.
Source: autor's developed.

В качестве исходных для расчета структуры потребления были взяты данные об объемах розничной торговли товарами, а также об объемах потребления населением услуг в исследуемых странах. Результаты расчетов структуры потребления товаров и услуг по потребительским укладам для Российской Федерации, Республики Беларусь и Казахстана представлены в табл. 2.

Таблица 2

Структура потребления товаров и услуг по потребительским укладам в России, Беларуси и Казахстане

Table 2

Structure of consumption of goods and services by consumer-economic paradigms in Russia, Belarus and Kazakhstan

Уровень технологичности потребления	Номер потребительского уклада, <i>i</i>	Доля в объеме потребления, %					
		Россия		Беларусь		Казахстан	
		2016 г.	2021 г.	2016 г.	2020 г.	2016 г.	2021 г.
Потребление товаров, созданных на производствах высокой технологии	6	4,21	5,26	4,21	5,24	7,65	7,92
Потребление высокотехнологичных услуг	6	0,00	0,00	0,01	0,00	0,05	0,02
Потребление товаров, созданных на производствах средневысокой технологии	5	6,10	10,05	10,03	11,02	15,16	17,38
Потребление товаров, созданных на производствах средненизкой технологии	4	7,10	8,66	10,06	10,77	18,41	16,88
Потребление товаров, созданных на производствах низкой технологии	3	58,80	55,70	55,03	54,06	46,74	47,52
Потребление прочих (невысокотехнологичных) услуг	3	23,78	20,33	20,54	18,91	11,82	10,15
Потребление товаров, созданных на производствах низкой отсталой технологии	2	0,00	0,00	0,12	0,00	0,17	0,13
<i>Итого</i>		100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Источник: разработано автором.
Source: autor's developed.

Далее, на основе данных табл. 1 и 2 по формулам (1) и (2) были рассчитаны соответственно показатели уровня инновационного развития производственных технологий и уровня инновационного развития потребительских рынков. Результаты представлены на рис. 1 и 2.

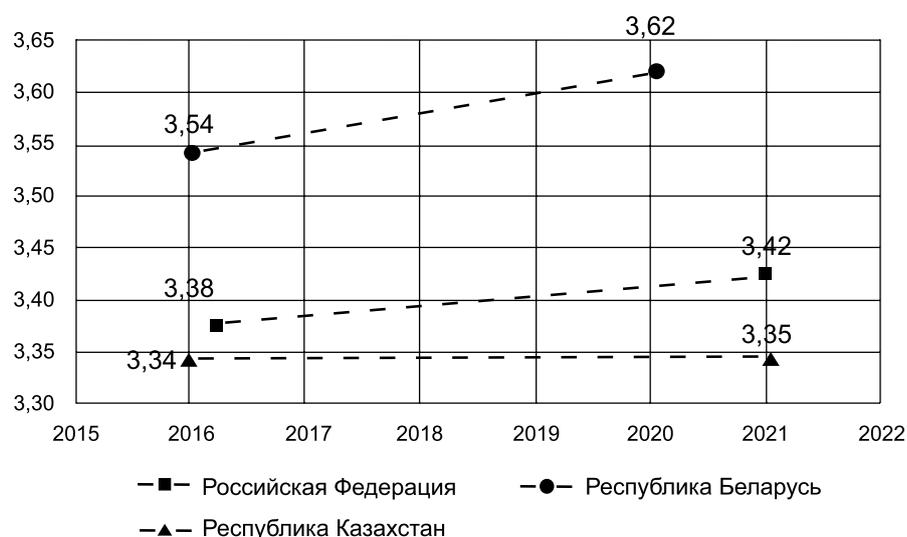


Рис. 1. Динамика уровня инновационного развития производственных технологий в России, Беларуси и Казахстане

Источник: разработано автором.

Fig. 1. Dynamics of the innovative development level of production technologies in Russia, Belarus and Kazakhstan

Source: author's developed.

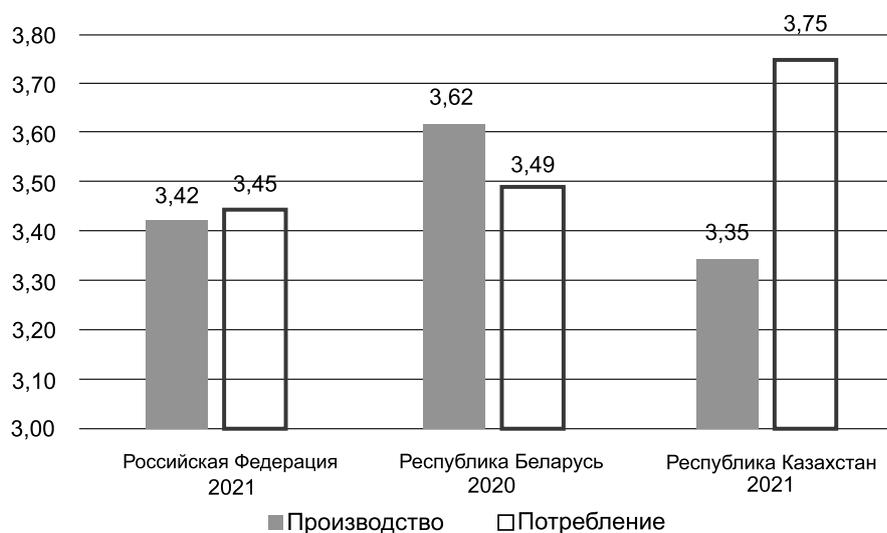


Рис. 2. Уровни инновационного развития производственных технологий и потребительских рынков в России, Беларуси и Казахстане

Источник: разработано автором.

Fig. 1. Innovative development levels of production technologies and consumer markets in Russia, Belarus and Kazakhstan

Source: author's developed.

Полученные результаты (см. рис. 1) позволяют констатировать, что в начале рассматриваемого периода в 2016 г. уровень инновационного развития производственных технологий у трех рассматриваемых стран был примерно одинаковый. По прошествии пяти лет в 2021 г. рассматриваемые страны также имеют близкие уровни. На первом месте Беларусь, уровень ее инновационного развития производственных технологий составил 3,62 в 2020 г., на втором Россия – 3,42 в 2021 г., на третьем Казахстан – 3,35 в 2021 г.

В рассматриваемом периоде ни у одной из этих стран не произошло изменения уровня инновационного развития производственных технологий, которое можно было бы назвать значи-

тельным: у Беларуси – 2,26 % за 4 года или $2,26 / 4 = 0,57$ % в год; у России – 1,32 % за 5 лет или $1,32 / 5 = 0,27$ % в год; у Казахстана – 0,04 % за 5 лет или $0,04 / 5 = 0,01$ % в год.

При этом необходимо обратить внимание на то, что в этих странах в рассматриваемом периоде произошло увеличение реального ВВП (согласно официальной статистике): в Беларуси за 4 года примерно на 106,4 %; в России за 5 лет – примерно на 108,5 %; в Казахстане за 5 лет – примерно на 115,2 %.

Иными словами, реальный объем производства увеличился существенно, а его технологическая структура изменилась незначительно. Это говорит о том, что рост ВВП происходил в основном не за счет перехода на новые технологические уклады, а за счет других факторов, носил преимущественно количественный, а не качественный характер. Для сравнения, согласно данным [4] уровень инновационного развития производственных технологий Китая, рассчитанный по аналогичной методике, в 2010 г. составлял 4,1, а в 2018 г. – 4,6.

На рис. 2 видно, что рассматриваемые страны имеют близкие уровни инновационного развития потребительских рынков. На первом месте Казахстан – 3,75, далее, Беларусь – 3,49 и Россия – 3,45.

Среди рассматриваемых стран у Казахстана наиболее заметное расхождение между уровнем инновационного развития потребительских рынков (3,75) и уровнем инновационного развития производственных технологий (3,35). Расхождение небольшое, но оно может указывать на зарождение в национальной экономике Казахстана ситуации, при которой происходит опережение потребительского уклада по сравнению с технологическим. Данную ситуацию с определенной долей осторожности можно объяснить тем, что Казахстан по мировым меркам инновационного развития является догоняющей страной, при этом обладая большими запасами сырья и природных ресурсов, которые он экспортирует в обмен на импорт высокотехнологичных потребительских благ. Развитие данной ситуации опасно для национальной экономики тем, что спрос населения «отвлекается» с потребительских благ, производимых внутри страны, на импортные блага, что не способствует развитию производства внутри Казахстана.

В Беларуси уровень инновационного развития потребительских рынков равен 3,49, при уровне инновационного развития производственных технологий – 3,62, т. е. уровни примерно равны. Это примерное равенство можно объяснить тем, что Беларусь по уровню инновационного развития – догоняющая страна и при этом не обладает большими запасами сырья и природных ресурсов, которые можно было бы экспортировать в обмен на значительные объемы импорта высокотехнологичных потребительских благ.

В России уровень инновационного развития потребительских рынков равен 3,45, при уровне инновационного развития производственных технологий – 3,42, т. е. уровни примерно равны. В отличие от Беларуси, Россия обладает большими запасами сырья и природных ресурсов, которые она экспортирует, и теоретически она могла бы приобретать в обмен на них высокотехнологичные потребительские блага в значительном объеме. Можно предположить, что фактическая ситуация сложилась отчасти под влиянием санкций в отношении Российской Федерации, в результате которых ограничивается ввоз в страну высокотехнологичных товаров. Однако данный вопрос нуждается в более серьезном исследовании, выходящем за рамки данной статьи.

Выводы

Механизм и результаты воздействия на экономический рост инноваций в области производственных благ и инноваций в области потребительских благ в корне различаются. Отставание производственных инноваций от потребительских ограничивает экономический рост со стороны совокупного предложения, а отставание потребительских инноваций от производственных – со стороны совокупного спроса.

Анализ динамики уровней инновационного развития производственных технологий и потребительских рынков, анализ структуры производства по технологическим укладам и структуры потребления по потребительским укладам, а также оценка степени взаимного соответствия технологического и потребительского укладов в национальной экономике позволяют заблаго-

временно предвидеть возможные угрозы развитию стран, занимающих догоняющее положение в инновационном развитии, а также предвидеть опасность замедления экономического роста для стран-лидеров инновационного развития.

Список использованных источников

1. Зеньчук, Н. Ф. Технологические и потребительские уклады и их соответствие / Н. Ф. Зеньчук // Журн. Белорус. гос. ун-та. Экономика. – 2023. – № 1. – С. 86–93.
2. Малькевич, Н. Д. Закономерности в развитии экономики / Н. Д. Малькевич, И. Н. Тихомиров, Н. Ф. Зеньчук. – Гомель : БелГУТ, 2003. – 91 с.
3. Байнев, В. Ф. Индустриально-промышленный комплекс как драйвер технологического развития национальной экономики / В. Ф. Байнев, Б. Чжан // Экономическая наука сегодня : сб. науч. ст. / БНТУ. – Минск, 2021. – Вып. 13. – С. 49–60.
4. Байнев, В. Ф. Ресурсно-полезностный подход к обеспечению технологической безопасности Республики Беларусь / В. Ф. Байнев, С. В. Макаревич // Наука и инновации. – 2023. – Вып. 5 (243). – С. 27–32.
5. Глазьев, С. Ю. Рывок в будущее. Россия в новых мирохозяйственном и технологическом укладах / С. Ю. Глазьев. – М. : Книжный мир, 2018. – 768 с.
6. Львов, Д. С. Эффективное управление техническим развитием / Д. С. Львов. – М.: Экономика, 1990. – 255 с.
7. Интерактивная информационно-аналитическая система распространения официальной статистической информации. Экономическая статистика [Электронный ресурс] // Национальный статистический комитет Республики Беларусь. – Режим доступа: <http://dataportal.belstat.gov.by/Indicators/Search?code=1063065>. – Дата доступа: 20.12.2023.
8. Федеральная служба государственной статистики. Статистика [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/statistic>. – Дата доступа: 20.12.2023.
9. Официальная статистика [Электронный ресурс] // Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан. – Режим доступа: <https://old.stat.gov.kz/official/industry/11/statistic/6>. – Дата доступа: 20.12.2023.

References

1. Zianchuk M. Techno-economic and consumer-economic paradigms and their compliance. *Zhurnal Belorusskogo gosudarstvennogo universiteta. Economica = Journal of the Belarusian State University. Economy*, 2023, no. 1, pp. 86–93 (in Russian).
2. Malkevich N. D., Tihomirov I. N., Zianchuk M. F. *Natural laws in economic development*. Gomel, 2003. 91 p. (in Russian).
3. Baynev V. F., Chzhan Bin. Industrial complex as a driver of technological development of the national economy. *Economicheskaya nauka segodnia: sbornik nauchnih statey = Economic science today: collection of scientific articles*. BNTU, Minsk, 2021, iss. 13, pp. 49–60 (in Russian).
4. Baynev V. F., Makarevich S. V. Resource-utility approach to ensuring technological safety of the Republic of Belarus. *Nauka i innovazii = Science and innovation*, 2023, no. 5 (243), pp. 27–32. (in Russian).
5. Glaz'ev S. Y. *Leap into the future. Russia in the new world economic and technological structures*. Moscow, 2018. 768 p. (in Russian).
6. L'vov D. S. *Effective management of technical development*. Moscow, 1990. 255 p. (in Russian).
7. Interactive information and analytical system for disseminating official statistical information. Economic statistics. National Statistical Committee of the Republic of Belarus. Available at: <http://dataportal.belstat.gov.by/Indicators/Search?code=1063065> (accessed 20 December 2023) (in Russian).
8. Statistics. Federal State Statistics Service. Available at: <https://rosstat.gov.ru/statistic> (accessed 20 December 2023) (in Russian).

9. Official statistics. Bureau of National Statistics Agency for Strategic Planning and Reforms of the Republic of Kazakhstan. Available at: <https://old.stat.gov.kz/official/industry/11/statistic/6> (accessed 20 December 2023) (in Russian).

Информация об авторе

Зеньчук Николай Фёдорович – кандидат технических наук, доцент; доцент кафедры логистики, Институт бизнеса БГУ, e-mail: ZenchukNF@mail.ru

Information about the authors

Zianchuk Mikalai Fiodaravich – PhD in Engineering sciences, Associate Professor; associate Professor at the Department logistics, School of Business of BSU, e-mail: ZenchukNF@mail.ru

Статья поступила в редколлегию 11.03.2024

Received by editorial board 11.03.2024

ISSN 2523-4714

3. ЛОГИСТИКА

3. LOGISTICS

УДК 004.89

А. М. Туровец, А. Н. Кузьмин

Институт бизнеса БГУ, Минск, Беларусь

ОБОСНОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕНЕРАТИВНОГО ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА БАЗЕ МЕТОДА НЬЮТОНА

Рассматриваются перспективы применения нейронных сетей для оптимизации различных параметров логистических систем на базе метода Ньютона. Выделены ключевые преимущества и недостатки рассматриваемого метода, которые требуют внедрения новых цифровых решений для повышения общей эффективности. В качестве одного из возможных направлений оптимизации предлагается использовать языковую генеративную модель нейронной сети, которая обучена на матрицах различных порядков. Разработанная модель на базе генеративного искусственного интеллекта существенно сокращает время вычисления обратной матрицы Гессе, что позволяет повысить эффективность оптимизации логистических процессов. Предложенная модель апробирована на результатах сравнения временных затрат на вычисление обратной матрицы Гессе с использованием табличного процессора и нейронной сети. Эмпирические данные позволяют сделать вывод, что частный случай применения нейронной сети может существенно сократить время необходимых вычислений.

Ключевые слова: нейронные сети, метод Ньютона, языковая генеративная модель, оптимизация логистических процессов, матрицы Гессе

Для цитирования: Туровец, А. М. Обоснование эффективности применения генеративного искусственного интеллекта для оптимизации логистических процессов на базе метода Ньютона / А. М. Туровец, А. Н. Кузьмин // Бизнес. Инновации. Экономика : сб. науч. ст. / Ин-т бизнеса БГУ. – Минск, 2024. – Вып. 9. – С. 158–164.

A. Turovets, A. Kuzmin

School of Business of BSU, Minsk, Belarus

JUSTIFICATION OF EFFICIENCY OF GENERATIVE ARTIFICIAL INTELLIGENCE APPLICATION FOR OPTIMIZATION OF LOGISTIC PROCESSES ON THE BASIS OF NEWTON'S METHOD

This article discusses the prospects of using neural networks to optimize various parameters of logistics systems based on Newton's method. The key advantages and disadvantages of the considered method are highlighted, which require the introduction of new digital solutions to improve overall efficiency. As one of the possible directions of optimization it is proposed to use a language generative model of neural network, which is trained on matrices of different orders. The developed model based on generative artificial intelligence significantly reduces the computation time of the inverse Hesse matrix, which will improve the efficiency of optimization of logistics processes. The proposed model is tested on the results of comparison of time costs for calculating the inverse Hesse matrix using a table processor and a neural network. The empirical data allow us to conclude that a special case of neural network application can significantly reduce the time of necessary calculations.

Keywords: neural networks, Newton's method, language generative model, optimization of logistic processes, Hesse matrices

For citation: Turovets A., Kuzmin A. Justification of efficiency of generative artificial intelligence application for optimization of logistic processes on the basis of Newton's method. *Biznes. Innovatsii. Ekonomika = Business. Innovations. Economics*. Minsk, 2024, iss. 9, pp. 158–164.

Введение

В настоящее время в рамках цифровизации экономических процессов продолжается внедрение в деятельность предприятий и организаций инновационных решений, которые призваны повысить эффективность их деятельности на оперативном, тактическом и стратегическом уровнях. Наиболее динамичное развитие на данный момент получают различные области информационных технологий и, в частности, способы машинного обучения, к которым относятся нейронные сети.

Основная часть

Нейронная сеть представляет собой математическую модель, которая базируется на биологических процессах человеческого мозга, происходящих в процессе мышления, а также построена по принципу работы биологических нейронных сетей. Высокий уровень адаптивности к изменяющимся входным данным позволяет получать на последующих этапах обучения более лучшие результаты, чем на предыдущих стадиях. Таким образом, происходит последовательное совершенствование выходных данных (результатов), генерируемых нейронной сетью, на основе изначально заданных входных данных или же изменение конечного результата в соответствии с изменившимися в процессе решения задачи входными условиями.

Для успешной реализации задачи по обучению нейронных сетей и расширения спектра сфер их применения используются математические методы и инструменты для выявления нелинейных зависимостей в данных. Рассмотрим некоторые из них.

Линейная алгебра. Нейронные сети оперируют с векторами, матрицами, тензорами и другими линейными структурами, которые позволяют эффективно хранить, обрабатывать и передавать информацию. Линейная алгебра также используется для вычисления операций, таких как сложение, умножение, транспонирование, обращение, сингулярное разложение и др.

Математический анализ. Нейронные сети используют функции, производные, интегралы, ряды, пределы и другие понятия математического анализа для описания и оптимизации своей структуры и поведения. Математический анализ также применяется для анализа свойств и характеристик нейронных сетей, таких как сходимости, устойчивость, аппроксимация, обобщение и др.

Теория вероятностей и математическая статистика. Нейронные сети используют вероятностные модели, распределения, оценки, гипотезы, тесты, корреляции и другие инструменты теории вероятностей и математической статистики для работы с неопределенностью, шумом, выбросами и другими особенностями данных. Теория вероятностей и математическая статистика также используются для оценки качества и достоверности результатов нейронных сетей, таких как точность, полнота, F-мера, ROC-кривая и др.

Оптимизация. Нейронные сети используют методы оптимизации, такие как градиентный спуск, стохастический градиентный спуск, метод Ньютона, метод сопряженных градиентов, генетические алгоритмы и др., для нахождения оптимальных значений параметров нейронных сетей, например, веса, смещения, скорости обучения, коэффициента затухания и др. Оптимизация также используется для минимизации функции потерь, которая измеряет разницу между желаемым и фактическим выходом нейронной сети.

Метод Ньютона — это один из методов оптимизации, который использует вторую производную (матрицу Гессе) функции потерь для нахождения ее минимума. Метод Ньютона может применяться в нейронных сетях логистики для оптимизации параметров нейронных сетей (веса и смещения). Матрица Гессе — это квадратная симметричная матрица вторых частных производных функции $f(x_1, \dots, x_n)$. Геометрически эта матрица описывает изменение градиента функ-

ции. Она позволяет исследовать поведение функции в окрестности точки. Матрица Гессе используется в задачах оптимизации, таких как поиск экстремумов функции или решение систем нелинейных уравнений.

В логистике матрица Гессе может применяться для анализа и оптимизации различных логистических процессов, например планирование маршрутов, распределение ресурсов, управление запасами, формирование заказов, ценообразование и др. Например, матрица Гессе может помочь в определении наилучшего способа доставки товаров от поставщика к потребителю, учитывая стоимость, время, расстояние, спрос, предложение и другие факторы. Для вычисления матрицы Гессе можно использовать различные методы, такие как аналитический, численный, квази-ньютонский и др. В зависимости от сложности функции и размера матрицы эти методы могут иметь разную вычислительную сложность, точность и устойчивость.

Предположим, что мы хотим оптимизировать распределение грузовых автомобилей между несколькими складами, чтобы минимизировать общие транспортные издержки [1]. Для этого можно использовать следующую функцию потерь:

$$L(x) = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m c_{ij} x_{ij}$$

где n – количество складов; m – количество автомобилей; c_{ij} – стоимость доставки автомобиля j от склада i ; x_{ij} – бинарная переменная, равная 1, если автомобиль j доставляется от склада i , и 0 в противном случае.

Кроме того, мы имеем следующие ограничения:

$$\sum_{i=1}^n x_{ij} = 1, \forall j = 1, \dots, m,$$

$$\sum_{j=1}^m x_{ij} \leq s_i, \forall i = 1, \dots, n,$$

где s_i – максимальное количество автомобилей, которые может отправить склад i .

Для решения этой задачи мы можем использовать метод Ньютона, который требует вычисления матрицы Гессе для функции потерь.

Матрица Гессе имеет размер $(nm) \times (nm)$ и состоит из следующих блоков:

$$H_{ij} = \frac{d^2 L}{dx_i dx_j} = \begin{cases} c_{ij} & \text{если } i = j, \\ 0, & \text{если } i \neq j. \end{cases}$$

Таким образом, матрица Гессе имеет диагональный вид и равна:

$$H = \begin{bmatrix} c_{11} & 0 & \dots & 0 \\ 0 & c_{22} & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & c_{nm} \end{bmatrix}.$$

Зная матрицу Гессе, мы можем применить метод Ньютона, который на каждом шаге обновляет решение x по формуле

$$x^{(k+1)} = x^{(k)} - H^{-1} \nabla L(x^{(k)}).$$

где $\nabla L(x^{(k)})$ – градиент функции потерь, вычисленный в точке $x^{(k)}$, а H^{-1} – обратная матрица Гессе. При этом мы должны учитывать ограничения на переменные x_{ij} и проверять условие остановки, например, достижение заданной точности или максимального числа итераций.

Однако метод Ньютона имеет ряд следующих недостатков:

- высокая сложность вычислений в связи с операциями над матрицей Гессе на каждом шаге, что может вызвать затруднения в работе нейронной сети при больших размерах системы;
- неустойчивость, потому что метод Ньютона может сходиться к локальному минимуму или седловой точке, а не к глобальному минимуму функции потерь;

– чувствительность к выбору начальной точки, поскольку метод Ньютона может давать разные результаты в зависимости от того, с какой точки начинается оптимизация [2].

На практике сегодня чаще встречаются другие методы оптимизации: градиентный спуск, стохастический градиентный спуск, метод сопряженных градиентов и другие, которые имеют меньшую вычислительную сложность и устойчивость которых больше, однако метод Ньютона может найти применение в логистических системах различной сложности при условии увеличения его скорости за счет генеративного искусственного интеллекта, что, в свою очередь, позволит существенно сократить расходы на его проведение.

В основе определения трудоемкости нахождения обратной матрицы Гессе лежит утверждение, что она изменяется прямо пропорционально изменению количества задействованных для оптимизации элементов. Также увеличение трудоемкости нахождения обратной матрицы Гессе зависит и от выбранного алгоритма, используемого для этой задачи. Существуют разные методы, такие как метод алгебраических дополнений, метод Гаусса – Жордана, метод разложения и др. Каждый из них имеет свою сложность, которая обычно выражается в виде функции от порядка матрицы n .

Например, метод алгебраических дополнений имеет сложность $O(n^5)$, т. е. для нахождения обратной матрицы нужно выполнить порядка n^5 элементарных операций. Это означает, что при увеличении порядка матрицы в два раза, трудоемкость возрастает в $2^5 = 32$ раза. Этот метод считается неэффективным для больших матриц.

Метод Гаусса – Жордана имеет сложность $O(n^3)$, т. е. для нахождения обратной матрицы нужно выполнить порядка n^3 элементарных операций. Это означает, что при увеличении порядка матрицы в два раза, трудоемкость возрастает в $2^3 = 8$ раз. Этот метод считается более эффективным, чем предыдущий, но все еще требует много времени для больших матриц.

Метод разложения имеет сложность $O(n^3)$, но с меньшим коэффициентом, чем метод Гаусса – Жордана. Этот метод основан на представлении матрицы в виде произведения двух или трех матриц, для которых легко найти обратные. Например, можно использовать разложение видов LU, QR или SVD. Этот метод считается наиболее эффективным для нахождения обратной матрицы, но требует дополнительной памяти для хранения разложения [3].

В связи с тем, что метод разложения имеет максимальную эффективность при нахождении обратной матрицы Гессе с увеличенным порядком, целесообразно внедрить языковую генеративную модель нейронной сети, которая генерирует выходные данные в рамках ограничения в виде поставленной задачи – нахождения обратной матрицы Гессе методом разложения при ограничениях, заданных начальным условием задачи.

Как уже было отмечено, процесс нахождения обратной матрицы Гессе методом разложения включает в себя представление такой матрицы, как произведение двух или же трех матриц, для которых найти обратные легче. На этой основе составим таблицу трудоемкости нахождения обратной матрицы для матриц второго и третьего порядков (табл. 1).

Таблица 1

Нахождение обратной матрицы для матриц второго порядка

Table 1

Finding the inverse matrix for second-order matrices

Действие	Алгоритм
Нахождение определителя матрицы	$ A = A_{11} \times A_{22} - A_{12} \times A_{21}$
Нахождение транспонированной матрицы алгебраических дополнений	После составления матрицы миноров второго порядка, необходимо изменить знаки элементов второй диагонали, получив матрицу алгебраических дополнений. Далее выполняется транспонирование (изменение расположения строк и столбцов исходной матрицы так, чтобы строки стали столбцами, а столбцы – строками).
Вычисление обратной матрицы	$A^{-1} = \frac{1}{ A } \times A_j^T$

Источник: разработано автором.
Source: author's developed.

В данном случае под трудоемкостью будет пониматься необходимое количество итераций для нахождения матриц нужного порядка, независимо от их размерности. Для характеристики следующего этапа составляем таблицу трудоемкости нахождения обратной матрицы для матриц третьего порядка (табл. 2).

Таблица 2

Нахождение обратной матрицы для матриц третьего порядка

Table 2

Finding the inverse matrix for third-order matrices

Действие	Алгоритм
Нахождение определителя матрицы	$ A = A_{11} \times A_{22} \times A_{33} + A_{21} \times A_{32} \times A_{13} + A_{12} \times A_{23} \times A_{31} - A_{31} \times A_{22} \times A_{13} - A_{21} \times A_{12} \times A_{33} - A_{23} \times A_{31} \times A_{11}$
Нахождение транспонированной матрицы алгебраических дополнений	После составления матрицы миноров третьего порядка необходимо изменить знаки в элементах A_{12}, A_{21}, A_{23} и A_{32} , получив матрицу алгебраических дополнений A_{ij}^T . Далее переходим к выполнению процедуры транспонирования
Вычисление обратной матрицы	$A^{-1} = \frac{1}{ A } \times A_{ij}^T$

И с т о ч н и к: разработано автором.
S o u r c e: author's developed.

Как видно из табл. 1 и 2, трудоемкость нахождения обратной матрицы Гессе с увеличением порядка матрицы возрастает. Такое повышение трудоемкости выражается в существенных временных затратах на поиск лишь одного компонента формулы метода Ньютона – обратной матрицы порядка n . При увеличении порядка матрицы в два раза трудоемкость возрастает в 8 раз.

В связи с этим предлагается использовать языковую генеративную нейронную сеть с ограничениями по выходным данным в виде поставленной задачи – найти обратную матрицу Гессе методом разложения, основываясь на начальном условии задачи. Ограничения спектра выполняемых задач будут заданы в начале работы и сохранены в памяти нейронной сети. Они будут рассматриваться ей как долговременная зависимость, которая не изменится до отмены его пользователем. Для ускорения вычислительных операций нейронной сети следует также выполнить первичное ее обучение путем загрузки массива результатов вычисления обратных матриц Гессе для матриц второго и третьего порядков. На основе результатов обучения матрицы большего порядка также будут вычисляться.

Средние временные затраты на нахождение обратной матрицы третьего порядка при использовании табличного процессора, включая построение самой матрицы плюс проверку, даны в табл. 3.

Таблица 3

Средние временные затраты на нахождение обратной матрицы третьего порядка при использовании табличного процессора с проверкой

Table 3

The average time spent on finding the inverse matrix of the third order when using a table processor with validation

Действие	Средние временные затраты, с
Запуск табличного процессора	7
Перенос матрицы порядка n в табличный процессор (при наличии матрицы Гессе)	10
Ввод формулы в табличный процессор для вычисления элементов обратной матрицы порядка n	8
Проверка правильности построения обратной матрицы Гессе	23
<i>Итого:</i>	48

И с т о ч н и к: разработано автором.
S o u r c e: author's developed.

В итоге средние временные затраты на эту операцию с использованием табличного процессора составляют 48 с. Временные затраты можно сократить при помощи внедрения нейронной сети, предварительно обученной на матрицах второго и третьего порядков. В качестве подтверждения сокращения временных затрат приведем время вычисления обратной матрицы Гессе третьего порядка, предварительно обученной языковой генеративной моделью нейронной сети (табл. 4).

Таблица 4

Временные затраты на нахождение обратной матрицы порядка n с помощью нейронной сети, обученной на матрицах второго и третьего порядков

Table 4

The time spent on finding the inverse matrix of order n using a neural network trained on second- and third-order matrices

Измерение, n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Время, с	8,4	7,5	9,0	6,6	9,1	7,2	7,0	8,0	7,1	6,5

И с т о ч н и к: разработано автором.
S o u r c e: author's developed.

С учетом данных табл. 4 выяснено, что среднее значение временных затрат в процессе построения нейронной сетью обратной матрицы Гессе порядка n составляет:

$$\frac{8,4 + 7,5 + 9,0 + 6,6 + 9,1 + 7,2 + 7,0 + 8,0 + 7,1 + 6,5}{10} = 7,64 \text{ с.}$$

Сравнив временные затраты на данную операцию с использованием табличного процессора с временными затратами с использованием нейронной сети, предварительно обученной на матрицах второго и третьего порядков, можно заметить, что во втором случае экономия временных затрат существенна:

$$48 \text{ с} / 7,64 \text{ с} = 6,28 \text{ раз.}$$

Таким образом, выделенное время на совершение одной такой операции сократится с 48 с до 7,64 с, что означает снижение времени выполнения одной операции на 40,36 с, при условии сравнения средних временных затрат на выполнение данной операции.

Сама схема работы нейронной сети — следующая: перед внедрением нейронной сети необходимо составить шаблон типовой задачи, который мог бы заполняться необходимыми начальными условиями в автоматическом режиме путем извлечения начальных условий из базы данных. Затем оператор (пользователь) вводит шаблон задачи по нахождению обратной матрицы Гессе с учетом ограничений, далее нейронная сеть вычисляет обратную матрицу Гессе порядка n , а оператор повторяет эту операцию после предыдущей операции, сообщая нейросети об изменениях во входных условиях (например, в ограничениях, числовых значениях матрицы Гессе и др.). Получив обратную матрицу Гессе от нейросети, можно перейти к исполнению метода Ньютона.

Языковую генеративную модель нейронной сети предлагается распространить не только на эту часть метода Ньютона, но и на всю формулу, которая вычисляет и обращает матрицу Гессе на каждом шаге. Однако внедрение нейронной сети на весь метод Ньютона предлагается производить последовательно ввиду того, что генеративные языковые модели нейронных сетей в процессе своего обучения могут совершать существенные или же несущественные ошибки, что в конечном итоге все равно дает неправильный результат. В процессе внедрения необходимо наладить процесс постоянного обновления исходных данных путем включения элементов в уже существующую систему, например, новых складов. Вся работа нейронной сети в долгосрочной перспективе с учетом изменения параметров системы также будет влиять на итоговый результат, находя новые минимальные значения.

Заключение

Таким образом, для решения различных оптимизационных задач в рамках логистических систем, предлагается использовать языковую генеративную модель нейронной сети, которая обучена на матрицах второго и третьего порядков. Данная модель позволяет существенно сократить время вычисления обратной матрицы Гессе, что приводит к увеличению эффективности оптимизации логистических процессов, обеспечивая высокую точность и вычислительную скорость.

Список использованных источников

1. Туровец, А. М. Поиск альтернативных вариантов доставки грузов в международном сообщении с учетом требований санкционных ограничений // А. М. Туровец, Е. П. Выдрицкая, А. Е. Якушева // Автомобилестроение: проектирование, конструирование, расчет и технологии ремонта и производства : материалы VII Всероссийской науч.-практ. конф., Ижевск, 28–29 апреля 2023 г. / под ред. Н. М. Филькина. – Ижевск : УИР ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, 2023. – С. 591–596
2. Chen, H. Topographic property of back propagation artificial neural network: From human functional connectivity network to artificial neural network / H. Chen, F. Lu, B. He // *Neurocomputing*. – 2020. – P. 200 – 210.
3. Бондарев, П. А. Обучение нейросети на базе шарового метода оптимизации Ньютона [Электронный ресурс] / П. А. Бондарев, Р. А. Проскурин // Наука и образование: науч. изд. МГТУ им. Н. Э. Баумана. – 2005. – № 6. – Режим доступа: <http://engineering-science.ru/doc/51953.html>. – Дата доступа: 14.03.2024.

References

1. Turovec A. M., Vydrickaya E. P., Yakusheva A. E. Search for alternative options for the delivery of goods in international traffic, taking into account the requirements of sanctions restrictions. *Automobilestroenie: proektirovanie, konstruirovaniye, raschet i tekhnologii remonta i proizvodstva : materialy VII Vserossiyskoj nauchno-prakticheskoy konferentsii* [Automotive industry: design, construction, calculation and repair and production technologies : materials of the VII All-Russian Scientific and Practical Conference]. Izhevsk, 2023, pp. 591– 596 (in Russian).
2. Chen H., Lu F., He B. Topographic property of back propagation artificial neural network: From human functional connectivity network to artificial neural network. *Neurocomputing*, 2020, pp. 200–210.
3. Bondarev P. A., Proskurin R. A. Neural network training based on Newton’s spherical optimization method. *Nauka i obrazovanie: nauchnoye izdanie MGTU im. N. E. Bauman* = *Science and Education: scientific edition of Bauman MSTU*. 2005, no 6. Available at: <http://engineering-science.ru/doc/51953.html> (accessed 14 March 2024) (in Russian).

Информация об авторах

Туровец Александр Михайлович – старший преподаватель кафедры логистики, Институт бизнеса БГУ, e-mail: imprudance@gmail.com
Кузьмин Артём Николаевич – студент 3 курса, Институт бизнеса БГУ, e-mail: artem160104k@gmail.com

Information about the authors

Turovets, A. – Senior lecturer at the Department of logistics, School of Business of BSU, e-mail: imprudance@gmail.com
Kuzmin, A. – 3rd year student; School of Business of BSU, e-mail: artem160104k@gmail.com

*Статья поступила в редколлегию 30.04.2024
Received by editorial board 30.04.2024*

ISSN 2523-4714

4. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ И ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ЭКОНОМИКИ

4. MATHEMATICAL AND INSTRUMENTAL METHODS OF ECONOMICS

УДК 330.53(476)

М. К. Кравцов, Т. А. Дехтярь, А. А. ГладкаяНаучно-исследовательский экономический институт
Министерства экономики Республики Беларусь, Минск, Беларусь

ДЕКОМПОЗИЦИЯ МУЛЬТИПЛИКАТОРОВ РЕГИОНАЛЬНО-ОТРАСЛЕВОЙ МАТРИЦЫ СОЦИАЛЬНЫХ СЧЕТОВ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ: МЕТОДИКА И РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТОВ

В статье рассмотрены методические основы декомпозиции общего мультипликатора на внутригрупповой и межгрупповой (с обратной связью и без обратной связи). Приведена методика декомпозиции с учетом особенностей белорусских матриц социальных счетов и по ней проведены расчеты на основе регионально-отраслевой матрицы социальных счетов Республики Беларусь за 2021 г.

Ключевые слова: система национальных счетов, система таблиц «затраты-выпуск», матрица социальных счетов, мультипликативные эффекты

Для цитирования: Кравцов, М. К. Декомпозиция мультипликаторов регионально-отраслевой матрицы социальных счетов Республики Беларусь: методика и результаты расчетов / М. К. Кравцов, Т. А. Дехтярь, А. А. Гладкая // Бизнес. Инновации. Экономика : сб. науч. ст. / Ин-т бизнеса БГУ. – Минск, 2024. – Вып. 9. – С. 165–180.

M. Kravtsov, T. Dekhtyar, A. Gladkaya

The Economy Research Institute of the Ministry of Economy of the Republic of Belarus, Minsk, Belarus

MULTIPLIER DECOMPOSITION OF THE REGIONAL-SECTORAL SOCIAL ACCOUNTING MATRIX OF THE REPUBLIC OF BELARUS: A METHODOLOGY AND CALCULATION RESULTS

The article considers the methodological basis for the multiplier decomposition into transfer, open-loop and closed-loop and intergroup effects. The decomposition methodology is given, taking into account the structure of the Belarusian social accounting matrices, and calculations are made on the basis of the regional-sectoral SAM of the Republic of Belarus for 2021.

Keywords: system of national accounts, input-output tables, social accounting matrix, multiplicative effects

For citation: Kravtsov M., Dekhtyar T., Gladkaya A. Multiplier decomposition of the regional-sectoral social accounting matrix of the Republic of Belarus: a methodology and calculation results. *Biznes. Innovatsii. Ekonomika* = *Business. Innovations. Economics*. Minsk, 2024, iss. 9, pp. 165–180 (in Russian).

Введение

Обоснование мер государственной политики, стратегии развития страны, а также прогнозирования экономической динамики на национальном и региональном уровнях должно носить научный характер. В современном мире имеется большое разнообразие инструментов, позволяющих проводить анализ текущего и будущего состояний структуры экономики. Однако наиболее перспективным инструментом для такого рода приложений является матрица социальных

счетов¹ (МСС), которая в полной мере отражает трансакции в экономике, возникающие в рамках производства, первичного распределения и перераспределения доходов между различными институциональными секторами (домашними хозяйствами (ДХ), корпорациями, государством).

Активное развитие инструментария МСС пришлось на 70–80-е гг. XX в. и связано с работами [4–6], в которых изложены методические основы для расчета мультипликаторов с помощью моделей, основанных на МСС, а также описаны два принципиально разных подхода к их декомпозиции. Декомпозиция мультипликаторов позволяет глубже понять природу возникающих в экономике мультипликативных эффектов, поэтому оба подхода используются в различных странах мира для анализа последствий внешних шоков и принимаемых мер макроэкономической политики [7–12].

Подход, предложенный в работе [4], связан с распределением счетов МСС по группам на основании некоторого признака и изучением характера взаимодействий внутри группы и за ее пределами. В этом случае мультипликатор можно разложить на внутригрупповой, межгрупповой без обратной связи и межгрупповой с обратной связью. Внутригрупповой мультипликатор описывает эффекты от взаимодействия счетов в рамках одной группы без учета их взаимосвязи со счетами других групп. Межгрупповой мультипликатор без обратной связи отражает эффекты от первичного перекрестного взаимодействия счетов из различных групп, а с обратной связью — эффекты, возникающие ввиду существования циклической связи между рассматриваемыми группами (эффекты от перераспределения доходов).

Другой подход, предложенный авторами работы [6], основан на разложении общего мультипликатора по путям ориентированного графа, построенного с использованием МСС. Вершины этого графа соответствуют эндогенным счетам МСС, а дуги отражают взаимосвязи между этими счетами, определяемые матрицей средних склонностей к расходованию. Данный подход позволяет проследить, по каким основным путям передается первоначальное влияние экзогенного шока и определить ключевых посредников в передаче экономического влияния.

Особое внимание в данной статье предлагается уделить первому подходу и его применению к отраслевой и регионально-отраслевой МСС, методические основы построения которых изложены в работах [13–15]. В регионально-отраслевой МСС выделен 31 вид экономической деятельности (ЭД) и семь регионов — г. Минск, Брестская, Витебская, Гомельская, Гродненская, Минская и Могилевская области².

Методические основы декомпозиции общих мультипликаторов на внутригрупповые и межгрупповые (с обратной связью и без обратной связи)

Для расчета мультипликаторов и последующей их декомпозиции сперва необходимо определить спецификацию модели, основанной на МСС, т. е. разделить все счета на экзогенные и эндогенные. К экзогенным обычно относят счета, значения показателей которых задаются извне (внешние шоки), а к эндогенным — показатели, значения которых зависят от экзогенных счетов. В статье [4] авторы предложили выделять три группы эндогенных счетов: производства; факторов производства; институциональных секторов, включающих сектор ДХ и корпораций. В этом случае экзогенными становятся счета сектора государственного управления (ГУ), остального мира, чистых косвенных налогов, а также капитальный счет, которые для удобства представления и проведения расчетов объединяются в один счет. Разбиение МСС на блоки в соответствии

¹ Зачастую исследователями используются как синонимичные термины «матрицы финансовых потоков» [1], «интегрированная матрица финансовых потоков» [2], «social accounting matrix» [3].

² Эти матрицы разработаны в рамках научно-исследовательской работы по теме «Разработать методику декомпозиции мультипликаторов регионально-отраслевой матрицы социальных счетов Республики Беларусь» (рег. № 20230852).

с данным выделением трех групп эндогенных счетов представлено на рис. 1, на котором буквой «О» обозначены все нулевые блоки (даже если они имеют различные размеры), а символом «[']» — операция транспонирования.

			№	Расходы						
				эндогенные счета			экзогенные счета	всего		
				1	2	3	4	5		
Доходы	Эндогенные счета	Факторы производства	1	О	О	T_{13}^{NN}	Y_1^N	X_1^N	} r_1	
		Институциональные секторы	2	T_{21}^{NN}	T_{22}^{NN}	О	Y_2^N	X_2^N		} r_2
		Производство	3	О	T_{32}^{NN}	T_{33}^{NN}	Y_3^N	X_3^N		
	Экзогенные счета	Сумма остальных счетов	4	F_1^X	F_2^X	F_3^X	Q^X	X^X	} 1	
		<i>Всего</i>	5	$X_1^{N'}$	$X_2^{N'}$	$X_3^{N'}$	X^X	—	} 1	

$\underbrace{\hspace{1.5cm}}_{r_1} \quad \underbrace{\hspace{1.5cm}}_{r_2} \quad \underbrace{\hspace{1.5cm}}_{r_3} \quad \underbrace{\hspace{1.5cm}}_1 \quad \underbrace{\hspace{1.5cm}}_1$

Рис. 1. Разбиение МСС на блоки в соответствии с выделением трех групп эндогенных счетов: производства, факторов производства и институциональных секторов

Источник: [6].

Fig. 1. Partitioning of the SAM into blocks according to the three identified groups of endogenous accounts: production, factors of production and institutional sectors

Source: [6].

В соответствии с рис. 1 транзакции между эндогенными счетами описываются блочной матрицей размером $r \times r$:

$$T^{NN} = (t_{ij}^{NN})_{r \times r} = \begin{pmatrix} \text{O} & \text{O} & T_{13}^{NN} \\ T_{21}^{NN} & T_{22}^{NN} & \text{O} \\ \text{O} & T_{32}^{NN} & T_{33}^{NN} \end{pmatrix}, \tag{1}$$

где r — количество эндогенных счетов, а на главной диагонали расположены такие квадратные матрицы размерами $r_1 \times r_1, r_2 \times r_2, r_3 \times r_3$, что $r_1 + r_2 + r_3 = r$.

В блоке T_{13}^{NN} отражаются основные элементы валовой добавленной стоимости, создаваемой в результате производственной деятельности и передаваемой со счетов производства на счета факторов производства. Блок T_{21}^{NN} соответствует распределению первичных доходов (оплаты труда, валовой прибыли) по домохозяйствам и корпорациям, а блок T_{22}^{NN} отражает текущие трансферты между этими институциональными секторами. Элементы блока T_{32}^{NN} характеризуют структуру конечного потребления домохозяйствами произведенных товаров и услуг, а блок T_{33}^{NN} — транзакции между отраслями производства, т. е. отражает промежуточный спрос на продукцию. Вектор-столбец $Y^N = (y_j^N)_{r \times 1} = (Y_1^N \ Y_2^N \ Y_3^N)'$ отражает доходы, полученные эндогенными счетами от экзогенных счетов, и называется *инъекциями*. Под инъекциями понимаются любые вливания денежных средств в кругооборот материальных и финансовых потоков, не являющиеся выплатами за приобретение домохозяйствами и корпорациями благ и ресурсов на внутренних товарных рынках за счет доходов от собственной хозяйственной деятельности. К инъекциям относятся инвестиции (валовое накопление), государственные расходы и доходы от экспорта.

В вектор-строке $F^X = (F_1^X \ F_2^X \ F_3^X)$ представлены доходы, полученные экзогенными счетами от эндогенных счетов, а сама вектор-строка F^X называется *утечками*. Утечками считаются любые изъятия денежных средств, направляемых корпорациями и домохозяйствами на приобретение благ и ресурсов. К утечкам относятся сбережения, налоги и расходы на импорт. Элемент Q^X описывает транзакции между экзогенными счетами и включает в себя сбережения сектора ГУ, международные трансферты и сальдо по текущим внешним операциям.

Суммарные значения по строкам МСС представлены вектор-столбцом $X = (X^N \ X^X)'$. Его подвектор $X^N = (X_1^N \ X_2^N \ X_3^N)'$ показывает общую величину доходов, полученных эндогенными счетами, а элемент X^X – величину доходов, полученных экзогенными счетами. Согласно рис. 1 модель, основанная на МСС, выглядит следующим образом:

$$X^N = A^{NN} X^N + Y^N, \quad (2)$$

где $A^{NN} = (a_{ij}^{NN})$ – матрица средних склонностей к расходованию. Ее элементы показывают, какую долю расходы j -го эндогенного счета в адрес i -го эндогенного счета занимают в общем объеме расходов j -го счета:

$$a_{ij}^{NN} = \frac{t_{ij}^{NN}}{x_j^N}, \quad i, j = \overline{1, r}, \quad (3)$$

где x_j^N – элемент вектора $X^N = (x_1^N, x_2^N, \dots, x_r^N)'$. В случае, когда $\det(E - A^{NN}) \neq 0^1$, где E – единичная матрица размеров $r \times r$, уравнение (2) можно записать в виде

$$X^N = (E - A^{NN})^{-1} Y^N = M^{NN} Y^N, \quad (4)$$

где $M^{NN} = (m_{ij}^{NN})_{r \times r}$ – матрица мультипликаторов счетов; их правомерно называть общими мультипликаторами, поскольку они характеризуют только итоговые значения мультипликативных эффектов. Элемент m_{ij}^{NN} матрицы мультипликаторов счетов M^{NN} показывает, во сколько раз изменятся совокупные доходы i -го эндогенного счета при инъекции в j -й эндогенный счет.

Для любой матрицы \tilde{A} таких же размеров, как и A^{NN} , в предположении, что $\det(E - \tilde{A}) \neq 0$, на основании (2) можно записать уравнение

$$X^N = (A^*)^k X^N + (E + A^* + (A^*)^2 + \dots + (A^*)^{k-1})(E - \tilde{A})^{-1} Y^N, \quad (5)$$

где k – некоторое натуральное число,

$$A^* = (E - \tilde{A})^{-1} (A^{NN} - \tilde{A}). \quad (6)$$

Предполагая, что $\det(E - (A^*)^k) \neq 0$, уравнение (5) можно представить в виде

$$X^N = M_3^{NN} M_2^{NN} M_1^{NN} Y^N, \quad (7)$$

где

$$M_3^{NN} = (E - (A^*)^k)^{-1}, \quad (8)$$

$$M_2^{NN} = E + A^* + (A^*)^2 + \dots + (A^*)^{k-1}, \quad (9)$$

$$M_1^{NN} = (E - \tilde{A})^{-1}. \quad (10)$$

Сравнивая уравнения (4) и (7), получаем следующую формулу разложения (декомпозиции) матрицы общих мультипликаторов M^{NN} на произведение трех матриц:

$$M^{NN} = M_3^{NN} M_2^{NN} M_1^{NN}. \quad (11)$$

¹ Здесь и далее запись $\det(A)$ означает определитель матрицы A .

Отметим, что для существования матриц мультипликаторов, M_1^{NN} , M_2^{NN} и M_3^{NN} необходимо, чтобы в модели, основанной на МСС, хотя бы один счет относился к экзогенным и все элементы матрицы A^{NN} являлись неотрицательными [4, р. 860]. Последнего всегда можно добиться за счет избавления от имеющихся отрицательных элементов. Если в МСС отрицательный элемент находится в i -й строке и j -м столбце, то его значение по модулю следует прибавить к данному элементу, а при $i \neq j$ это значение необходимо добавить также к элементу на пересечении j -й строки и i -го столбца. Такое преобразование обеспечивает сохранение балансов по счетам, т. е. равенство суммы элементов каждой строки МСС и соответствующего ей столбца с тем же индексом.

В дальнейшем будем предполагать о неотрицательности всех элементов МСС, так как в противном случае этим простым преобразованием можно всегда воспользоваться.

В работе [4] авторы предложили матрицу \tilde{A} определить исходя из структуры матрицы средних склонностей к расходованию A^{NN} , которая вычисляется на основе матрицы транзакций между эндогенными счетами T^{NN} в соответствии с выбранной спецификацией. Поскольку согласно (1) T^{NN} является блочной матрицей, то и A^{NN} в силу (3) также блочная:

$$A^{NN} = \begin{pmatrix} \mathbf{O} & \mathbf{O} & A_{13}^{NN} \\ A_{21}^{NN} & A_{22}^{NN} & \mathbf{O} \\ \mathbf{O} & A_{32}^{NN} & A_{33}^{NN} \end{pmatrix}. \quad (12)$$

Размеры всех блоков матрицы A^{NN} (в том числе нулевых, обозначенных буквой \mathbf{O}) соответствуют размерам блоков матрицы T^{NN} . С учетом этого в качестве матрицы \tilde{A} выступает блочная матрица таких же размеров, что и A^{NN} , у которой на главной диагонали стоят соответствующие блоки из A^{NN} :

$$\tilde{A} = \begin{pmatrix} \mathbf{O} & \mathbf{O} & \mathbf{O} \\ \mathbf{O} & A_{22}^{NN} & \mathbf{O} \\ \mathbf{O} & \mathbf{O} & A_{33}^{NN} \end{pmatrix}. \quad (13)$$

Для практического применения формулы декомпозиции (11) помимо \tilde{A} необходимо также знать матрицу $(E - \tilde{A})^{-1}$, где E – единичная матрица, состоящая из блоков таких же размеров, что и A^{NN} :

$$E = \begin{pmatrix} E_{11} & \mathbf{O} & \mathbf{O} \\ \mathbf{O} & E_{22} & \mathbf{O} \\ \mathbf{O} & \mathbf{O} & E_{33} \end{pmatrix}. \quad (14)$$

Учитывая, что матрица $(E - \tilde{A})$ имеет блочную структуру, для нахождения обратной к ней можно воспользоваться формулой Фробениуса¹ [16, с. 39]. Тогда

$$(E - \tilde{A})^{-1} = \begin{pmatrix} E_{11} & \mathbf{O} & \mathbf{O} \\ \mathbf{O} & E_{22} - A_{22}^{NN} & \mathbf{O} \\ \mathbf{O} & \mathbf{O} & E_{33} - A_{33}^{NN} \end{pmatrix}^{-1} = \begin{pmatrix} E_{11} & \mathbf{O} & \mathbf{O} \\ \mathbf{O} & (E_{22} - A_{22}^{NN})^{-1} & \mathbf{O} \\ \mathbf{O} & \mathbf{O} & (E_{33} - A_{33}^{NN})^{-1} \end{pmatrix}. \quad (15)$$

Зная матрицу $(E - \tilde{A})^{-1}$, по формуле (6) можно вычислить матрицу A^* :

$$A^* = (E - \tilde{A})^{-1} (A^{NN} - \tilde{A}) = \begin{pmatrix} \mathbf{O} & \mathbf{O} & A_{13}^* \\ A_{21}^* & \mathbf{O} & \mathbf{O} \\ \mathbf{O} & A_{32}^* & \mathbf{O} \end{pmatrix}, \quad (16)$$

где

$$A_{13}^* = A_{13}^{NN}, \quad A_{21}^* = (E_{22} - A_{22}^{NN})^{-1} A_{21}^{NN}, \quad A_{32}^* = (E_{33} - A_{33}^{NN})^{-1} A_{32}^{NN}. \quad (17)$$

¹ Формула Фробениуса сводит обращение невырожденной блочной матрицы размеров $n \times n$ к обращению двух матриц размеров $n_1 \times n_1$ и $n_2 \times n_2$ соответственно ($n_1 + n_2 = n$).

В работе [4] показано, что структура матрицы подразумевает наличие замкнутой системы (цикла), отражающей взаимодействия между тремя группами эндогенных счетов в модели, основанной на МСС. С учетом алгебры блочных матриц уравнение (5) при $k = 1$ можно записать в виде следующей системы:

$$\begin{cases} X_1^N = A_{13}^* X_3^N + Y_1^N, \\ X_2^N = A_{21}^* X_1^N + (E_{22} - A_{22}^{NN})^{-1} Y_2^N, \\ X_3^N = A_{32}^* X_2^N + (E_{33} - A_{33}^{NN})^{-1} Y_3^N. \end{cases} \quad (18)$$

Систему уравнений (18) можно представить в виде *ориентированного графа* (рис. 2), вершинами которого являются блоки векторов доходов эндогенных и экзогенных счетов (соответственно X_1^N , X_2^N , X_3^N и Y_1^N , Y_2^N , Y_3^N), а его дуги отражают взаимосвязи между блоками, определяемые системой (18).

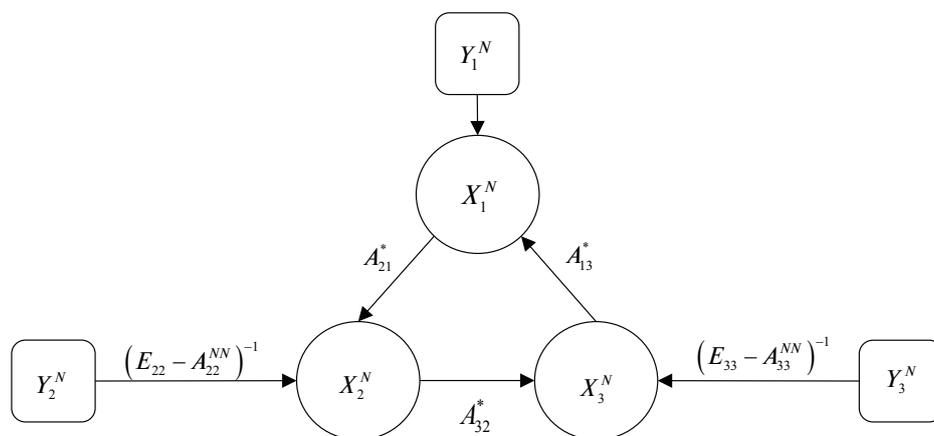


Рис. 2. Замкнутая структура, определяемая системой (18)

Источник: [4, p. 859].

Fig. 2. Closed structure defined by the system (18)

Source: [4, p. 859].

С помощью системы (18) можно проследить механизмы распространения мультипликативных эффектов, вызванных инъекцией в экономику. Предположим, что внешний спрос на продукцию увеличился на величину $\Delta Y_3^{N0} > 0$. Считая, что на данном этапе доходы институциональных секторов не изменятся ($\Delta X_2^{N0} = 0$), по третьему уравнению из системы (18) получим величину прироста доходов счетов производства ΔX_3^{N0} вследствие инъекции ΔY_3^{N0} : $\Delta X_3^{N0} = (E_{33} - A_{33}^{NN})^{-1} \Delta Y_3^{N0}$. Эта формула описывает движение инъекции из вершины Y_3^N в X_3^N . Матрица $(E_{33} - A_{33}^{NN})^{-1}$ здесь выступает в качестве аналога матрицы полных затрат, и прирост ΔX_3^{N0} достигается за счет распространения первоначальной инъекции ΔY_3^{N0} по системе межотраслевых связей. Это означает, что в соответствии с первым уравнением системы (18) прирост доходов счетов производства ΔX_3^{N0} повлечет за собой увеличение факторных доходов на $\Delta X_1^{N0} = A_{13}^* \Delta X_3^{N0}$, а прирост факторных доходов ΔX_1^{N0} согласно второму уравнению из системы (18) повлечет за собой увеличение доходов институциональных секторов $\Delta X_2^{N0} = A_{21}^* \Delta X_1^{N0} = A_{21}^* A_{13}^* \Delta X_3^{N0}$. В итоге, рост доходов институциональных секторов ΔX_2^{N0} приведет к росту доходов счетов производства: $\Delta X_3^{N1} = A_{32}^* \Delta X_2^{N0} = A_{32}^* A_{21}^* A_{13}^* \Delta X_3^{N0} = B \Delta X_3^{N0}$, где $B = A_{32}^* A_{21}^* A_{13}^*$.

Таким образом, в рассматриваемом орграфе формируется *циклический путь*, который можно задать последовательностью вершин (X_3^N, X_1^N, X_2^N) . Распространение инъекции возможно только в рамках образовавшегося цикла. Каждая его итерация будет вызывать дополнительный прирост доходов счетов производства, так что величина общего эффекта, возникающего ввиду наличия замкнутого цикла, будет определяться следующей суммой:

$$S = \Delta X_3^{N0} + B \Delta X_3^{N0} + B^2 \Delta X_3^{N0} + \dots + B^1 \Delta X_3^{N0} + \dots \quad (19)$$

Поскольку при $l \rightarrow \infty$ справедливо равенство¹

$$E + B + B^2 + \dots + B^l + \dots = (E - B)^{-1}, \quad (20)$$

то формулу (19) можно записать в следующем виде:

$$S = (E - B)^{-1} \Delta X_3^{N0} = (E_{33} - A_{32}^* A_{21}^* A_{13}^*)^{-1} \Delta X_3^{N0}. \quad (21)$$

Матрица $(E_{33} - A_{32}^* A_{21}^* A_{13}^*)^{-1}$ отражает мультипликативные эффекты, возникающие вследствие распространения первоначальной инъекции в рамках повторяющихся циклов перераспределения доходов: движения денежных потоков от производителей продукции к экономическим агентам (домохозяйствам, фирмам и др.) через рынки факторов производства и затем обратно к производителям в виде потребительского спроса («производство – факторы производства – институциональные секторы»).

Авторы работы [4] считают, что можно ограничиться рассмотрением эффектов лишь в рамках одного полного цикла, что на рис. 2 соответствует движению из любой вершины (X_1^N , X_2^N или X_3^N) по циклическому пути с возвращением в начальную вершину всего за три шага. Поэтому будем рассматривать только случай, когда $k = 3$. Тогда с помощью формул (8)–(10) можно вычислить матрицы M_1^{NN} , M_2^{NN} и M_3^{NN} :

$$M_1^{NN} = (E - \tilde{A})^{-1} = \begin{pmatrix} E_{11} & O & O \\ O & (E_{22} - A_{22}^{NN})^{-1} & O \\ O & O & (E_{33} - A_{33}^{NN})^{-1} \end{pmatrix}, \quad (22)$$

$$M_2^{NN} = E + A^* + (A^*)^2 = \begin{pmatrix} E_{11} & A_{13}^* A_{32}^* & A_{13}^* \\ A_{21}^* & E_{22} & A_{21}^* A_{13}^* \\ A_{32}^* A_{21}^* & A_{32}^* & E_{33} \end{pmatrix}, \quad (23)$$

$$M_3^{NN} = (E - (A^*)^3)^{-1} = \begin{pmatrix} (E_{11} - A_{13}^* A_{32}^* A_{21}^*)^{-1} & O & O \\ O & (E_{22} - A_{21}^* A_{13}^* A_{32}^*)^{-1} & O \\ O & O & (E_{33} - A_{32}^* A_{21}^* A_{13}^*)^{-1} \end{pmatrix}. \quad (24)$$

Матрицу M_1^{NN} называют матрицей *внутригрупповых мультипликаторов*, так как она отражает эффекты от распространения первоначальной инъекции в рамках той группы счетов, в которую эта инъекция изначально поступила. Первый диагональный блок M_1^{NN} является единичной матрицей, так как между факторами производства нет прямых трансфертов. Второй диагональный блок отражает мультипликативный эффект, возникающий вследствие прямых трансфертов между институциональными секторами и равен $(E_{22} - A_{22}^{NN})^{-1}$. Третий диагональный блок $(E_{33} - A_{33}^{NN})^{-1}$ обозначает мультипликативный эффект от межотраслевых взаимодействий, который обеспечивает прирост доходов ΔX_3^{N0} .

Матрицу M_3^{NN} называют *матрицей межгрупповых мультипликаторов с обратной связью*, поскольку она показывает эффекты от прироста доходов некоторой группы эндогенных счетов за счет межгрупповых взаимодействий с другими эндогенными счетами в рамках одного полного цикла кругооборота доходов. Получаемые мультипликаторы отражают, как прирост доходов одной группы счетов повлияет на доходы той же группы.

Влияние прироста доходов одной группы счетов на другую описывается в матрице M_2^{NN} , которую называют *матрицей межгрупповых мультипликаторов без обратной связи*. В ней учитываются мультипликативные эффекты, связанные с прямым взаимодействием счетов между собой.

¹Справедливость этого равенства доказана в работе [17, с. 140].

В обоих вариантах структура матриц не совпадает со структурой, описываемой формулой (1): в первом случае появляется непустой блок T_{23}^{NN} , а во втором – блок T_{12}^{NN} .

Счет	№	Эндогенные счета										Экзогенные счета			
		Факторы производства		Институциональные секторы					Производство						
		1	2	9	10	3	4	5	11	6	7	8	12	13	
ОТ	1									$T_{1,6}$				$T_{1,13}$	
ВП	2									$T_{2,6}$					
ЧНП	9						$T_{9,4}$		$T_{9,11}$	$T_{9,6}$			$T_{9,12}$	$T_{9,13}$	
ДЧНП	10									$T_{10,6}$					
ДС	3						$T_{3,4}$	$T_{3,5}$	$T_{3,11}$					$T_{3,13}$	
ДХ	4	$T_{4,1}$	$T_{4,2}$			$T_{4,3}$		$T_{4,5}$	$T_{4,11}$						
К	5		$T_{5,2}$			$T_{5,3}$	$T_{5,4}$	$T_{5,5}$	$T_{5,11}$						
ГУ	11		$T_{11,2}$		$T_{11,9}$	$T_{11,10}$	$T_{11,3}$	$T_{11,4}$	$T_{11,5}$	$T_{11,11}$				$T_{11,13}$	
ВЭД	6						$T_{6,4}$		$T_{6,11}$	$T_{6,6}$	$T_{6,7}$	$T_{6,8}$	$T_{6,12}$	$T_{6,13}$	
ТоН	7						$T_{7,4}$		$T_{7,11}$	$T_{7,6}$			$T_{7,12}$	$T_{7,13}$	
ТрН	8						$T_{8,4}$		$T_{8,11}$	$T_{8,6}$			$T_{8,12}$	$T_{8,13}$	
КС	12						$T_{12,4}$	$T_{12,5}$	$T_{12,11}$					$T_{12,13}$	
ОМ	13						$T_{13,3}$	$T_{13,4}$	$T_{13,5}$	$T_{13,11}$	$T_{13,6}$	$T_{13,7}$	$T_{13,8}$	$T_{13,12}$	$T_{13,13}$

Рис. 4. Разбиение МСС Республики Беларусь на блоки в соответствии со спецификацией 4 в случае, когда счета ЧНП и ДЧНП относятся к группе институциональных секторов

Источники: разработано авторами.

Fig. 4. Partitioning of the SAM of the Republic of Belarus into blocks according to specification 4 with net product taxes and other taxes on production accounts included into institutional sector group

Source: author's developed.

Счет	№	9	1	2	10	3	4	5	11	6	7	8	12	13	
ЧНП	9						$T_{9,4}$		$T_{9,11}$	$T_{9,6}$			$T_{9,12}$	$T_{9,13}$	
ОТ	1									$T_{1,6}$				$T_{1,13}$	
ВП	2									$T_{2,6}$					
ДЧНП	10									$T_{10,6}$					
ДС	3						$T_{3,4}$	$T_{3,5}$	$T_{3,11}$					$T_{3,13}$	
ДХ	4		$T_{4,1}$	$T_{4,2}$		$T_{4,3}$		$T_{4,5}$	$T_{4,11}$						
К	5			$T_{5,2}$		$T_{5,3}$	$T_{5,4}$	$T_{5,5}$	$T_{5,11}$						
ГУ	11	$T_{11,9}$		$T_{11,2}$	$T_{11,10}$	$T_{11,3}$	$T_{11,4}$	$T_{11,5}$	$T_{11,11}$					$T_{11,13}$	
ВЭД	6						$T_{6,4}$		$T_{6,11}$	$T_{6,6}$	$T_{6,7}$	$T_{6,8}$	$T_{6,12}$	$T_{6,13}$	
ТоН	7						$T_{7,4}$		$T_{7,11}$	$T_{7,6}$			$T_{7,12}$	$T_{7,13}$	
ТрН	8						$T_{8,4}$		$T_{8,11}$	$T_{8,6}$			$T_{8,12}$	$T_{8,13}$	
КС	12						$T_{12,4}$	$T_{12,5}$	$T_{12,11}$					$T_{12,13}$	
ОМ	13						$T_{13,3}$	$T_{13,4}$	$T_{13,5}$	$T_{13,11}$	$T_{13,6}$	$T_{13,7}$	$T_{13,8}$	$T_{13,12}$	$T_{13,13}$

Рис. 5. Разбиение МСС Республики Беларусь на блоки в соответствии со спецификацией 4 в случае, когда счета ЧНП и ДЧНП относятся к группе факторов производства

Источники: разработано авторами.

Fig. 5. Partitioning of the SAM of the Republic of Belarus into blocks according to specification 4 with net product taxes and other taxes on production accounts included into factors of production group

Source: author's developed.

Усовершенствованная методика декомпозиции общих мультипликаторов на внутригрупповые и межгрупповые (с обратной связью и без обратной связи) для первого варианта разбиения МСС на блоки состоит из 11 шагов.

Шаг 1. Осуществляется выбор МСС (например, отраслевая МСС или регионально-отраслевая, в разрезе 19 или 31 вида ЭД).

Шаг 2. Выбранная МСС преобразуется в соответствии со схемой, представленной на рис. 4, и формируется блочная матрица T_1^{NN} транзакций между эндогенными счетами (см. формулу (26)).

Шаг 3. На основе матрицы T_1^{NN} с использованием формулы (3) вычисляются элементы матрицы средних склонностей к расходованию $A^{NN} = (a_{ij}^{NN})_{r \times r}$:

$$A^{NN} = \begin{pmatrix} \text{O} & \text{O} & A_{13}^{NN} \\ A_{21}^{NN} & A_{22}^{NN} & A_{23}^{NN} \\ \text{O} & A_{32}^{NN} & A_{33}^{NN} \end{pmatrix}. \quad (27)$$

Шаг 4. Матрица общих мультипликаторов M^{NN} вычисляется по формуле

$$M^{NN} = (E - A^{NN})^{-1}. \quad (28)$$

Шаг 5. В качестве матрицы \tilde{A} выбирается матрица, имеющая такие же размеры, как и A^{NN} , и у которой на главной диагонали стоят соответствующие блоки A^{NN} (см. формулу (13)).

Шаг 6. С помощью формулы Фробениуса вычисляется блочная матрица $(E - \tilde{A})^{-1}$.

Шаг 7. Матрица A^* вычисляется по формуле

$$A^* = (E - \tilde{A})^{-1} (A^{NN} - \tilde{A}) = \begin{pmatrix} \text{O} & \text{O} & A_{13}^* \\ A_{21}^* & \text{O} & A_{23}^* \\ \text{O} & A_{32}^* & \text{O} \end{pmatrix}, \quad (29)$$

где

$$\begin{aligned} A_{13}^* &= A_{13}^{NN}, \quad A_{21}^* = (E_{22} - A_{22}^{NN})^{-1} A_{21}^{NN}, \\ A_{23}^* &= (E_{22} - A_{22}^{NN})^{-1} A_{23}^{NN}, \quad A_{32}^* = (E_{33} - A_{33}^{NN})^{-1} A_{32}^{NN}. \end{aligned} \quad (30)$$

Замечание 2. Структура матрицы A^* изменилась по сравнению со структурой, описываемой формулой (17). Это происходит вследствие включения счетов налогов в рассматриваемую модель кругооборота доходов, что приводит к образованию дополнительного цикла между вершинами (X_2^N, X_3^N) помимо уже существующего (X_1^N, X_2^N, X_3^N) .

Шаг 8. Матрица внутригрупповых мультипликаторов M_1^{NN} определяется по формуле (22).

Поскольку элементы M_1^{NN} описывают взаимодействия между счетами одной группы, то структура этой матрицы не меняется, меняются лишь соответствующие значения.

Шаг 9. Матрица межгрупповых мультипликаторов без обратной связи M_2^{NN} рассчитывается по формуле

$$M_2^{NN} = E + A^* + (A^*)^2 = \begin{pmatrix} E_{11} & A_{13}^* A_{32}^* & A_{13}^* \\ A_{21}^* & E_{22} + A_{23}^* A_{32}^* & A_{23}^* + A_{21}^* A_{13}^* \\ A_{32}^* A_{21}^* & A_{32}^* & E_{33} + A_{32}^* A_{23}^* \end{pmatrix}. \quad (31)$$

Матрицу M_2^{NN} также можно представить в виде суммы двух матриц:

$$M_2^{NN} = \begin{pmatrix} E_{11} & A_{13}^* A_{32}^* & A_{13}^* \\ A_{21}^* & E_{22} & A_{21}^* A_{13}^* \\ A_{32}^* A_{21}^* & A_{32}^* & E_{33} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \text{O} & \text{O} & \text{O} \\ \text{O} & A_{23}^* A_{32}^* & A_{23}^* \\ \text{O} & \text{O} & A_{32}^* A_{23}^* \end{pmatrix}. \quad (32)$$

В первой матрице описываются взаимодействия между счетами в случае незамкнутого цикла «факторы производства – институциональные секторы – производство», или (X_1^N, X_2^N, X_3^N) . Во второй матрице отображаются эффекты от цикла «институциональные секторы – производство» – (X_2^N, X_3^N) . Итак, данное разложение позволяет отделить эффекты от включения счетов налогов от других межгрупповых эффектов.

Окончание таблицы
Ending of the table

Счет ВЭД, в который поступает инъекция	Общий мультипликатор доходов ДХ региона и его составляющие						
	Брестская область	Витебская область	Гомельская область	Гродненская область	г. Минск	Минская область	Могилевская область
Межгрупповой без обратной связи	0,1224	0,0996	0,1279	0,0981	0,2373	0,1237	0,0941
Межгрупповой с обратной связью	0,0794	0,0641	0,0755	0,0623	0,1956	0,0943	0,0567
Государственное управление (O)	0,1944	0,1644	0,1779	0,1643	0,4323	0,2082	0,1448
Внутригрупповой	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Межгрупповой без обратной связи	0,1168	0,1017	0,1042	0,1035	0,2411	0,1161	0,0894
Межгрупповой с обратной связью	0,0776	0,0626	0,0737	0,0609	0,1912	0,0921	0,0553
Информация и связь (J)	0,1196	0,0992	0,1209	0,0954	0,7457	0,1357	0,0852
Внутригрупповой	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Межгрупповой без обратной связи	0,0456	0,0392	0,0500	0,0373	0,5545	0,0481	0,0322
Межгрупповой с обратной связью	0,0740	0,0600	0,0708	0,0581	0,1912	0,0876	0,0530
Здравоохранение и социальные услуги (Q)	0,1697	0,1456	0,1738	0,1328	0,3647	0,2030	0,1294
Внутригрупповой	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Межгрупповой без обратной связи	0,1002	0,0896	0,1078	0,0783	0,1944	0,1206	0,0799
Межгрупповой с обратной связью	0,0694	0,0561	0,0660	0,0545	0,1703	0,0824	0,0496
Сельское, лесное и рыбное хозяйство (A)	0,1283	0,0963	0,1134	0,1005	0,1964	0,1576	0,0830
Внутригрупповой	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Межгрупповой без обратной связи	0,0806	0,0577	0,0681	0,0630	0,0813	0,1011	0,0489
Межгрупповой с обратной связью	0,0477	0,0386	0,0453	0,0375	0,1151	0,0565	0,0341
Горнодобывающая промышленность (B)	0,1247	0,0899	0,2313	0,0792	0,2353	0,1343	0,0709
Внутригрупповой	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Межгрупповой без обратной связи	0,0695	0,0452	0,1786	0,0357	0,1026	0,0688	0,0312
Межгрупповой с обратной связью	0,0552	0,0447	0,0527	0,0435	0,1328	0,0655	0,0397
Производство химических продуктов (CE)	0,0730	0,0670	0,0792	0,0718	0,1705	0,1455	0,0600
Внутригрупповой	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Межгрупповой без обратной связи	0,0346	0,0358	0,0425	0,0415	0,0780	0,1000	0,0324
Межгрупповой с обратной связью	0,0385	0,0312	0,0367	0,0303	0,0925	0,0455	0,0276

Источник: разработано авторами.

Source: author's developed.

По данным таблицы можно заметить существенную дифференциацию доходов ДХ по регионам: значения всех мультипликаторов для г. Минска почти всегда оказываются больше, чем в других областях; причем наибольший разрыв в доходах наблюдается при инъекции в «информацию и связь». Исключения наблюдаются только для межгрупповых мультипликаторов без обратной связи при инъекциях в отдельные счета сферы производства, например, в «Горнодобывающую промышленность» (больше всего увеличатся доходы домохозяйств Гомельской области), а также в «Сельское, лесное и рыбное хозяйство» и «Производство химических продуктов» (наибольший рост доходов населения Минской области).

Заключение

Разработанную методику декомпозиции общих мультипликаторов регионально-отраслевой МСС Республики Беларусь можно успешно использовать во многих других случаях. Например, с ее помощью можно оценить эффекты от увеличения выплат домохозяйствам различных регионов от государства, например, социальных пособий (пенсии, стипендии, пособия по беременности и родам и т. д.). Эти выплаты отражены в элементе $T_{4,11}$, поэтому согласно данному сценарию инъекция поступает в счет сектора ДХ. Также существует возможность оценить эффекты от трудовой миграции, в частности, влияние увеличения денежных переводов от трудовых эмигрантов. В этом случае инъекция производится в счет оплаты труда посредством изменения элемента $T_{1,13}$.

Можно оценить эффекты от трансфертов в рамках международного сотрудничества, т. е. между органами ГУ различных стран или органами ГУ и международными организациями. Это гранты, гуманитарная и техническая помощь, а также взносы и поступления из международных и межгосударственных организаций. Однако это потребует некоторого уточнения предложенной методики.

Таким образом, предложенная методика имеет широкую область применения на практике: от обоснования основных направлений структурной экономической политики до изучения последствий увеличения или сокращения государственных расходов на социальную сферу, за счет которых обеспечивается повышение материального и культурного уровня жизни населения в целом по республике и по регионам. Увеличение уровня детализации МСС за счет использования региональных межотраслевых балансов при построении МСС или иная дезагрегация счета сектора ДХ (по уровню образования, полу, составу ДХ, доходов, типу местности и т. д.) позволит осуществлять: оценку и планирование развития экономик регионов; исследование экологических проблем и проблем социально-экономической дифференциации; оценку реализации инвестиционных проектов в регионах.

Список использованных источников

1. Матрица финансовых потоков – инструмент реализации экономической политики страны / В. Л. Макаров [и др.] // Экон. стратегии. – 2021. – № 4. – С. 22–35.
2. Белоусов, А. Р. Экспериментальная разработка интегрированных матриц финансовых потоков / А. Р. Белоусов, Е. А. Абрамова // Вопр. статистики. – № 7. – С. 11–24.
3. A programme for growth : in 3 vol. / ed.: R. Stone. – London : Chapman and Hall, 1962–1963. – Vol. 2 : A social accounting matrix for 1960 / R. Stone (gen. ed.) [et al.]. – 1962. – 96 p.
4. Pyatt, G. Accounting and fixed price multipliers in a social accounting matrix framework / G. Pyatt, J. I. Round // The Economic J. – 1979. – Vol. 89, № 356. – P. 850–873.
5. Pyatt, G. Social accounting matrices: a basis for planning / ed.: G. Pyatt, J. I. Round. – Washington, DC : The World Bank, 1985. – 281 p.
6. Defourny, J. Structural path analysis and multiplier decomposition within a social accounting matrix framework / J. Defourny, E. Thorbecke // The Economic J. – 1984. – Vol. 94, № 373. – P. 111–136.
7. Захарченко, Н. Г. ТЭК в экономике региона: оценка мультипликативных эффектов / Н. Г. Захарченко, О. В. Демина // Пространственная экономика. – 2013. – № 1. – С. 33–54.
8. Itoh, H. 2016. Understanding of economic spillover mechanism by structural path analysis: a case study of interregional social accounting matrix focused on institutional sectors in Japan [Electronic resource] / H. Itoh //

J. of Economic Structures. – 2016. – № 5 (22). – Mode of access: <https://doi.org/10.1186/s40008-016-0052-9>. – Date of access: 21.03.2024.

9. Kim, E. Structural path analysis of fuel subsidy and road investment policies: application of Indonesian financial social accounting matrix / E. Kim, Y. N. Samudro // J. of Transport Research. – 2016. – Vol. 23, № 4. – P. 119–143.

10. Nguyen, C. V. Transmission paths of COVID-19 impact on energy supply and production chain in Vietnam / C. V. Nguyen // International J. of Supply and Operations Management. – 2022. – Vol. 9, iss. 4. – P. 473–482.

11. Li, Y. Structural path analysis of India's carbon emissions using input-output and social accounting matrix frameworks / Y. Li, D. Su, S. Dasgupta // Energy economics. – 2018. – Vol. 76. – P. 457–469.

12. Mansury, Y. Structural path analysis of extreme weather events: an application to hurricane Katrina and superstorm Sandy [Electronic resource] / Y. Mansury, X. Ye, D. K. Yoon // Applied Geography. – 2021. – Vol. 136. – Mode of access: <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2021.102561>. – Date of access: 21.03.2024.

13. Кравцов, М. К. Методические основы формирования матрицы социальных счетов для Республики Беларусь в разрезе видов экономической деятельности / М. К. Кравцов, А. А. Юралевиц, Т. А. Дехтярь, Д. А. Красовский // Белорус. экон. журн. – 2022. – № 3. – С. 7–24.

14. Оценка мультипликативных эффектов для белорусской экономики на основе матрицы социальных счетов / М. К. Кравцов [и др.] // Проблемы прогнозирования и государственного регулирования социально-экономического развития : материалы XXIII Междунар. науч. конф., Минск, 20–21 окт. 2022 г. : в 3 т. / НИЭИ М-ва экономики Респ. Беларусь; редкол.: Н. Г. Берченко [и др.]. – Минск, 2022. – Т. 1. – С. 92–105.

15. Методические основы формирования матрицы социальных счетов для Республики Беларусь в разрезе регионов и видов экономической деятельности / М. К. Кравцов [и др.] // Экономика, моделирование, прогнозирование : сб. науч. тр. / редкол.: М. К. Кравцов (гл. ред.) [и др.]. – Минск : НИЭИ М-ва экономики Респ. Беларусь, 2023. – Вып. 17. – С. 174–202.

16. Данилов-Данильян, В. И. Экономико-математический энциклопедический словарь / редкол.: В. И. Данилов-Данильян (гл. ред.) [и др.]. – М. : Большая Российская энциклопедия, 2003. – 688 с.

17. Саяпова, А. Р. Основы метода «затраты-выпуск» : учебник / А. Р. Саяпова, А. А. Широков. – М. : МАКС Пресс, 2019. – 336 с.

18. Красовский, Д. А. Методика декомпозиции мультипликаторов регионально-отраслевой матрицы социальных счетов Республики Беларусь / Д. А. Красовский // Экономика, моделирование, прогнозирование : сб. науч. тр. / редкол.: М. К. Кравцов (гл. ред.) [и др.]. – Минск : НИЭИ М-ва экономики Респ. Беларусь, 2019. – Вып. 13. – С. 209–229.

References

1. Makarov V. L., Ageev A. I., Bakhtizin A. R., Bakhtizina N. V., Narayanan B., Steinbuks E., Khabriev B. R. Financial flows matrix – a tool for implementing the country's economic policy. *Ekonomicheskie strategii* [Economic strategies], 2021, no 4, pp. 22–35 (in Russian).

2. Belousov A. R., Abramova E. A. Experimental development of integrated financial flow matrices. *Voprosy statistiki* [Statistics Problems], no 7, pp. 11–24 (in Russian).

3. *A social accounting matrix for 1960*. Stone R. (ed.). London, 1962. 96 p.

4. Pyatt G., Round J. I. Accounting and fixed price multipliers in a social accounting matrix framework. *The Economic Journal*, 1979, vol. 89, no 356, pp. 850–873.

5. *Social accounting matrices: a basis for planning*. Pyatt G., Round J. I. (ed.). Washington, 1985. 281 p.

6. Defourny J., Thorbecke E. Structural path analysis and multiplier decomposition within a social accounting matrix framework. *The Economic Journal*, 1984, vol. 94, no 373, pp. 111–136.

7. Zakharchenko N. G., Demina O. V. The role of the energy sector in regional economy: estimating multiplicative effects. *Prostranstvennaya ekonomika = Spatial Economics*, 2013, no 1, pp. 33–54 (in Russian).

8. Itoh H. 2016. Understanding of economic spillover mechanism by structural path analysis: a case study of interregional social accounting matrix focused on institutional sectors in Japan. *Journal of Economic Structures*, 2016, no 5 (22). Available at: <https://journalofeconomicstructures.springeropen.com/articles/10.1186/s40008-016-0052-9> (accessed 21 March 2024).

9. Kim E., Samudro Y. N. Structural path analysis of fuel subsidy and road investment policies: application of Indonesian financial social accounting matrix. *Journal of Transport Research*, 2016, vol. 23, no 4, pp. 119–143.
10. Nguyen C. V. Transmission paths of COVID-19 impact on energy supply and production chain in Vietnam. *International Journal of Supply and Operations Management*, 2022, vol. 9, iss. 4, pp. 473–482.
11. Li Y., Su D., Dasgupta S. Structural path analysis of India's carbon emissions using input-output and social accounting matrix frameworks. *Energy economics*, 2018, vol. 76, pp. 457–469.
12. Mansury Y., Ye X., Yoon D. K. Structural path analysis of extreme weather events: an application to hurricane Katrina and superstorm Sandy. *Applied Geography*, 2021, vol. 136. Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0143622821001776> (accessed 21 March 2024).
13. Kravtsov M. K., Yuralevich A. A., Dekhtyar' T. A., Krasovskii D. A. Methodological foundations for construction a social accounting matrix of the Republic of Belarus disaggregated by type of economic activity. *Belorusskii ekonomicheskii zhurnal = Belarusian Economic Journal*, 2022, no 3, pp. 7–24 (in Russian).
14. Kravtsov M. K., Yuralevich A. A., Dekhtyar' T. A., Krasovskii D. A. Assessment of multiplier effects for the Belarusian economy based on the social accounting matrix. *Materialy XXIII Mezhdunarodnoi nauchnoi konferentsii «Problemy prognozirovaniya i gosudarstvennogo regulirovaniya sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya»* [Materials of the XXIII International scientific conference “Problems of forecasting and state regulation of socio-economic development”]. Minsk, 2022, vol. 1, pp. 92–105 (in Russian).
15. Kravtsov M. K., Yuralevich A. A., Dekhtyar' T. A., Krasovskii D. A. Methodological foundations for the formation of a social accounts matrix for the Republic of Belarus in the context of regions and types of economic activity. *Sbornik nauchnykh trudov «Ekonomika, modelirovanie, prognozirovanie»* [Collection of studies «Economics, modelling, forecasting»], 2023, iss. 17, pp. 174–202 (in Russian).
16. Danilov-Danil'yan V. I. *Economic and mathematical encyclopedic dictionary*. Moscow, 2003. 688 p. (in Russian).
17. Sayapova A. R., Shirov A. A. *Foundations of the input-output method*. Moscow, 2019. 336 p. (in Russian).
18. Krasovskii D. A. Methods for decomposing multipliers of multi-regional and multi-industry social accounting matrix of the Republic of Belarus. *Sbornik nauchnykh trudov «Ekonomika, modelirovanie, prognozirovanie»* [Collection of studies «Economics, modelling, forecasting»], 2019, iss. 13, pp. 209–229 (in Russian).

Информация об авторах

Кравцов Михаил Константинович – доктор физико-математических наук, профессор; заведующий отделом, Научно-исследовательский экономический институт Министерства экономики Республики Беларусь, e-mail: kravtsov@niei.by

Дехтярь Татьяна Александровна – сотрудник, Научно-исследовательский экономический институт Министерства экономики Республики Беларусь», e-mail: tatiana.dehtyar.niei@gmail.com

Гладкая Александра Анатольевна – сотрудник, Научно-исследовательский экономический институт Министерства экономики Республики Беларусь», gladkayaalexandra@gmail.com

Information about the authors

Kravtsov M. – Grand PhD in Physico-mathematical sciences, Professor, head of department, The Economy Research Institute of the Ministry of Economy of the Republic of Belarus, email: kravtsov@niei.by

Dekhtyar T. – researcher, The Economy Research Institute of the Ministry of Economy of the Republic of Belarus, email: tatiana.dehtyar.niei@gmail.com

Gladkaya A. – researcher, The Economy Research Institute of the Ministry of Economy of the Republic of Belarus, email: gladkayaalexandra@gmail.com

Статья поступила в редколлегию 25.03.2024

Received by editorial board 25.03.2024

ISSN 2523-4714
УДК 339.13.017

А. И. Бельзецкий

ООО «БелМежКомИнвест», Минск, Беларусь

КОРРЕЛЯЦИОННЫЙ АНАЛИЗ ЦЕЛОСТНОСТИ РЫНКА

В статье на основе методологии холизма разработана корреляционная модель рынка как целостности во взаимодействии с внешней средой. На примере финансового рынка исследовано качество разработанной модели.

Ключевые слова: рынок, методология холизма, целостность, корреляционная модель, корреляционный анализ

Для цитирования: Бельзецкий, А. И. Корреляционный анализ целостности рынка / А. И. Бельзецкий // Бизнес. Инновации. Экономика : сб. науч. ст. / Ин-т бизнеса БГУ. — Минск, 2024. — Вып. 9. — С. 181–189.

A. Belzetsky

BelMezhKomInvest Limited Liability Company, Minsk, Belarus

CORRELATION ANALYSIS OF MARKET INTEGRITY

The article uses the holism methodology to develop a correlation model of the market as an integrity in interaction with the external environment. The quality of the developed model is studied using the example of the financial market.

Keywords: market, holism methodology, integrity, correlation model, correlation analysis

For citation: Belzetsky A. Correlation analysis of market integrity. *Biznes. Innovatsii. Ekonomika = Business. Innovations. Economics*. Minsk, 2024, iss. 9, pp. 181–189 (in Russian).

Введение

Необходимость реализации современных задач диктует новые требования к исследованию роли рынка в качестве механизма устойчивого развития экономики. Маркетология — это наука о рынках, изучающая явления и процессы функционирующего рынка как целого во взаимосвязи с внешней средой [1]. Объектом исследования маркетологии является рынок как специфическая форма упорядочения общества в организованную целостность для удовлетворения его потребностей посредством обмена товарами и услугами. Методология холизма [2] позволяет исследовать рынок как сложно организованный объект, который, являясь самостоятельной целостностью, одновременно представляет собой структурный элемент внешней среды.

Цель статьи — на основе методологии холизма разработать корреляционную модель рынка как целостности во взаимодействии с внешней средой, и на примере финансового рынка исследовать качество разработанной модели.

Концептуализация целостности рынка

С позиций методологии холизма исходная ситуация исследования заключается в том, что в качестве объекта измерения выступает некоторая среда, содержащая объект изучения (рынок), со своими собственными свойствами, и в этой среде необходимо идентифицировать объект исследования

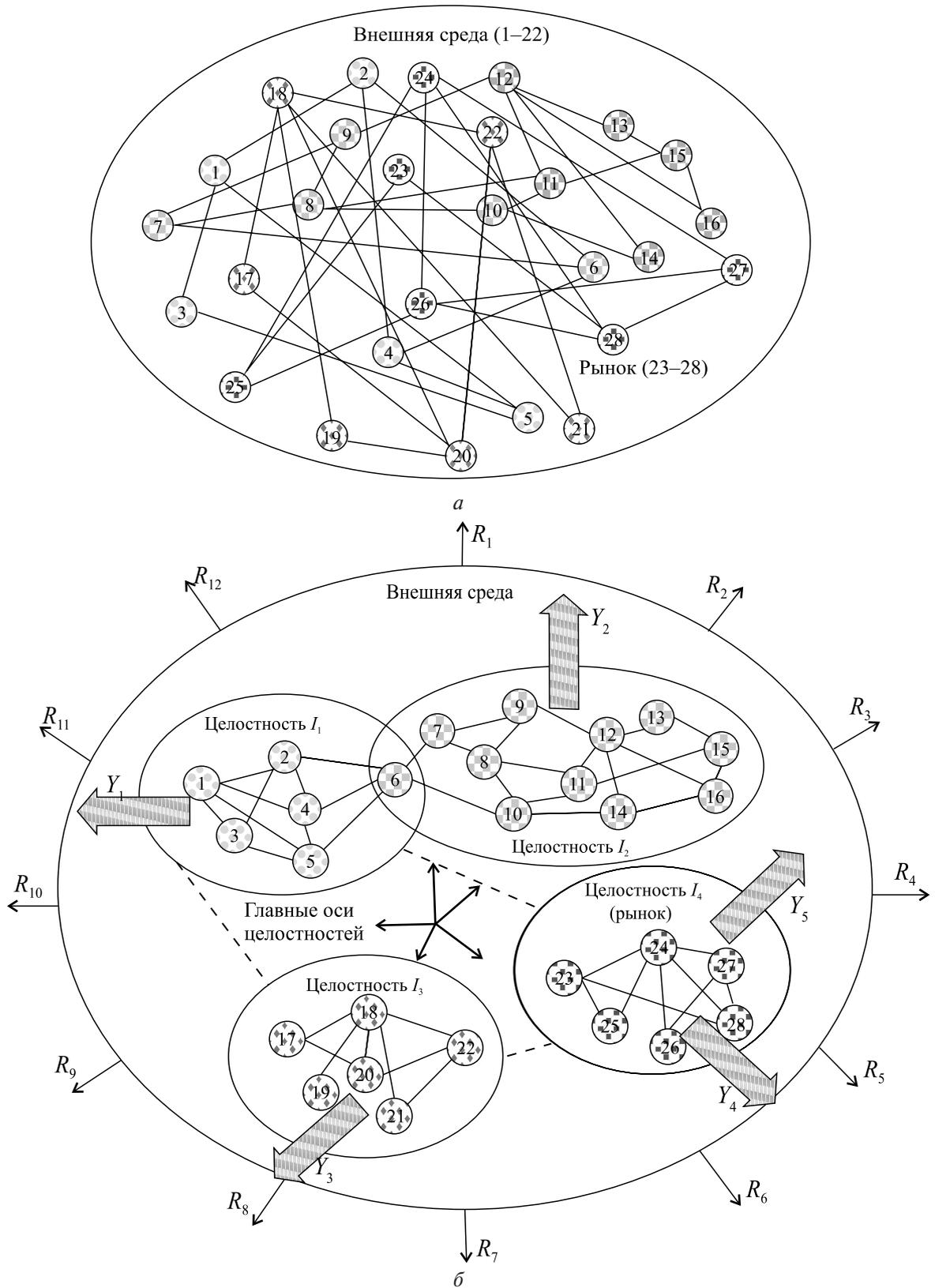


Рис. 1. Исходное представление (а) и концептуальная модель (б) целостности рынка
Источник: разработано автором.

Fig. 1. Initial representation (a) and conceptual model (b) of market integrity
Source: author's developed.

как целостность. При этом неизвестно, существует ли одна целостность или их несколько, и каковы связи между ними, т. е. неизвестна структура среды. С другой стороны, каждая целостность, если она существует в поддающейся измерению среде, представляет собой новое качество, которое не зависит от свойств других целостностей, иначе она не была бы самостоятельной, а слилась бы с другой целостностью или растворилась во внешней среде. «Целостность – внутреннее единство объекта, его относительная автономность, независимость от окружающей среды» [3, с. 1486]. Поскольку качества измеряемых целостностей не зависят друг от друга, то для каждой целостности должен существовать свой интегральный показатель, который не зависит от интегральных показателей других целостностей. Предположение о существовании и независимости интегральных показателей может быть сформулировано в виде следующей гипотезы измерения целостности: *целостность смешанной неоднородной среды характеризуется независимыми друг от друга интегральными показателями, которые имеют связи с измеряемыми показателями* [1].

Гипотеза не накладывает ограничений на количество интегральных показателей для одной целостности. Условием существования гипотезы является смешанная неоднородная среда.

Пример схемы измерения целостности рынка и его среды представлен на рис. 1. Для наглядности на рис. 1, б все целостности разнесены и показаны независимыми друг от друга с сохранением связей между элементами: R_1, R_2, \dots, R_m – исходными показателями, которые измеряют наблюдаемые признаки исследуемой среды; Y_1, Y_2, \dots, Y_p – интегральными показателями. На самом деле все элементы внешней среды рынка и связи между ними перемешаны как это показано на рис. 1, а. В зависимости от числа степеней свободы одна целостность может иметь один или несколько интегральных показателей. Например, целостность I_4 , которая представляет собой изучаемый рынок, имеет две степени свободы, поэтому она характеризуется двумя интегральными показателями Y_4 и Y_5 . Пунктирными линиями показаны возможные взаимосвязи между целостностями, которые могут быть измерены с помощью канонических корреляций [1].

Корреляционная модель целостности

Корреляционная модель целостности – это система матричных уравнений, в которой описывается теснота внутренних и внешних связей целостностей среды на основе матрицы рядов данных исходных показателей. Гипотеза измерения целостности позволяет представить модель целостности среды рынка в виде системы матричных уравнений:

$$\begin{cases} \frac{Z^T Y}{n-1} = A, \\ \frac{Y^T Y}{n-1} = C, \end{cases} \quad (1)$$

где Z – матрица порядка $n \times t$ рядов данных измеренных показателей: здесь n – число наблюдений (объем выборки); t – число исходных показателей; t – символ транспонирования матрицы; Y – матрица порядка $n \times p$ рядов данных интегральных показателей: здесь p – число интегральных показателей; A – матрица порядка $t \times p$ коэффициентов корреляции между исходными показателями и интегральными показателями; C – корреляционная матрица порядка $p \times p$ интегральных показателей.

Первое уравнение системы (1) отражает проявление целостности во внешней среде, описывая взаимосвязь между интегральными показателями и измеряемыми исходными показателями. Предполагается, что ряды данных всех показателей центрированы и нормированы по среднеквадратичному отклонению.

Второе уравнение системы (1) отражает зависимость или независимость целостностей друг от друга в виде коррелированных или некоррелированных интегральных показателей. Левая часть уравнения содержит формулу для вычисления корреляционной матрицы интегральных показателей, а его правая часть равна единичной матрице, если интегральные показатели независимы. В противном случае корреляционная матрица правой части системы уравнений будет отличаться

от единичной, а ее внедиагональные элементы будут равны коэффициентам корреляции между соответствующими интегральными показателями.

Измеряемая среда содержит целостности, если существуют такие смешанные неоднородности, теснота внутренних связей которых превосходит тесноту внешних связей (операциональное определение целостности). Зная ряды данных интегральных показателей, можно проанализировать тесноту связей между ними и исходными показателями и получить представление о свойствах, составе, структуре и динамике поведения целостностей как внешней среды, так и самого рынка.

Корреляционный анализ целостности

Корреляционный анализ целостности — это метод обработки данных, с помощью которого на основе эмпирических рядов данных исходных показателей в смешанной неоднородной среде выявляются целостности, то есть такие образования, у которых теснота внутренних связей превышает тесноту внешних связей, и дается им пространственно-временная количественная характеристика. В эмпирическом моделировании корреляционный анализ целостности представляет собой набор процедур для оценки параметров матриц A и Y корреляционной модели целостности (1). Наиболее простой формой корреляционного анализа целостности является линейное ортогональное преобразование системы координат исходных показателей, которое может быть получено с помощью сингулярного разложения в следующем виде:

$$A = V \Sigma C^{1/2} / \sqrt{n-1}, \quad (2)$$

$$Y = UC^{1/2} \sqrt{(n-1)}, \quad (3)$$

где A — матрица целостных образов; V — матрица правых сингулярных векторов; $\Sigma = \text{diag}\{\sigma_1, \sigma_2, \dots, \sigma_m\}$ — матрица сингулярных чисел; n — число значений исходного ряда данных (объем выборки); Y — матрица интегральных показателей целостностей; U — матрица левых сингулярных векторов.

Сингулярным разложением действительной матрицы Z называется ее факторизация вида $Z = U \Sigma V^T$. В процессе сингулярного разложения столбцы матриц U и V подбираются таким образом, чтобы они были ортогональными, а матрица Σ превратилась бы в диагональную матрицу с неотрицательными диагональными элементами [4].

Модели (2) и (3) описывают открытую смешанную неоднородную пространственно-временную целостность внешней среды рынка. Матрица целостных образов содержит все сведения о ее свойствах, составе и структуре. Столбцы матрицы целостных образов указывают направления главных осей, а ее строки позволяют определить состав главных целостностей. Множество всех коэффициентов, расположенных в столбце матрицы целостных образов, называется собственной формой целостности. Номер собственной формы целостности равен номеру столбца матрицы целостных образов, т. е. номеру соответствующей целостности. Матрица рядов данных интегральных показателей характеризует динамику их изменения. Причем к одной целостности может относиться несколько интегральных показателей, если эта целостность имеет несколько степеней свободы.

Корреляционный анализ целостности финансового рынка

Рассмотрим пример анализа целостности финансового рынка на основе исторических данных за 2019–2023 гг. [5–7]. В качестве показателей, характеризующих внешнюю среду финансового рынка, использовались: месячный объем валового внутреннего продукта в текущих ценах (R_1), млн р.; месячный темп роста потребительских цен (R_2), %; месячный темп роста цен производителей промышленной продукции (R_3), %; месячный объем экспорта товаров и услуг (R_4), млн долл. США; месячный объем импорта товаров и услуг (R_5), млн долл. США; месячный объем доходов консолидированного бюджета (без ФСЗН) (R_6), млн р.; месячная выручка от реализации продукции, товаров, работ, услуг (R_7), млн р.; денежные доходы населения (R_8), млн р. нарастающим итогом с начала года; средний за месяц агрегат рублевой денежной массы $M2^*$ (R_9), млн р.

Для валютного рынка использовались показатели среднемесячного официального курса белорусского рубля по отношению к российскому рублю за 100 российских рублей (R_{10}); за 1 долл. США (R_{11}); за 1 евро (R_{12}). Для рынка межбанковских кредитов использовались показатели сред-

немесячных процентных ставок, по которым банки привлекали (размещали) кредиты, вклады (депозиты) на межбанковском рынке в национальной валюте на следующие сроки: «1 день» (R_{13}), «2 дня» (R_{14}) и «4–7 дней» (R_{15}). Для рынка банковских вкладов (депозитов), использовались показатели среднемесячных процентных ставок в национальной валюте по обязательствам банков (R_{16}), по всем срочным вкладам (депозитам) (R_{17}) и по новым вкладам (депозитам) (R_{18}). Для рынка банковских кредитов выбирались показатели среднемесячных процентных ставок кредитов банков в национальной валюте по новым кредитам без учета межбанковских кредитов, но с учетом льготных кредитов (R_{19}); по всем кредитам, но без учета межбанковских и льготных кредитов (R_{20}); а также по новым кредитам, но без учета межбанковских и льготных кредитов (R_{21}).

Для проверки стационарности рядов данных исходных показателей R_1, R_2, \dots, R_{21} применялся расширенный тест Дики – Фуллера с константой и линейным трендом [8, с. 382]. Нестационарные ряды данных исходных показателей масштабировались путем расчета их приращений, после чего ряды данных всех исходных показателей центрировались и приводились к единичной дисперсии.

Результаты измерения целостности среды финансового рынка за 2019–2023 гг. представлены на рис. 2. На первом уровне иерархической структуры целостности внешней среды финансового рынка расположены главные целостности I_1, I_2, \dots, I_8 . Прочие целостности $I_9,$

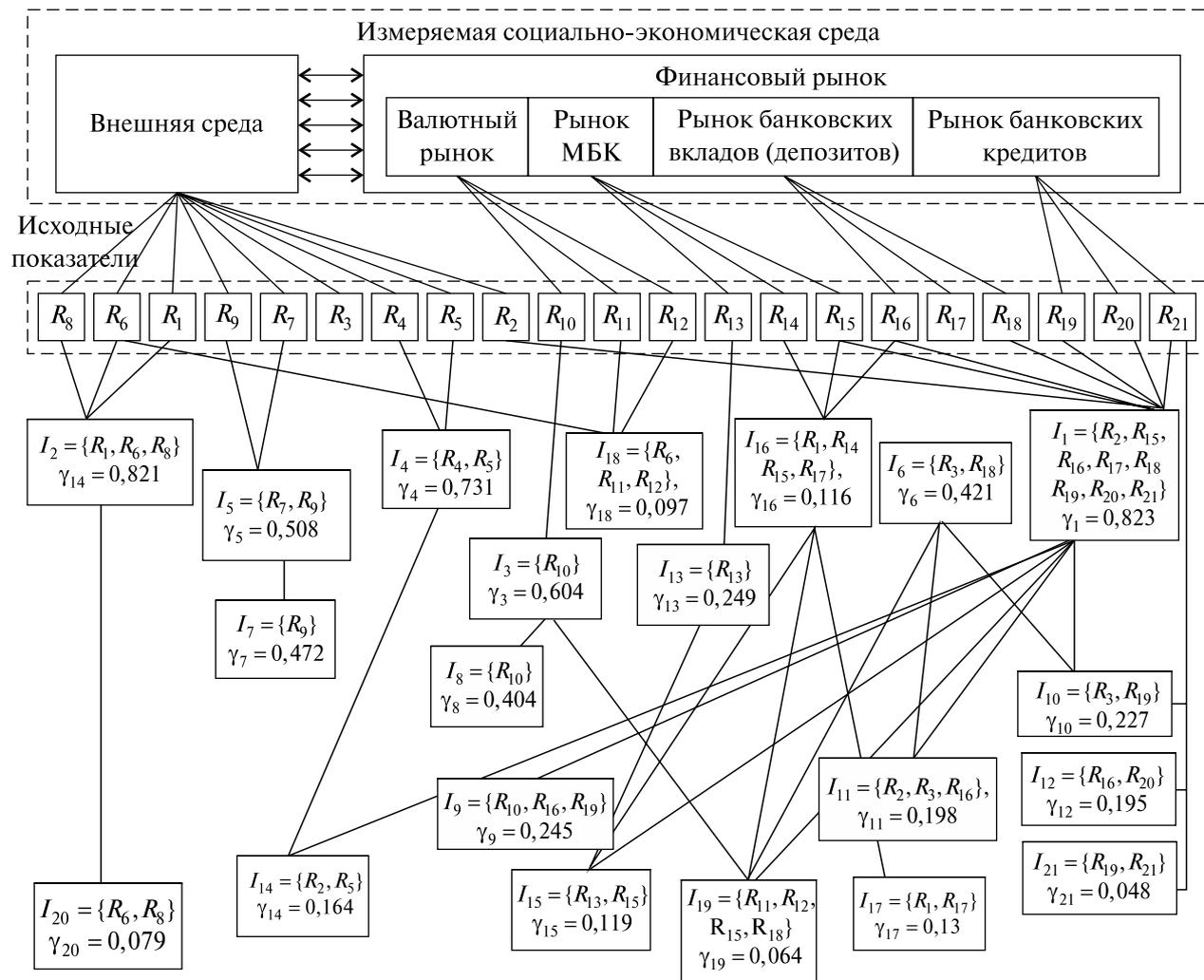


Рис. 2. Схема измерения и структура целостности среды финансового рынка

И с т о ч н и к: разработано автором.

Fig. 2. The measurement scheme and the structure of the integrity of the financial market environment

S o u r c e: author's developed.

I_{10}, \dots, I_{21} образуют второй и последующие уровни иерархии. Состав прочих целостностей определяется на основе анализа спектра собственных форм целостностей таким же образом, как и состав главных целостностей. На прочие целостности приходится 7,3 % общей изменчивости исходных показателей.

Качество корреляционной модели целостности

Качество корреляционной модели целостности среды финансового рынка оценивается коэффициентом детерминации, который характеризует долю исходной информации, содержащуюся в интегральных показателях главных целостностей. Для рассматриваемого случая его значение равно 0,88, а значение статистики Фишера для этого показателя составило 9,79 при его критическом значении, равном 2,80. Поскольку фактическое значение F -статистики Фишера превышает его критическое значение, то модель целостности и коэффициент детерминации статистически значимы с вероятностью 0,95.

Основные свойства корреляционной целостности среды финансового рынка содержатся в матрицах целостных образов и интегральных показателей целостностей. Для детальной оценки качества корреляционной целостности, необходимо ряды данных интегральных показателей сопоставить с рядами данных исходных показателей, предварительно преобразовав их к сопоставимому виду по формуле

$$Y_z = U_r \Sigma_r V_r^T \quad (4)$$

где Y_z – матрица рядов данных размером $n \times m$ интегральных показателей главных целостностей в системе координат исходных показателей; U_r – матрица размером $n \times p$ левых сингулярных векторов; $\Sigma_r = \text{diag}\{\sigma_1, \sigma_2, \dots, \sigma_p\}$ – матрица размером $p \times p$ сингулярных чисел; V_r – матрица размером $m \times p$ правых сингулярных векторов.

В результате будет получена матрица Y_z реконструированных рядов данных исходных показателей. Причем реконструированный ряд данных каждого исходного показателя равен сумме рядов данных интегральных показателей всех главных целостностей. Затем вычисляются ряды остатков как разница между исходными и реконструированными рядами данных. Остатки выступают интегральной характеристикой реконструированных рядов данных исходных показателей.

Пример динамики показателя R_{17} в виде его исходного ряда данных и ряда данных, реконструированного на основе интегральных показателей главных целостностей I_1, I_2, \dots, I_8 , показан на рис. 3. Показатель R_{17} входит в состав исходных показателей целостности I_1 . Реконструированный ряд данных показывает изменчивость главных целостностей, которая отражается показателем R_{17} . Основная доля изменений показателя R_{17} связана с изменчивостью первой целостности среды финансового рынка. Остатки между рядами данных (столбиковая диаграмма) обусловлены спецификой показателя R_{17} , исключением из рассмотрения информации, содержащейся в прочих целостностях, и случайными факторами.

Расчет и анализ статистических параметров рядов остатков для всех исходных показателей R_1, R_2, \dots, R_{21} дает детальную картину соответствия модели корреляционной целостности среды финансового рынка реальным данным (см. таблицу). Для исходных показателей остатки в определенной степени случайны и не имеют систематических ошибок, поскольку их математические ожидания близки к нулю. Свойства остатков близки к свойствам гауссовского белого шума, т. е. имеют нормальный закон распределения с нулевым математическим ожиданием, постоянную дисперсию на всех участках анализируемого периода в соответствии с критерием Бреуша – Пагана [8] и независимые разновременные значения в соответствии с критерием Бреуша – Годфри [8]. Значения эксцесса и асимметрии показывают, что частотное распределение остатков близко к нормальному закону по критерию хи-квадрат [8]. Остатки не содержат каких-либо закономерностей, не учтенных в модели измерения, поскольку абсолютные значения коэффициентов автокорреляции ниже их критических значений. Абсолютные значения остатков существенно ниже соответствующих значений исходных рядов данных.

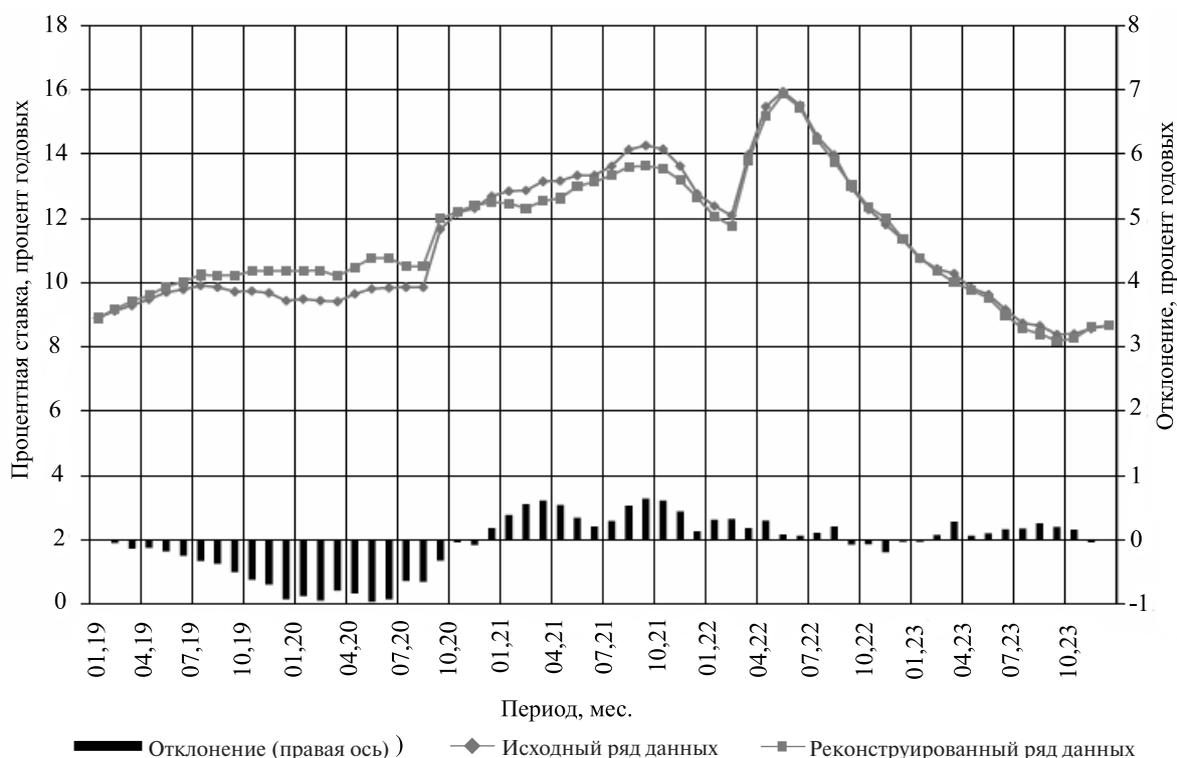


Рис. 3. Динамика показателя R_{17} в 2019–2023 гг.
Источник: разработано автором.

Fig. 3. Dynamics of the R_{17} indicator in 2019–2023
Source: author’s developed.

Статистические параметры остатков реконструированных рядов данных исходных показателей финансового рынка

Statistical parameters of the residues of the reconstructed data series of the initial indicators of the financial market

Статистический параметр остатков	Исходный показатель									
	R_{11}	R_{12}	R_{13}	R_{14}	R_{15}	R_{16}	R_{17}	R_{18}	R_{19}	R_{20}
Математическое ожидание	0,019	0,060	0,000	0,413	-1,201	0,041	-0,054	-0,337	0,012	0,198
Среднеквадратичное отклонение	0,069	0,114	1,691	0,970	0,995	0,351	0,437	0,654	0,811	0,365
Сумма квадратов остатков	0,303	0,981	168,751	993,3	615,698	7,387	11,438	32,046	38,837	10,220
Экссесс	2,290	2,068	3,289	1,467	2,162	5,201	2,463	1,997	2,704	2,470
Асимметрия	0,374	0,106	0,478	0,381	-0,486	0,192	-0,612	-0,033	-0,826	0,632
Нормальность распределения по критерию хи-квадрат	Да	Да	Да	Нет	Да	Да	Да	Да	Да	Да
Автокорреляция по критерию Бреуша – Годфри	Нет	Нет	Нет	Да	Да	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
Гетероскедастичность по критерию Бреуша – Пагана	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
Коэффициент детерминации R^2	0,954	0,826	0,851	0,584	0,672	0,948	0,947	0,958	0,880	0,920
Значимость коэффициента детерминации R^2	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да

Источник: разработано автором.
Source: author’s developed.

Заключение

В отличие от корреляционного анализа, который изучает характер и степень связи случайных величин [8], а также регрессионного анализа, исследующего характер и форму связи между зависимыми и независимыми переменными [8], корреляционный анализ целостности изучает характер и степень неоднородности и анизотропии корреляционного поля, образуемого случайными величинами. Целостности формируются в направлениях наибольшей тесноты связей, поскольку по определению объект обладает целостностью, если теснота внутренних связей между его элементами или компонентами превышает тесноту внешних связей. Следовательно, знание неоднородности и анизотропии корреляционного поля, формируемого значениями исходных показателей, измеряющих свойства смешанной среды, позволяет выявить целостности в исследуемой среде.

Представленная в статье корреляционная модель целостности рынка имеет следующие особенности. Во-первых, поскольку целостность изучаемого объекта (рынка) изначально неизвестна и недоступна для прямого измерения, корреляционная модель описывает целостность среды, элемент которой – изучаемый объект. Во-вторых, корреляционная модель является пространственно-временной, поскольку описывает свойства, состав, структуру и динамику поведения целостности среды. В-третьих, корреляционная модель учитывает степени свободы целостностей, что принципиально отличает ее от эконометрических и статистических моделей. В-четвертых, корреляционная модель является смешанной, учитывающей разнообразие пространственного расположения разнородных элементов целостности и связей между ними. В-пятых, корреляционная модель – комплексная и универсальная, поскольку описывает целостность не только социально-экономических объектов, но и объектов любой природы, между которыми существуют динамические связи. В-шестых, корреляционная модель применяется непосредственно к рядам данных измеряемых показателей, без промежуточного вычисления ковариационной или корреляционной матрицы, что характерно для эконометрических методов и методов многомерной статистики. Результаты измерения целостности среды финансового рынка подтвердили высокое качество корреляционной модели.

Список использованных источников

1. Бельзецкий, А. Маркетология: общая теория рынков / А. Бельзецкий. – Минск : Колорград, 2022. – 475 с.
2. Бельзецкий, А. Методологические основы холизма / А. Бельзецкий // Бизнес. Инновации. Экономика : сб. науч. ст. / Ин-т бизнеса БГУ. – Минск, 2023. – Вып. 8. – С. 147–157.
3. Советский энциклопедический словарь / под ред. А. Прохорова. – М. : Сов. энцикл., 1989. – 1632 с.
4. Golub G. Calculating the Singular Values and Pseudoinverse of a Matrix / G. Golub, W. Kahan // *SIAM J. on Numerical Analysis*. – 1965. – Ser. B. – Vol. 2, № 2. – P. 205–223.
5. Статистический бюллетень / Национальный банк Республики Беларусь. – Минск, 2019. – № 12 (246). – 255 с.
6. Статистический бюллетень / Национальный банк Республики Беларусь. – Минск, 2021. – № 12 (270). – 276 с.
7. Статистический бюллетень / Национальный банк Республики Беларусь. – Минск, 2023. – № 12 (294). – 265 с.
9. Хацкевич, Г. Эконометрика : учебник / Г. Хацкевич, Т. Русилко. – Минск : РИВШ, 2021. – 452 с.

References

1. Belzetsky A. *Marketology: general theory of markets*. Minsk, 2022. 475 p. (in Russian).
2. Belzetsky A. Methodological foundations of holism. *Biznes. Innovatsii. Ekonomika = Business. Innovations. Economics*. Minsk, 2023, iss. 8, pp. 147–157 (in Russian).
3. Prokhorov A. (ed.) *The Soviet Encyclopedic Dictionary*. Moscow, 1989. 1632 p. (in Russian).
4. Golub G., Kahan W. Calculating the Singular Values and Pseudoinverse of a Matrix. *SIAM Journal on Numerical Analysis*. 1965, ser. B., vol. 2, no 2, pp. 205–223.

5. *Statistical Bulletin*. National Bank of the Republic of Belarus, 2019, Minsk, no. 12 (246). 255 p. (in Russian).
6. *Statistical Bulletin*. National Bank of the Republic of Belarus, Minsk, 2021, no. 12 (270). 276 p. (in Russian).
7. *Statistical Bulletin*. National Bank of the Republic of Belarus, Minsk, 2023, no. 12 (294). 265 p. (in Russian).
8. Khatskevich G., Rusilko T. *Econometrica*. Minsk, 2021. 452 p. (in Russian).

Информация об авторе

Бельзецкий Анатолий Иосифович – кандидат технических наук; директор, ООО «БелМежКомИнвест», e-mail: bmki07@mail.ru

Information about the author

Belzetsky A. – PhD in Technical sciences; director, BelMezhKomInvest Ltd, e-mail: bmki07@mail.ru

Статья поступила в редколлегию 29.04.2024

Received by editorial board 29.04.2024

ISSN 2523-4714

УДК 338.27

А. А. ГладкаяНаучно-исследовательский экономический институт
Министерства экономики Республики Беларусь, Минск, Беларусь**НЕКОТОРЫЕ МОДИФИКАЦИИ МЕТОДА МАТРИЧНОЙ
БАЛАНСИРОВКИ К ПРОГНОЗИРОВАНИЮ ПОКАЗАТЕЛЕЙ
СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

В статье представлены две модификации метода матричной балансировки для прогнозирования показателей социально-экономического развития Республики Беларусь. С их использованием проведены вычислительные эксперименты на информации таблиц «затраты — выпуск» 2016–2021 гг., укрупненных в 19-отраслевую номенклатуру, а также представлены средние ошибки прогнозирования отдельных показателей за 2018–2021 гг.

Ключевые слова: метод матричной балансировки, межотраслевой баланс, таблицы «затраты-выпуск», прогнозирование показателей социально-экономического развития

Для цитирования: Гладкая, А. А. Некоторые модификации метода матричной балансировки к прогнозированию показателей социально-экономического развития Республики Беларусь // Бизнес. Инновации. Экономика : сб. науч. ст. / Ин-т бизнеса БГУ. — Минск, 2024. — Вып. 9. — С. 190–201.

A. GladkayaThe Economy Research Institute of the Ministry
of Economy of the Republic of Belarus, Minsk, Belarus**SOME MODIFICATIONS
OF THE MATRIX BALANCING METHOD
FOR FORECASTING INDICATORS
OF SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT OF THE REPUBLIC OF BELARUS**

The paper presents two modifications of the matrix balancing method for forecasting indicators of socio-economic development of the Republic of Belarus. Computational experiments on the information of input-output tables for 2016–2021, aggregated into 19-industry nomenclature, are conducted, and the average forecasting errors of individual indicators for 2018–2021 are presented.

Keywords: matrix balancing method, inter-industry balance, input-output tables, indicators of socio-economic development forecasting

For citation: Gladkaya A. Some modifications of the matrix balancing method for forecasting indicators of socio-economic development of the Republic of Belarus. *Biznes. Innovatsii. Ekonomika = Business. Innovations. Economics*. Minsk, 2024, iss. 9, pp. 190–201 (in Russian).

Введение

В научной литературе можно выделить четыре основных подхода, в рамках которых разрабатываются модели для прогнозирования основных показателей социально-экономического развития: эконометрический, межотраслевой, общего равновесия и интегрированный [1]. Модели интегрированного подхода применяются во многих странах мира и сочетают в себе

достоинства эконометрического и межотраслевого подходов. При этом наряду с эконометрикой могут использоваться методы оптимизации.

В НИЭИ Министерства экономики Республики Беларусь в рамках интегрированного подхода разработаны балансово-оптимизационная [2; 3] и балансово-эконометрическая [4–6] межотраслевые модели. Обе модели реализованы в укрупненной 6-отраслевой номенклатуре¹. К особенностям разработанного инструментария можно отнести исключение из набора входных параметров элементов матрицы коэффициентов прямых затрат (КПЗ). В балансово-эконометрической модели технологические коэффициенты прогнозируются методами эконометрики и представлены системой из 36 неструктурных моделей для прогнозирования элементов матрицы КПЗ [6]. Альтернативным подходом может выступать применение метода Хорафаса [7]. В балансово-оптимизационной модели элементы матрицы КПЗ рассматриваются в качестве эндогенных наряду с основными компонентами векторов промежуточного потребления (ПП) и конечного спроса (КС), а также валовой добавленной стоимости (ВДС). Динамика в моделях обеспечивается за счет лаговых переменных, а также динамики взаимосвязи капиталовложений и валовых выпусков (ВВ) агрегатов, отражаемых в эконометрических уравнениях.

Одним из направлений совершенствования отечественного инструментария является углубление уровня его отраслевой детализации [1]. Это порождает задачу по расширению модельного аппарата за счет создания большого числа эконометрических моделей для прогнозирования как ВВ, так и элементов матрицы КПЗ. От точности их оценок в большей степени зависит прогнозирование остальных компонентов таблиц «затраты – выпуск» (ТЗВ), таких как НДС, ПП и КС. Решением может выступать разработка и реализация комплексного подхода к прогнозированию показателей межотраслевого баланса (МОБ), рассматривающего все элементы и аспекты воспроизводственного процесса во взаимовлиянии.

Центральное место в конструкции МОБ занимает матрица КПЗ. Наиболее зарекомендовавшим себя подходом к оценке ее элементов в прогнозном году является метод RAS [8] и его модификации – GRAS, CRAS, TRAS, KRAS [9]. В настоящее время также получили особую популярность методы EURO [10], методы глубокого машинного обучения² и их комбинации с методом RAS³.

Однако применение таких подходов к прогнозированию КПЗ предполагает наличие статистической информации об окаймляющих итогах по строкам и столбцам матрицы. Поэтому увеличение отраслевой детализации порождает задачу создания дополнительного модельного аппарата для прогнозирования соответствующих элементов МОБ.

Наиболее эффективным подходом для решения задачи прогнозирования ТЗВ в расширенной номенклатуре является метод матричной балансировки^{4,5,6} (ММБ) [9; 11]. Достоинством метода является то, что он позволяет спрогнозировать все элементы специальным образом составленной ТЗВ и при этом наименее требователен к наличию входных данных – в качестве экзогенного параметра в ММБ используется лишь целевое значение ВВП. Метод реализуется с помощью

¹ Под 6-отраслевой номенклатурой понимается укрупнение отчетных таблиц «затраты – выпуск» в 6 агрегатов: 1 – «Сельское, лесное и рыбное хозяйство»; 2 – «Промышленность»; 3 – «Строительство»; 4 – «Транспорт, информация и связь»; 5 – «Торговля, ремонт автомобилей и мотоциклов, услуги по временному проживанию и питанию»; 6 – «Прочие отрасли».

² Potashnikov V. Updating of Input-Output tables in Russia by machine learning methods URL: <https://ideas.repec.org/p/rnp/wpaper/w2022037.html> (date of application 13.01.2024).

³ Using Deep Learning to Fill Data Gaps in Environmental Footprint Accounting / B. Zhao [et al.] // Environmental Science and Technology. URL: https://www.researchgate.net/publication/362332688_Using_Deep_Learning_to_Fill_Data_Gaps_in_Environmental_Footprint_Accounting (date of application: 09.01.2024).

⁴ В зарубежной литературе метод матричной балансировки носит название «метод преобразования матриц» – Matrix Transformation Technique (MTT).

⁵ Long W., Wang H. Predictive modelling of large-scale sequential curves based on clustering. URL: https://www.researchgate.net/publication/220857728_Predictive_Modeling_of_Large-Scale_Sequential_Curves_Based_on_Clustering (date of application: 10.11.2023).

⁶ Long W., Wang H. How to forecast the future input-output table? – An approach based on historical table series. – 2012. – URL: https://www.iioa.org/conferences/20th/papers/files/836_20120430101_Howtoforecastthefutureinput-outputtable.pdf (date of application: 10.11.2023).

следующих действий: цепочка матричных преобразований, экстраполяция преобразованных значений на прогнозный год, решение системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) и цепочка обратных матричных преобразований.

Отметим, что в настоящее время ММБ используют исследователи Китая, Индонезии и Таиланда [12–14], а также Республики Беларусь [15; 16].

Адаптация метода к белорусской экономике

В НИЭИ Республики Беларусь разработано несколько модификаций ММБ для прогнозирования показателей белорусских ТЗВ [15–19]. Адаптация метода требовалась по нескольким причинам.

1. *Симметричные* ТЗВ выпускаются Национальным статистическим комитетом Республики Беларусь в основных ценах, т. е. с выделением строк торгово-транспортных наценок, а также чистых налогов на продукты (ЧНП). Зарубежные публикуются в основном в ценах покупателей, поэтому в потоках ПП и КС данные показатели учтены.

2. В качестве метода экстраполяции используются эконометрические модели, предназначенные для прогнозирования только важных технологических коэффициентов¹ [9; 14] в предположении о незначительных изменениях в производственной структуре. Отечественные матрицы КПЗ отличаются высокой волатильностью [6, с. 12–13]. Это обуславливает применение методов, направленных на оценку всех элементов матрицы в будущем периоде.

3. Согласно требованиям ММБ, элементы преобразованных таблиц должны быть положительными, что не выполняется для отечественных ТЗВ.

Первая модификация ММБ (далее – модификация 1) для белорусской экономики представлена в работах [17; 18; 15]. В работах [17; 18] описаны различные версии модификации 1 ММБ (с алгоритмами δ , φ , ψ и μ), апробированные для 6-отраслевой номенклатуры на отчетных данных МОБ Республики Беларусь за 2003–2018 гг. Для расширенной 19-отраслевой номенклатуры, согласованной с секциями классификатора ОКРБ 005-2011 «Виды экономической деятельности», при таком подходе к формированию таблицы в столбце КС образуются отрицательные значения для секций «Горнодобывающая промышленность» и «Водоснабжение». Поэтому в рамках модификации 1 они объединены в агрегаты с соседними секциями «Обрабатывающая промышленность» и «Снабжение электроэнергией». Вычислительные эксперименты с 17-отраслевой номенклатурой на данных за 2016–2019 гг. представлены в работе [15].

Модификация 1 с 17-отраслевой номенклатурой использовалась при проведении расчетов в проект Прогноза социально-экономического развития Республики Беларусь на 2022 г. и по параметрам прогноза до 2024 г.

В модификации 1 прогнозные значения ВДС видов ЭД учитывают ЧНП ПП видов ЭД. Поэтому после проведения расчетов существовала необходимость в выделении чистой ВДС вида ЭД в прогнозном значении. Для решения данной задачи была разработана *модификация 2* ММБ [19]: предложен другой подход к формированию исходной таблицы с ее расширением на одну строку и один столбец, а также соответствующий алгоритм λ из 9 шагов.

Шаг 1. Таблица для модификации 2 формируется следующим образом:

$$X^t = \begin{bmatrix} x_{11}^t & x_{12}^t & \dots & x_{1,n-2}^t & 0 & x_{1,n}^t \\ x_{21}^t & x_{22}^t & \dots & x_{2,n-2}^t & 0 & x_{2,n}^t \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots & \vdots \\ x_{n-2,1}^t & x_{n-2,2}^t & \dots & x_{n-2,n-2}^t & 0 & x_{n-2,n}^t \\ x_{n-1,1}^t & x_{n-1,2}^t & \dots & x_{n-1,n-2}^t & 0 & x_{n-1,n}^t \\ x_{n,1}^t & x_{n,2}^t & \dots & x_{n,n-2}^t & x_{n,n-1}^t & 0 \end{bmatrix}, \quad (1)$$

¹ Некоторые подходы к определению важных технологических коэффициентов подробно изложены в работе [20].

где $n - 2$ – число видов ЭД, учитываемых в МОБ; $x_{ij}^t, (i, j) \in \mathbb{N}_{n-2} \times \mathbb{N}_{n-2}$ – межотраслевые потоки ПП отечественных товаров и услуг за год t ; $(x_{1n}^t, x_{2n}^t, \dots, x_{n-2,n}^t)$ – вектор-столбец КС видов ЭД за год t ; $(x_{n-1,1}^t, x_{n-1,2}^t, \dots, x_{n-1,n-2}^t)$ – вектор-строка суммы ЧНП ПП и ПП импортных товаров и услуг видов ЭД за год t ; $(x_{n1}^t, x_{n2}^t, \dots, x_{nn}^t)$ – вектор-строка ВДС видов ЭД за год t ; $x_{n-1,n}^t$ – значение ЧНП экономики за год t ; $x_{n-1,n}^t$ – значение ЧНП КС за вычетом суммарного значения ПП импортных товаров и услуг видов ЭД за год t .

Такое представление матриц X^1, X^2, \dots, X^m позволяет получить следующие балансовые соотношения:

$$\sum_{k=1}^n x_{ki}^t = \sum_{k=1}^n x_{ik}^t = x_i^t, \quad i \in \mathbb{N}_n, \quad t \in \mathbb{N}_m, \quad (2)$$

где $x_i^t, i \in \mathbb{N}_{n-2}$ – ВВ i -го вида ЭД за год t ; x_{n-1}^t и x_n^t – ЧНП и ВВП за год t .

Шаг 2. Переход от матрицы $X^t = (x_{ij}^t)_{n \times n}$ к матрице $Z^t = (z_{ij}^t)_{n \times n}$, у которых все элементы положительные, проводится с помощью следующих формул:

$$z_{ij}^t = x_{ij}^t + \Delta_{ij}, \quad \forall i, j \in \mathbb{N}_n, \quad \forall t \in \mathbb{N}_m, \quad (3)$$

$$\Delta_{ij} = \begin{cases} \varepsilon + \max_{1 \leq t \leq T} |x_{n-1,n}^t|, & \text{если } (i, j) \in \{(n-1, n), (n, n-1)\}, \\ \varepsilon, & \text{если } x_{ij}^t = 0, \\ 0, & \text{если } x_{ij}^t > 0, (i, j) \neq (n, n-1), \end{cases} \quad (4)$$

где

$$\varepsilon = 10^{-8}.$$

Шаг 3. Переход от матриц $Z^t = (z_{ij}^t)_{n \times n}$ к матрицам $Y^t = (y_{ij}^t)_{n \times n}$ осуществляется с помощью формулы

$$y_{ij}^t = \frac{z_{ij}^t}{z_{i,j_i}^t}, \quad \forall i, j \in \mathbb{N}_n, \quad \forall t \in \mathbb{N}_m, \quad (5)$$

где z_{i,j_i}^t может определяться одним из четырех способов:

- 1) $z_{i,j_i}^t = z_{i1}^t, \forall i \in \mathbb{N}_n, \forall t \in \mathbb{N}_m$ – процедура β ;
- 2) $z_{i,j_i}^t = \max \{z_{ij}^t : \forall j \in \mathbb{N}_{n-1}\} \quad \forall i \in \mathbb{N}_n, \forall t \in \mathbb{N}_m$ – процедура δ ;
- 3) $z_{i,j_i}^t = \max \{z_{ij}^t : \forall j \in \mathbb{N}_{n-1}\} \quad \forall i \in \mathbb{N}_n, \forall t \in \mathbb{N}_m$ – процедура δ^* ;
- 4) $z_{i,j_i}^t = z_{i1}^t, \forall i \in \mathbb{N}_n, \forall t \in \mathbb{N}_m$ – процедура ω .

Шаг 4. Вычисление элементов матрицы $C = (c_{lt})_{n^2 \times m}$ проводится по формуле

$$c_{lt} = y_{ij}^t, \quad l = n(i-1) + j, \quad \forall i, j \in \mathbb{N}_n, \forall t \in \mathbb{N}_m. \quad (6)$$

Шаг 5. Проводится экстраполяция элементов m -го столбца матрицы C на прогнозный год, т. е. вычисляются компоненты вектора $C^{m+1} = (c_{l,m+1})_{n^2 \times 1}$.

Шаг 6. Обратный переход от вектора C^{m+1} к матрице $Y^{m+1} = (y_{ij}^{m+1})_{n \times n}$, как следует из (6), осуществляется с помощью формулы

$$y_{ij}^{m+1} = c_{l,m+1}, \quad l = n(i-1) + j, \quad \forall i, j \in \mathbb{N}_n. \quad (7)$$

Шаг 7. В силу равенств (5) естественно предположить, что прогнозная матрица $Z^{m+1} = (z_{ij}^{m+1})_{n \times n}$ обладает следующим свойством:

$$z_{ij}^{m+1} = y_{ij}^{m+1} z_{i,j_i}^{m+1}, \quad \forall i, j \in \mathbb{N}_n. \quad (8)$$

Для нахождения переменных $z_{1,j_1}^{m+1}, z_{2,j_2}^{m+1}, \dots, z_{n-1,j_{n-1}}^{m+1}$ решается следующая СЛАУ, основанная на балансовых соотношениях (2):

$$(M - N)z^{m+1} = d, \quad (9)$$

где M – диагональная матрица размеров $(n-1) \times (n-1)$, у которой i -й диагональный элемент равен сумме элементов i -й строки матрицы Y^{m+1} , $i \in \mathbb{N}_{n-1}$; N – подматрица размеров $(n-1) \times (n-1)$ транспонированной матрицы Y^{m+1} , соответствующая видам ЭД: $z^{m+1} = (z_{1,1}^{m+1}, z_{2,2}^{m+1}, \dots, z_{n-1,n-1}^{m+1})'$ – вектор-столбец неизвестных системы (9); $d = (d_1, d_2, \dots, d_{n-1})'$ – вектор-столбец свободных членов системы (9), рассчитываемых по формуле

$$d_j = y_{nj}^{m+1} d_n, \quad \forall j \in \mathbb{N}_{n-1}; \quad d_n = \frac{g^{m+1} + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \Delta_{ij}}{\sum_{i=1}^n y_{ij}^{m+1}}. \quad (10)$$

Здесь g^{m+1} – заданное целевое значение ВВП на прогнозный год.

Система (9), сформированная на информации отчетных таблиц «затраты – выпуск» Республики Беларусь, имеет единственное решение, поскольку матрица, составленная из коэффициентов при неизвестных $z_{1,1}^{m+1}, z_{2,2}^{m+1}, \dots, z_{n-1,n-1}^{m+1}$, является невырожденной. Обозначим это решение через $\tilde{z}_{1,1}^{m+1}, \tilde{z}_{2,2}^{m+1}, \dots, \tilde{z}_{n-1,n-1}^{m+1}$.

Шаг 8. Переменные $z_{n1}^{m+1}, z_{n2}^{m+1}, \dots, z_{nm}^{m+1}$ вычисляются по формулам

$$z_{nj}^{m+1} = \begin{cases} d_j, & \text{если } j \in \mathbb{N}_{n-1}, \\ g^{m+1} - \sum_{l=1}^{n-1} d_l, & \text{если } j = n, \end{cases} \quad (11)$$

а остальные элементы прогнозной матрицы $Z^{m+1} = (z_{ij}^{m+1})_{n \times n}$ – по формуле

$$z_{ij}^{m+1} = y_{ij}^{m+1} \tilde{z}_{i,j_i}^{m+1}, \quad \forall i \in \mathbb{N}_{n-1}, \quad \forall j \in \mathbb{N}_n, \quad i \neq j_i. \quad (12)$$

Шаг 9. Переменные прогнозной матрицы $X^{m+1} = (x_{ij}^{m+1})_{n \times n}$ вычисляются по формуле

$$x_{ij}^{m+1} = z_{ij}^{m+1} - \Delta_{ij}, \quad \forall i, j \in \mathbb{N}_n. \quad (13)$$

Алгоритм λ на шаге 3 может использовать любую из четырех процедур: β (δ , δ^* и ω). В связи с этим для версии, которая применялась при прогнозировании β (δ , δ^* и ω), будем использовать обозначение $\lambda(\beta)$, $\lambda(\delta)$, $\lambda(\delta^*)$ и $\lambda(\omega)$.

Представленная модификация позволяет использовать номенклатуру с любым количеством видов ЭД для расчетов, при этом в таблице остается лишь «Средние ошибки прогнозирования основных показателей ТЗВ за 2018–2021 гг., рассчитанные по модификациям 2 и 4 ММБ, %» остается лишь один отрицательный элемент, а прогнозные значения ВДС не требуют очищения от ЧНП ПП. Модификация 2 с 19-отраслевой номенклатурой использовалась при расчетах в проект Прогноза социально-экономического развития Республики Беларусь на 2023 г. и по параметрам прогноза до 2025 г.

Модификация 3 ММБ представлена в работе [16]. В ней реализована возможность прогнозирования таблиц, содержащих отрицательные элементы в столбце КС, а также предложен

новый алгоритм ρ . После проведения расчетов по этому алгоритму существовала необходимость в выделении чистой ВДС вида ЭД в прогнозном значении. Модификация 3 с 19-отраслевой номенклатурой использовалась при расчетах в проект Прогноза социально-экономического развития Республики Беларусь на 2024 г. и по параметрам прогноза до 2026 г.

Предложенная *модификация 4* ММБ позволяет использовать любую отраслевую номенклатуру для расчетов и не требует разделения прогнозируемых показателей на чистые ВДС и ЧНП на используемые товары в составе ПП по видам ЭД. Данная модификация реализована с помощью алгоритма σ , который состоит из 10 шагов.

Шаг 1. Таблица для модификации 4 формируется следующим образом:

$$X^t = \begin{pmatrix} x_{11}^t & x_{12}^t & \dots & x_{1,n-1}^t & x_{1n}^t \\ x_{21}^t & x_{22}^t & \dots & x_{2,n-1}^t & x_{2n}^t \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots \\ x_{n-1,1}^t & x_{n-1,2}^t & \dots & x_{n-1,n-1}^t & x_{n-1,n}^t \\ x_{n,1}^t & x_{n,2}^t & \dots & x_{n,n-1}^t & x_{n,n}^t \end{pmatrix}, \quad (14)$$

где $x_{i,j}^t, (i,j) \in \mathbb{N}_{n-1} \times \mathbb{N}_{n-1}$ представляют собой межотраслевые потоки потребления отечественных товаров и услуг за год t ; $(x_{n1}^t, x_{n2}^t, \dots, x_{n,n-1}^t)$ – вектор-строка ВДС видов ЭД за год t ; $(x_{1n}^t, x_{2n}^t, \dots, x_{n-1,n}^t)'$ – вектор-столбец КС на отечественную продукцию вида ЭД за вычетом ЧНП ПП и импорта ПП вида ЭД в году t ; $x_{n,n}^t$ – ЧНП экономики за год t .

Такое представление матриц X^1, X^2, \dots, X^m позволяет получить следующие балансовые соотношения:

$$\sum_{k=1}^n x_{ki}^t = \sum_{k=1}^n x_{ik}^t = x_i^t, \quad i \in \mathbb{N}_n, \quad t \in \mathbb{N}_m, \quad (15)$$

где $x_i^t, i \in \mathbb{N}_{n-1}$ – ВВ i -го вида ЭД за вычетом ЧНП ПП и импорта ПП в году t ; x_i^t – ВВП за год t .

Шаг 2. Пусть $\Omega(X^t) = \{i \in \mathbb{N}_{n-1} : x_{in}^t < 0\}$. Тогда переход от матрицы $X^t = (x_{ij}^t)_{n \times n}$ к матрице $Z^t = (z_{ij}^t)_{n \times n}$ для каждого года $t \in \mathbb{N}_m$ осуществляется следующим образом:

$$z_{ij}^t = \begin{cases} \varepsilon, & \text{если } i \in \Omega(X^t), j = n, \\ x_{ij}^t + |x_{ji}^t| - \varepsilon, & \text{если } i = n, j \in \Omega(X^t), \\ x_{ij}^t & \text{в остальных случаях.} \end{cases} \quad (16)$$

Такие преобразования сохраняют балансовые соотношения по строкам и столбцам.

Шаг 3. Будем полагать, что помимо целевого значения ВВП на прогнозный год заданы некоторые элементы x_{ij}^{m+1} прогнозной матрицы X^{m+1} (они могут быть зафиксированы на некотором уровне x_{ij}^*)¹, т. е.

$$x_{ij}^{m+1} = x_{ij}^* \quad \forall (i, j) \in G, \quad (17)$$

где G – некоторое подмножество (возможно, пустое) множества $\{(i, i) : i \in \mathbb{N}_n\}$, отвечающее выбранным потокам прогнозной матрицы X^{m+1} .

Тогда переход от матрицы $Z^t = (z_{ij}^t)_{n \times n}$ к матрице $F^t = (f_{ij}^t)_{n \times n}$ для каждого года $t \in \mathbb{N}_m$ осуществляется по формуле

¹ Величины $x_{ij}^*, (i, j) \in G$, являются выходными параметрами в данной модификации ММБ, значения которых заданы экспертно либо спрогнозированы методами эконометрики.

$$f_{ij}^t = \begin{cases} \varepsilon, & \text{если } (i, j) \in G, \\ z_{ij}^t + \varepsilon, & \text{если } (i, j) \in \bar{G}, \end{cases} \quad (18)$$

где

$$G \subseteq \{(i, i) : i \in \mathbb{N}_n\}, \quad \bar{G} = (\mathbb{N}_n \times \mathbb{N}_n) \setminus G \quad (19)$$

Отметим, что при переходе от матрицы Z^t к матрице F^t балансовые соотношения по строкам и столбцам сохраняются.

Шаг 4. Переход от матриц $F^t = (f_{ij}^t)_{n \times n}$ к матрицам $Y^t = (y_{ij}^t)_{n \times n}$ проводится по формуле

$$y_{ij}^t = \frac{f_{ij}^t}{f_{i,j(i)}^t} \quad \forall i \in \mathbb{N}_n, \forall j \in \mathbb{N}_n, \forall t \in \mathbb{N}_m, \quad (20)$$

где $f_{i,j(i)}^t$ может быть определен одним из четырех способов:

- 1) $f_{i,j(i)}^t = f_{i,1}^t \quad \forall i \in \mathbb{N}_n, \forall t \in \mathbb{N}_m$ – процедура β ;
- 2) $f_{i,j(i)}^t = \max\{f_{ij}^t : \forall j \in \mathbb{N}_n\} \quad \forall i \in \mathbb{N}_n, \forall t \in \mathbb{N}_m$ – процедура δ ;
- 3) $f_{i,j(i)}^t = \max\{f_{ij}^t : \forall j \in \mathbb{N}_{n-1}\} \quad \forall i \in \mathbb{N}_n, \forall t \in \mathbb{N}_m$ – процедура δ^* ;
- 4) $f_{i,j(i)}^t = f_{i,i}^t \quad \forall i \in \mathbb{N}_n, \forall t \in \mathbb{N}_m$ – процедура ω .

Шаги 5. Элементы матрицы вычисляются по формуле

$$c_{li} = y_{ij}^t, \quad l = n(i-1) + j, \quad \forall i, j \in \mathbb{N}_n, \forall t \in \mathbb{N}_m. \quad (21)$$

Шаг 6. Проводится экстраполяция элементов m -го столбца матрицы C на прогнозный год, т. е. вычисляются компоненты вектора $C^{m+1} = (c_{l,m+1})_{n^2 \times 1}$.

Шаг 7. Обратный переход от вектора C^{m+1} к матрице $Y^{m+1} = (y_{ij}^{m+1})_{n \times n}$, как следует из (21), осуществляется с помощью формулы

$$y_{ij}^{m+1} = c_{l,m+1}, \quad l = n(i-1) + j, \quad \forall i, j \in \mathbb{N}_n. \quad (22)$$

Шаг 8. В силу равенства (20) естественно было бы предположить, что элементы прогнозной матрицы $F^{m+1} = (f_{ij}^{m+1})_{n \times n}$ определяются по формуле

$$f_{1,j(1)}^{m+1}, f_{2,j(2)}^{m+1}, \dots, f_{n-1,j(n-1)}^{m+1} \quad (23)$$

Для нахождения переменных $f_{1,j(1)}^{m+1}, f_{2,j(2)}^{m+1}, \dots, f_{n-1,j(n-1)}^{m+1}$ решается следующая система линейных алгебраических уравнений, основанная на балансовых соотношениях по строкам и столбцам:

$$(M - N)f^{m+1} = d, \quad (24)$$

где M – диагональная матрица размеров $(n-1) \times (n-1)$, у которой i -й диагональный элемент равен сумме элементов i -й строки матрицы Y^{m+1} , $i \in \mathbb{N}_{n-1}$; N – подматрица размеров $(n-1) \times (n-1)$ транспонированной матрицы Y^{m+1} , соответствующая видам ЭД; $f^{m+1} = (f_{1,j(1)}^{m+1}, f_{2,j(2)}^{m+1}, \dots, f_{n-1,j(n-1)}^{m+1})'$ – вектор-столбец неизвестных системы (24); $d = (d_1, d_2, \dots, d_{n-1})'$ – вектор-столбец свободных членов системы (24), рассчитываемых по формуле

$$d_j = y_{nj}^{m+1} d_n \quad \forall j \in \mathbb{N}_{n-1}, \quad (25)$$

где

$$d_n = \frac{\bar{g}^{m+1}}{\sum_{j=1}^n y_{nj}^{m+1}}, \quad (26)$$

$$\bar{g}^{m+1} = \left(1 + \frac{\nu^m}{g^m}\right) \cdot g^{m+1} + n\varepsilon, \quad (27)$$

где g^m и g^{m+1} – значения ВВП Республики Беларусь на предшествующий прогнозному и прогнозный годы, $\nu^m = \sum_{i \in \Omega(X^m)} |x_{in}^m|$ – абсолютное значение суммы отрицательных элементов в вектор-столбце КС в году m , $\varepsilon = 10^{-8}$.

Система (24) будет иметь единственное решение $\tilde{f}_{1,j(1)}^{m+1}, \tilde{f}_{2,j(2)}^{m+1}, \dots, \tilde{f}_{n-1,j(n-1)}^{m+1}$, поскольку матрица, составленная из коэффициентов при неизвестных $f_{1,j(1)}^{m+1}, f_{2,j(2)}^{m+1}, \dots, f_{n-1,j(n-1)}^{m+1}$, является невырожденной.

Шаг 9. Переменные $f_{n1}^{m+1}, f_{n2}^{m+1}, \dots, f_{nn}^{m+1}$ вычисляются согласно формуле

$$f_{nj}^{m+1} = \begin{cases} d_j, & \text{если } j \in \mathbb{N}_{n-1}, \\ \bar{g}^{m+1} - \sum_{l=1}^{n-1} d_l, & \text{если } j = n, \end{cases} \quad (28)$$

а остальные элементы прогнозной матрицы $F^{m+1} = (f_{ij}^{m+1})_{n \times n}$ – по формуле

$$f_{ij}^{m+1} = y_{ij}^{m+1} \tilde{f}_{i,j(i)}^{m+1}, \forall i \in \mathbb{N}_{n-1}, \forall j \in \mathbb{N}_n, j \neq j(i). \quad (29)$$

Шаг 10. Переменные прогнозной матрицы $Z^{m+1} = (z_{ij}^{m+1})_{n \times n}$ рассчитываются по формуле

$$z_{ij}^{m+1} = \begin{cases} f_{ij}^{m+1} - \varepsilon + x_{ij}^*, & \text{если } (i, j) \in G, \\ f_{ij}^{m+1} - \varepsilon, & \text{если } (i, j) \in \bar{G}, \end{cases} \quad (30)$$

а матрицы $X^{m+1} = (x_{ij}^{m+1})_{n \times n}$ – по формуле

$$x_{ij}^{m+1} = \begin{cases} \frac{x_{ij}^m}{g^m} g^{m+1}, & \text{если } i \in \Omega(X^m), j = n, \\ z_{ij}^{m+1} - \left| \frac{x_{ij}^m}{g^m} g^{m+1} \right|, & \text{если } i = n, j \in \Omega(X^m), \\ z_{ij}^{m+1} & \text{в остальных случаях.} \end{cases} \quad (31)$$

Предложенная модификация 4 осуществляет прогноз видоизмененной ТЗВ в любой номенклатуре с отрицательными значениями в вектор-столбце КС. При этом изменения отрицательных значений в прогнозном году согласованы с изменениями целевого значения ВВП, что оказывает меньшее влияние на структурные пропорции в матрице. Вектор ВДС прогнозируется без учета ЧНП ПП. Это позволяет исследователям получать оценки ВВП производственным методом без дополнительных преобразований.

Модификация 4 с 19-отраслевой номенклатурой использовалась при расчетах в проект Прогноза социально-экономического развития Республики Беларусь на 2024 г. и по параметрам прогноза до 2026 г.

Вычислительные эксперименты

На информации отчетных МОБ Республики Беларусь за 2016–2021 гг., укрупненных до 19 агрегатов, проведены ретроспективные прогнозы по модификациям 2 и 4 ММБ. Экстраполяция в обеих модификациях осуществлялась с использованием метода Хорафаса [7].

В предпоследней строке таблицы (1) содержатся значения импорта ПП и ЧНП ПП для каждого вида ЭД. После вычитания из элементов векторов КС и ВВ этих прогнозных значений результаты расчетов по модификации 2 могут быть приведены в сопоставимый с показателями модификации 4 вид. Алгоритм σ , использующий процедуру $\beta(\delta, \delta^*, \omega)$ будем именовать версией $\sigma(\beta)$, $\sigma(\delta)$, $\sigma(\delta^*)$, $\sigma(\omega)$ ММБ.

В таблице представлены средние за 2018–2021 гг. ошибки прогнозирования основных показателей ТЗВ (векторов КС, ВВ, ВДС, а также матрицы потоков ПП и значения ЧНП), рассчитанные в рамках модификаций 2 и 4 ($G = \emptyset$).

Средние ошибки прогнозирования основных показателей ТЗВ за 2018–2021 гг., рассчитанные по модификациям 2 и 4 ММБ, %

Average for 2018–2021 forecast errors of the main indicators of IOT calculated using MBM modifications 2 and 4, %

Показатель	Модификация 2				Модификация 4			
	$\lambda(\beta)$	$\lambda(\delta)$	$\lambda(\delta^*)$	$\lambda(\omega)$	$\sigma(\beta)$	$\sigma(\delta)$	$\sigma(\delta^*)$	$\sigma(\omega)$
Матрица потоков ПП	9,7	9,4	9,4	9,4	9,8	10,0	9,0	9,0
Вектор КС	4,8	4,4	4,4	4,4	4,2	4,2	3,9	4,1
Вектор ВВ	7,8	7,6	7,5	7,5	7,2	7,1	6,8	7,2
Вектор ВДС	6,1	5,6	5,6	5,7	5,3	5,1	5,1	5,1
ЧНП	18,8	17,6	16,5	18,3	4,8	5,8	6,7	5,6

Источник: разработано автором.

Source: author's developed.

Матрица потоков ПП для версий $\lambda(\beta)$ и $\lambda(\delta)$ имеет несколько меньшие отклонения от фактических по сравнению с модификацией 4. В остальных случаях более точные результаты получены при расчетах по модификации 4. Отметим, что существенно снижена ошибка прогнозирования ЧНП: минимальное значение для модификации 2 составило 16,5 %, при этом по модификации максимальная ошибка 4 – 6,7 %.

Заключение

Метод матричной балансировки является эффективным инструментом при проведении прогнозов показателей таблиц «затраты – выпуск» для расширенной номенклатуры. Преимуществами используемого подхода является то, что метод позволяет получать согласованные оценки широкого набора показателей, что избавляет исследователей от разработки большого числа отдельных эконометрических моделей прогнозирования. При этом последние три модификации ММБ могут использовать для расчетов любую номенклатуру. Введенная процедура корректировки прогноза за счет задания некоторых диагональных элементов может помочь в достижении большей точности получаемых оценок [16].

Модификация 4 ММБ позволила добиться снижения отклонений прогнозных данных от фактических, о чем свидетельствуют результаты приведенных вычислительных экспериментов (см. таблицу). Таким образом, можно сделать вывод о возможности использования модификации 4 ММБ при прогнозировании параметров социально-экономического развития Республики Беларусь.

Список использованных источников

1. *Юралевиц, А. А.* Методологические подходы к анализу и прогнозированию макропоказателей на уровне национальной экономики: зарубежный опыт и белорусская практика / А. А. Юралевиц // Экономика, моделирование, прогнозирование : сб. науч. тр. / НИЭИ М-ва экономики Респ. Беларусь. — 2023. — Вып. 17. — С. 232–249.
2. *Кравцов, М. К.* Прогнозирование важнейших показателей белорусской экономики на основе балансово-оптимизационной модели / М. К. Кравцов, А. А. Антаневич // Белорус. экон. журн. — 2015. — №1. — С. 110–123.
3. *Кравцов, М. К.* Применение различных версий балансово-оптимизационной межотраслевой модели для прогнозирования основных показателей социально-экономического развития Республики Беларусь / М. К. Кравцов, А. А. Гладкая // Экономика, моделирование, прогнозирование : сб. науч. тр. / НИЭИ М-ва экономики Респ. Беларусь. — 2019. — Вып. 13. — С. 176–191.
4. *Кравцов, М. К.* Методический подход к построению комплексной динамической межотраслевой модели среднесрочного прогнозирования основных макропоказателей белорусской экономики / М. К. Кравцов // Экономика, моделирование, прогнозирование : сб. науч. тр. / НИЭИ М-ва экономики Респ. Беларусь. — 2017. — Вып. 11. — С. 202–213.
5. *Кравцов, М. К.* Прогнозирование макропоказателей белорусской экономики на основе динамической балансово-эконометрической межотраслевой модели / М. К. Кравцов, В. Г. Лазовский, Л. В. Федченко // Экономика, моделирование, прогнозирование : сб. науч. тр. / НИЭИ М-ва экономики Респ. Беларусь. — 2018. — Вып. 12. — С. 202–219.
6. *Кравцов, М. К.* Прогнозирование основных параметров социально-экономического развития Республики Беларусь на основе динамической межотраслевой модели / М. К. Кравцов, А. А. Гладкая, Т. А. Дехтярь // Белорус. экон. журн. — 2020. — № 2. — С. 4–24.
7. *Кравцов, М. К.* Использование неструктурных эконометрических моделей и расширенной версии метода Хорафаса для прогнозирования коэффициентов прямых затрат / М. К. Кравцов, А. А. Гладкая // Проблемы прогнозирования и государственного регулирования социально-экономического развития : материалы XX Междунар. науч. конф., Минск, 17–18 окт. 2019 г. : в 3 т. / НИЭИ М-ва экономики Респ. Беларусь ; редкол.: Ю. А. Медведева [и др.]. — Минск, 2019. — Т. 1. — С. 163–176.
8. *Stone, R.* Output and investment for exponential growth in consumption / R. Stone, A. Brown // Rev. of Economic Studies. — 1962. — № 29(3). — P. 241–245.
9. Updating input–output tables with benchmark table series / H. Wang [et al.] // Economic Systems Research. — 2015. — № 27(3). — P. 287–305.
10. *Shuja, N.* Projecting input-output table for Malaysia: A comparison of RAS and EURO method / N. Shuja, M. A. Lazim, B. W. Yap // Pertanika J. of Science and Technology. — 2017. — № 25 (3). — P. 745–758.
11. Updating China’s input-output tables series using MTT method and its comparison / H. Zheng [et al.] // Economic Modelling. — 2018. — № 74. — P. 186–193.
12. China’s carbon footprint based on input-output table series: 1992–2020 / H. Zheng [et al.] // Sustainability. — 2017. — № 9(387). — Mode of access: https://www.researchgate.net/publication/314493484_China’s_Carbon_Footprint_Based_on_Input-Output_Table_Series_1992-2020. — Date of access: 12.11.2023.
13. *Fajar, M.* Estimasi matriks transaksi antar sektor tahun 2020 di provinsi Banten / M. Fajar // J. Kebijakan Pembangunan Daerah. — 2021. — № 5(2). — P. 100 – 109.
14. *Pumjaroen, J.* How to obtain a better result of updating the I-O table from the MTT method / J. Pumjaroen, T. Sottiwan // Economic bulletin. — 2021. — Vol. 41, iss. 3. — Mode of access: <https://ideas.repec.org/a/ebl/ecbull/eb-21-00161.html>. — Date of access: 15.11.2023.
15. *Кравцов, М. К.* Прогнозирование макроэкономических показателей на основе расширенной версии эконометрической межотраслевой модели / М. К. Кравцов, А. А. Юралевиц, Т. А. Дехтярь // Экономика, моделирование, прогнозирование : сб. науч. тр. / НИЭИ М-ва экономики Респ. Беларусь. — 2022. — Вып. 16. — С. 223–236.
16. *Кравцов, М. К.* Балансово-эконометрическая межотраслевая модель белорусской экономики: развитие прогнозного инструментария и его применение / М. К. Кравцов, Т. А. Дехтярь, А. А. Гладкая // Проблемы прогнозирования и государственного регулирования социально-экономического развития : материалы XXIV Междунар. науч. конф., Минск, 19–20 окт. 2023 г. : в 3 т. / НИЭИ М-ва экономики Респ. Беларусь ; редкол.: Н. Г. Берченко [и др.]. — Минск, 2023. — Т. 1. — С. 104–116.

17. Кравцов, М. К. Прогнозирование макроэкономических показателей на основе метода матричной балансировки и его модификаций / М. К. Кравцов, Л. В. Федченко // Экон. бюл. НИЭИ М-ва экономики Респ. Беларусь. – 2021. – № 9. – С. 4–13.

18. Кравцов, М. К. Прогнозирование макроэкономических показателей Республики Беларусь на основе модифицированного метода матричной балансировки / М. К. Кравцов, Л. В. Федченко // Экономика, моделирование, прогнозирование : сб. науч. тр. / НИЭИ М-ва экономики Респ. Беларусь. – 2021. – Вып. 15. – С. 215–226.

19. Юралевиц, А. А. Модификация метода матричной балансировки для прогнозирования основных макроэкономических показателей белорусской экономики / А. А. Юралевиц, Т. А. Дехтярь / Проблемы прогнозирования и государственного регулирования социально-экономического развития : материалы XXIII Междунар. науч. конф., Минск, 20–21 окт. 2022 г. : в 3 т. / НИЭИ М-ва экономики Респ. Беларусь ; редкол.: Н. Г. Берченко [и др.]. – Минск, 2022. – Т. 3. – С. 137–140.

20. Саяпова, А. Р. Основы метода «затраты – выпуск»: учебник / А. Р. Саяпова, А. А. Широков. – Москва : МАКС Пресс, 2019. – 336 с.

References

1. Yuralevich A. A. Methodological approaches to the analysis and macro indicators forecasting at the national economy level: foreign experience and Belarussian practice. *Economika, modelirovaniye, prognozirovaniye* [Economics, modelling, forecasting], 2023, iss. 17, pp. 232–249 (in Russian).

2. Kravtsov M. K., Antanevich A. A. Forecasting main indicators of belarus's economy based on balance-optimization model. *Belorusskii ekonomicheskii zhurnal = Belarussian Economic Journal*, 2015, no. 1, pp. 110–123 (in Russian).

3. Kravtsov M. K., Gladkaya A. A. Using different versions of the input-output and optimization intersectoral model to forecast the key indicators of social and economic development of the Republic of Belarus. *Economika, modelirovaniye, prognozirovaniye* [Economics, modelling, forecasting], 2019, iss. 13, pp. 176–191 (in Russian).

4. Kravtsov M. K. Methodical approach to the development of an integrated, dynamic intersectoral model for the medium-term forecasting of the main macroeconomic indicators of Belarussian economy. *Economika, modelirovaniye, prognozirovaniye* [Economics, modelling, forecasting], 2017, iss. 11, pp. 202–213 (in Russian).

5. Kravtsov M. K., Lazovski V. G., Fedchenko L. V. Forecasting of the macroeconomic indicators of the Belarussian economy on the basis of the dynamic balance-econometric interindustry. *Economika, modelirovaniye, prognozirovaniye* [Economics, modelling, forecasting], 2018, iss. 12, pp. 202–219 (in Russian).

6. Kravtsov M. K., Gladkaya A. A., Dekhtyar T. A. Predicting the key parameters of socio-economic development of the Republic of Belarus based on a dynamic input-output model. *Belorusskii ekonomicheskii zhurnal = Belarussian Economic Journal*, 2020, no. 2, pp. 4–24 (in Russian).

7. Kravtsov M. K., Gladkaya A. A. Using non-structural econometric models and an extended version of the Khorafas method to forecast direct cost ratios. *Materialy XX Mezhdunarodnoi nauchnoi konferentsii «Problemy prognozirovaniya i gosudarstvennogo regulirovaniya sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya»* [Materials of the XX International scientific conference “Problems of forecasting and state regulation of socio-economic development”], 2019, vol. 1, pp. 113–176 (in Russian).

8. Stone R., Output and investment for exponential growth in consumption. *Review of Economic Studies*, 1962, no. 29(3), pp. 241–245.

9. Wang, H., Wang, C., Zheng, H., Feng, H., Guan, R., Long, W. Updating input-output tables with benchmark table series. *Economic Systems Research*, 2015, no. 27(3), pp. 287–305.

10. Shuja N., Lazim M. A., Yap B. W. Projecting input-output table for Malaysia: A comparison of RAS and EURO method. *Pertanika Journal of Science and Technology*, 2017, no. 25 (3), pp. 745–758.

11. Zheng, H., Fang, Q., Wang, C., Jiang, Y., Ren, R. Updating China's input-output tables series using MTT method and its comparison. *Economic Modelling*, 2018, no. 74., pp. 186–193.

12. Zheng H., Fang Q., Wang Ch., Wang H. China's carbon footprint based on input-output table series: 1992–2020. *Sustainability*, 2017, no. 9(387). Available at: https://www.researchgate.net/publication/314493484_China's_Carbon_Footprint_Based_on_Input-Output_Table_Series_1992-2020 (accessed 12 November 2023).

13. Fajar, M. Estimasi matriks transaksi antar sektor tahun 2020 di provinsi Banten. *Jurnal Kebijakan Pembangunan Daerah*, 2021, no. 5(2), pp. 100–109.

14. Pumjaroen J., Sottiwan T. How to obtain a better result of updating the I-O table from the MTT method. *Economic bulletin*, 2021, vol. 41, iss. 3. Available at: <https://ideas.repec.org/a/eb1/ecbull/eb-21-00161.html> (accessed 15 November 2023).

15. Kravtsov M. K., Yuralevich A. A., Dekhtyar T. A. Forecasting macroeconomic indicators based on the extended version of econometric intersectoral model. *Ekonomika, modelirovaniye, prognozirovaniye* [Economics, modelling, forecasting], 2022, iss. 16, pp. 223–236 (in Russian).

16. Kravtsov M. K., Dekhtyar T. A., Gladkaya A. A. Balance-econometric inter-sectoral model of the Belarusian economy: development of forecasting tools and their application. *Materialy XXIV Mezhdunarodnoi nauchnoi konferentsii «Problemy prognozirovaniya i gosudarstvennogo regulirovaniya sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya»* [Materials of the XXIV International scientific conference “Problems of forecasting and state regulation of socio-economic development”]. Minsk, 2023, vol. 1, pp. 104–116 (in Russian).

17. Kravtsov M. K., Fedchenko L. V. Forecasting macroeconomic indicators of the Republic of Belarus based on the modified matrix balancing method. *Ekonomicheskii bulletin NIEI Ministerstva ekonomiki Respubliki Belarus*, 2021, no. 9, pp. 4–13 (in Russian).

18. Kravtsov M. K., Fedchenko L. V. Forecasting the input-output table of the Republic of Belarus based on the modified matrix balancing method. *Ekonomika, modelirovaniye, prognozirovaniye* [Economics, modelling, forecasting], 2022, iss. 15, pp. 215–226 (in Russian).

19. Yuralevich A. A., Dekhtyar T. A. Modification of the matrix balancing method for forecasting the main macroeconomic indicators of the Belarusian economy. *Materialy XXIII Mezhdunarodnoi nauchnoi konferentsii «Problemy prognozirovaniya i gosudarstvennogo regulirovaniya sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya»* [Materials of the XXIII International scientific conference “Problems of forecasting and state regulation of socio-economic development”]. Minsk, 2022, vol. 3, pp. 137–140 (in Russian).

20. Sayapova A. R., Shirov A. A. Fundamentals of the input-output method. Moscow, 2019. 336 p (in Russian).

Информация об авторе

Гладкая Александра Анатольевна – сотрудник, Научно-исследовательский экономический институт Министерства экономики Республики Беларусь, e-mail: gladkayaalexandra@gmail.com

Information about the autor

Gladkaya A. – researcher, The Economy Research Institute of the Ministry of Economy of the Republic of Belarus, e-mail: gladkayaalexandra@gmail.com

Статья поступила в редколлегию 29.04.2024

Received by editorial board 29.04.2024

ISSN 2523-4714

5. ТРИБУНА МОЛОДОГО УЧЕНОГО

5. YOUNG SCIENTIST'S PLATFORM

UDC 339.5

Tiantian Yang

School of Business of BSU, Minsk, Belarus

SMART GOVERNMENT AND M-COMMERCE: EFFECTIVENESS OF INTELLIGENT ECOSYSTEMS IN SOCIETY

In today's modern digital era, governments and businesses around the world are actively exploring ways to use technology to improve service delivery. The transition from traditional citizen and customer service systems to electronic ones has played a decisive role in increasing efficiency, transparency and accessibility. However, as mobile devices become more ubiquitous, there is a paradigm shift towards smart government (m-government) and m-commerce to further empower citizens and streamline governance. This article explores the concept of efficiency in the formation of new service delivery ecosystems in society.

Keywords: information technology, government services, mobile commerce

For citation: Yang Tiantian. Smart government and m-commerce: effectiveness of intelligent ecosystems in society. *Biznes. Innovatsii. Ekonomika = Business. Innovations. Economics*. Minsk, 2024, iss. 9, pp. 202–209.

Тяньтянь Ян

Институт бизнеса БГУ, Минск, Беларусь

СМАРТ-ПРАВИТЕЛЬСТВО И М-КОММЕРЦИЯ: ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ЭКОСИСТЕМ В ОБЩЕСТВЕ

В современную цифровую эпоху правительства и бизнес во всем мире активно изучают способы использования технологий для улучшения предоставления услуг. Переход от традиционных систем обслуживания граждан и клиентов к электронному сыграл решающую роль в повышении эффективности, прозрачности и доступности. Однако по мере того, как мобильные устройства становятся все более повсеместными, происходит сдвиг парадигмы в сторону смарт-правительства (мобильного правительства) и м-коммерции для дальнейшего расширения возможностей граждан и оптимизации управления. В этой статье исследуется концепция эффективности формирования новых экосистем оказания услуг в обществе.

Ключевые слова: информационные технологии, государственные услуги, мобильная коммерция

Для цитирования: Ян, Тяньтянь. Смарт-правительство и м-коммерция: эффективность интеллектуальных экосистем в обществе / Тяньтянь Ян // Бизнес. Инновации. Экономика : сб. науч. ст. / Ин-т бизнеса БГУ. — Минск, 2024. — Вып. 9. — С. 202–209.

Introduction

As governments expand their use of information and communications technologies, public demand for more efficient services increases. In response, the government strives to meet citizens' growing expectations for better and more comprehensive services by using innovative information technologies and various service delivery channels in addition to the Internet.

Information technology is changing modern life in terms of modern work methods, communication methods and learning. The information age offers states a huge range of opportunities for organizing government activities by creating comfortable living conditions for the population. Public management is being formed as a system of cooperation between state, municipal, non-profit and business structures that ensure the satisfaction of public interests and the solution of collective problems. The active development of information technology and the Internet creates fundamentally new conditions for business development. Recently, models for assessing the performance of smartphone applications, which are vital for mobile management and mobile business, have become relevant.

Research results

The active use of digital technologies continues in various sectors of the economy. An important factor in economic growth is the quality of government, which directly affects economic growth. In order for government policy to create favorable conditions for economic development, it is necessary to effectively provide public services to the population and ensure the protection of the population and business. A more transparent and flexible system of government regulation stimulates competition and the development of innovative potential in the country. Public administration using digital technologies has laid the foundation for the creation of e-government. Electronic government as a system the use of information and communication technologies (ICT) to provide government services, exchange information, conduct transactions and integrate pre-existing services and information portals, makes it possible to ensure transparent management, simplify the processes of interaction with government, citizens, organizations and companies at national, state and local levels (Table 1).

Table 1

Benefits of Electronic Government Operations

Sphere	Advantages
Interaction between government agencies and citizens	
Taxation, informing, healthcare, education	<ul style="list-style-type: none"> • comfort, • reduction in transaction costs, • increasing the personal focus of the service, • increasing public awareness of government services and policies, • increasing the inclusiveness of services and expanding the scope of management, • reduces the gap between citizens and government
Interaction between government agencies and business	
Support for development, regulation, taxation programs	<ul style="list-style-type: none"> • acceleration of interaction, • reduction in transaction costs, • reducing regulatory burden, • expanding the market and customer base beyond geographical barriers, • cost reduction through the use of a paperless economy, • accelerating the process of creating, maintaining and coordinating a business by reducing the number of physical requirements, • productivity increase
Interaction between government bodies	
Communications between departments and agencies, between central and local governments	<ul style="list-style-type: none"> • increasing the reliability of data and the efficiency of their application, • reducing transaction costs, • improving the use of knowledge bases, • cost savings on physical monitoring and administration, • increasing accountability, coordination and communication through effective information transfer and delegation of work, • improving accessibility through the use of online resources, • reducing problems of loss and duplication of information, • reducing time and resource costs

Source: [1].

As a rule, each new position associated with the expansion of the use of information technologies is associated with a certain list of risks, in particular: the risk of cybercrime and theft of personal data of individuals and the state; delays in the operation of devices supporting the Wi-Fi module ; insufficient digital infrastructure and the problem of the digital divide.

Taking into account the advantages and disadvantages of electronic government activities, various approaches to assessing the maturity of electronic government have been formed. When determining at what stage of development e-government is, it is important to focus on the goal (increasing the efficiency of public administration) and the means of achieving the goal (level of development of information technology, equipping government bodies with technical means of communication, etc.). At the first stages, the development of e-government is indeed strongly tied to the pace of ICT development, however, at higher stages, when a certain level of information and technical support has already been achieved, the problem of qualitative changes in the public administration processes themselves comes to the fore, the solution of which requires a change in the development architecture and government decision making [2].

Citizens expect the state to provide more advanced electronic formats for providing state and municipal services. Business, in turn, strives to build mutually beneficial relations with the state using an effective and well-functioning business-to-business (B2B) model. Innovative technologies are becoming the norm of business functioning and an integral part of the lives of citizens, therefore these processes are considered irreversible. Many states are carrying out reforms aimed at introducing promising information technologies into the work of governments, initiating various programs for transforming e-government into more advanced forms, such as Smart Government . The term “Smart Government “ is quite often used in scientific discussions and research, describing their socio-economic, political and cultural strategy for the development of society based on widespread digitalization of all spheres of life. However, in this area, the term “smart government” is often simply synonymous with similar concepts: “electronic government” (e-government) and “electronic governance” (e-governance). Such uncertainty raises doubts about the uniqueness of the term, which creates difficulties for research in this direction [3]. There is a need for a more detailed study of the features and essence of the “Smart” terminology Government” (Table 2)

Table 2

Approaches to defining the essence of the term «Smart» Government»

Definition	Source
An advanced e-government based on open governance that harnesses the opportunities provided by ICT by connecting and integrating physical, digital, public and private environments to passively and actively interact and collaborate with citizens to better understand their needs and deliver creatively, efficiently and flexibly services anywhere and at any time, including predictively	[4]
Designation of a set of principles, factors and opportunities that represent a specific form of management capable of coping with the conditions and challenges of the transition to a knowledge society	[5]
It is “the implementation of a set of business processes supported by information technologies that allow information to flow smoothly between government agencies and programs and have an intuitive interface to provide high-quality services to citizens under all government programs, in all areas of government activity	[6]
It carries the possibility of developing certain decisions based on the analysis of certain data, i.e. there are prospects for creating a cyber-bureaucratic system with minimization of the human factor and greater automation and intellectualization of the management process	[7]
B involves improvising democratic procedures and changing the way government services are delivered. It is a modern way of governance, based on information and communication technologies, citizen-centric, data-driven and performance-oriented.	[8]

Source: [4–8].

Using technology and data-driven solutions, smart governments strive to improve efficiency, transparency and citizen participation in government. The emergence of Smart Government is changing the way government services are delivered, making them more accessible, convenient and efficient. The evolution of public services and how technology is being used to create governance that is more efficient is reflected in Table 3.

Table 3

Evolution of public services

STAGE	CHARACTERISTIC
Digital transformation	Governments are moving away from traditional paper-based systems and embracing digital technologies to deliver services more efficiently and transparently
E-government initiatives	Online portals and platforms are being developed to allow citizens to access government services and information anytime and anywhere
Automation and digitalization	Manual processes are replaced by automated systems, reducing administrative burden and ensuring faster service delivery
Data-driven decision making	Governments are harnessing the power of big data analytics to make informed policy decisions and improve service delivery
Mobile government	With the widespread adoption of smartphones, governments are developing mobile apps to provide citizens with quick access to information and services
Open Data Initiatives	Governments make data sets available to the public, allowing citizens to better understand government activities and participate in decision-making processes

Source: [9].

Using software solutions and innovative technologies with the development of the Smart system Government achieves transparency in the distribution of the budget (city, region, country), control of adopted laws and government decisions, and ensures the ability to quickly convey citizens' opinions on any issue to the administration. Citizens have the opportunity to quickly receive government services provided for by law (obtaining the necessary certificates, medical care, managing tax and insurance contributions, receiving benefits and allowances, doing business and submitting reports). The demand for digital and smart technologies as a result of technological improvements has led to a surge in investment in smart government technologies around the world. Government data collection has increased exponentially as a result of increased census data (an ever-growing population), collaboration with other regions, and implementation of new policies/initiatives. The increase in data from various sources allows governments to better prepare for digital transformation, leading to the adoption of smart technologies.

In this regard, the relevant issue is related to the formation of a system of indicators that evaluate the effectiveness of the implementation and use of smart government. The indicators proposed in Table 4 can become the basis for determining the level of development of smart government in each country. Using this indicator system accessible through online sites and any user around the world will be able to view the smart government ranking

Table 4

Indicators for determining the level of development of smart government

INDICATORS	CHARACTERISTIC
The economic growth	The economic situation of a country is the foundation on which the government can build a smart government structure. The implementation of smart government requires more resources and attention from the government, so it is important that the country's government has already achieved the goal of meeting basic needs for citizens
Policy development	Evaluates a country's ability to develop and implement effective policies and regulations for the smooth implementation of smart government. The government of any country wishing to move towards a smart government must have a well-functioning policy development mechanism, since many smart government initiatives require changes in current processes that relate to the quality of education, the health sector, transport management, even the environment, etc. they all require a new approach to thinking on the part of government

Ending of the table 4

INDICATORS	CHARACTERISTIC
Citizen Engagement	Evaluates the ability of a country's government to use interactive ways to engage citizens and support or train them to successfully implement smart government. The motive of the indicator is important for the implementation of any initiative or project, since the people involved in it must be motivated and trained sufficiently to achieve the desired results. This is why the government of any country that wants to implement smart government must focus on strengthening communications between the government and citizens. There must be a bridge of interaction between the government and citizens so that the transition to smart governance is easy
Accountability	To make any initiative practical, it is necessary to receive real-time feedback and make changes to the project based on this feedback. The government should be open to any information to improve the results of the project
Key factors of innovation	Innovation and technological breakthroughs by countries are making progress in smart governance possible and keeping pace with the times for the sustainability of the Smart Government initiative
Smart service	Evaluates the ability of a country's government to have and provide ample capabilities for the smooth implementation of smart government. Citizens should have a variety of options that are in sync with current technological advancements thereby enhancing the use of smart government tools
Government efficiency	Evaluates the competence of a country's government to maintain quality and effectively engage citizens in the successful formation and use of a smart government system.

Source: [8; 9]

As governments expand their use of information and communications technologies, public demand for more efficient services increases. In response, governments are seeking to meet citizens' growing expectations for better and more comprehensive services by using innovative information technologies and a variety of service delivery channels in addition to the Internet. Smart government efforts aim to capitalize on the use of the most innovative forms of information technology, particularly web applications, to improve core government functions. fundamental functions of government. These functions are now being extended by the use of mobile and wireless technologies, creating a new trend: mobile government (m-government). M-government is defined as a strategy and its implementation involves the use of all types of wireless and mobile technologies, services, applications and devices to enhance benefits for parties involved in e-government, including citizens, businesses and all government departments. M-government has a significant influence on the formation of a set of comprehensive strategies and tools for the operation of e-government, as well as on their roles and functions. The number of people with access to mobile phones and mobile Internet is growing rapidly. Mobile access is becoming a natural part of everyday life and governments will have to transform their activities in accordance with this requirement [10].

What before the pandemic seemed like something unusual, applicable only in large cities or developed countries, turned out to be a reality in a matter of months. It is now possible in every city to transmit meter readings for water, gas, electricity, pay bills, obtain the necessary certificates from government agencies, make an appointment with a doctor, and solve many other problems using digital technologies. The advent of technologies such as mobile apps, big data analytics, and social media technologies have enabled citizens in various regions of the world to communicate with the government, further accelerating the growth of the market.

In the shortest possible time, a business line providing services for the delivery of any goods, including food and catering establishments, was formed and reached a leading position. Trade and catering have massively moved to the Internet, significantly changing not only the form of doing business, but the human environment.

In the era of information technology, commerce has entered a new stage of development. More and more organizations and companies are using the Internet to carry out their e-commerce activities. In the

digital economy, e-commerce has evolved from simple online shopping and logistics services to a platform for interaction and collaboration between businesses and consumers, businesses and other businesses, and businesses and government. E-commerce has reached a complete closed loop: from online traffic generation, offline experience, online purchases to offline delivery and consumer experience.

Promoting e-commerce platforms is an important approach to promoting corporate transformation and upgrading. In this regard, the government can facilitate the creation of an e-commerce ecosystem through measures such as financial support, tax incentives and infrastructure development. Innovative technologies and service models of e-commerce, creating cooperation and exchange platforms for various industries, and promoting the integration of e-commerce with traditional industries have the ability to stimulate the upgrading of traditional industries through the development of a smart government system [11].

Globally, much of the growth in e-commerce is driven by consumers using their mobile devices, phones and tablets to purchase goods and services. According to Market Insights from Statista, mobile e-commerce sales reached \$2.2 trillion in 2023 and now account for 60 percent of all e-commerce sales worldwide. Mobile e-commerce's share of all e-commerce has been growing steadily, from 56 percent in 2018 to an expected 62 percent in 2027. Statista analysts expect mobile e-commerce sales to hit \$3.4 trillion in 2027, a stark contrast to the \$982 billion the segment generated back in 2018.

As consumers spend more time on their phones and tablets and begin to appreciate the convenience of checking off an ever-growing list of online purchases wherever they are – whether on the go or on the couch – mobile e-commerce sales are poised to surge grow further.

The sudden shift from in-store shopping to online shopping due to the pandemic has only accelerated the growth of mobile commerce. This has led to consumers making purchases on mobile devices more often than on other devices. The preference for mobile devices is especially true for younger users than for older ones. Other forms of mobile shopping, such as live shopping and WeChat shopping, are also gaining popularity. Mobile commerce will grow rapidly over the next few years, especially with the growing popularity of mobile devices and apps that make mobile shopping easier. Because of this, we can expect mobile commerce to grow at double-digit rates in 2024. Mobile commerce's share is expected to reach approximately half of the total e-commerce market share. The mobile commerce market is particularly strong in China, the USA and the UK [11].

Another important factor in the growth of mobile commerce is the development of technologies such as Apple Pay and Android Pay. Both technologies allow you to make cashless payments in-store or online. Many ATM providers have also started using Apple Pay and Android Pay, so users can withdraw cash from ATMs simply by using their phones. Mobile commerce has created many different industries and helped existing ones grow, such as: mobile money transfers; online ticket booking and boarding passes; purchasing digital content; mobile banking; in-app payments; geolocation services; mobile marketing, coupons and loyalty cards.

The use of digital payments is gaining momentum, driven by the need for contactless payment options. The outlook for digital wallet adoption is promising, with some countries expected to go cashless over the next few years. However, one of the major barriers to digital wallet adoption is consumer concerns about privacy and lack of knowledge about how digital wallets work (Table 5).

Table 5

Reasons why a user does not use a mobile wallet

CAUSES	Specific gravity,%
Security issues	65
Don't know how to access or use mobile wallets.	17
I don't know where mobile wallets are accepted	17

Ending of the table 5

CAUSES	Specific gravity,%
I don't know what mobile wallets are	15
I don't know how to pay in the store	15
Most stores I frequent don't choose this payment type	13
I don't know if my phone has a mobile wallet	13
Another	5

Source: [12].

The ease of use and flexibility of mobile banking has attracted a high percentage of online users to bank through a mobile device. However, before M-commerce service providers continue to be challenged to protect consumer privacy and provide personalized offers as consumers expect more from such apps. The performance of mobile control depends on the interaction of many players. The most important players are mobile technology developers, end users and developers of the platforms on which the technologies run. Mobile network providers and mobile application developers must work in unison with government interventions to improve the level of integration and support of mobile phone tools and applications among users.

Conclusion

When researching the effectiveness and efficiency of mobile management and mobile business, there is a clear belief that key attention needs to be paid to the feedback provided by end users, since they are the target consumers of mobile technologies. The success of an information technology platform in the context of mobile government-business interaction requires the participation of both IT service providers and business professionals. This is based on the fact that business professionals are responsible for developing an IT responsive environment that can enable them to easily improve the mobile responsive environment and mobile management. Security is also a factor that can be promoted through increased cooperation between companies and government.

References

1. Vasilenko L. A. Smart government: digital contours of public interaction. *Koinon = Koinon*. 2022, no. 3–4, pp. 63–74 (in Russian).
2. Stages development electronic government. Available at: https://studme.org/201827/menedzhment/stadii_razvitiya_elektronnogo_pravitelstva (accessed 22 April 2024) (in Russian).
3. Bradul N. V., Lebezova E. M. Conceptualization of the concept “Smart” Government”: scientometric approach. *Upravlenec – The Manager*, 2020, vol. 11, no. 3. pp. 33–45 (accessed 24 April, 2024) (in Russian).
4. Smart government market: Effective way to execute public services (2023). Available at: <https://www.linkedin.com/pulse/smart-government-market-effective-way-/> (accessed 29 April 2024).
5. What is a Smart Government? (2021). Available at: https://medium.com/@services_69448/what-is-a-smart-government-cab9d9f6e534 (accessed 30 April 2024).
6. What's so 'smart' about smart governance? (2018). Available at: <https://www.allerin.com/blog/whats-so-smart-about-smart-governance> (accessed 30 April 2024).
7. All About the Smart Government (2023). Available at: <https://digitalmahbub.com/smart-government/> (accessed 30 April 2024).
8. Nurmandi A. Toward World Smart Government Rank. *Journal Studi Pemerintahan*. February 2023, vol. 14, no 1. Available at: https://www.researchgate.net/publication/372547515_Toward_World_Smart_Government_Rank (accessed 30 April 2024).
9. Smart Economy. Available at: https://ebrary.net/104041/economics/smart_economy#368 (accessed 30 April 2024).

10. Advantage of M-Commerce over eCommerce in 2024 (2023). Available at: <https://www.oneclickitsolution.com/blog/advantages-of-m-commerce-over-ecommerce/> (accessed 30 April 2024).

11. Global Mobile E-Commerce Worth \$2.2 Trillion in 2023 (2023). Available at: <https://www.statista.com/chart/13139/estimated-worldwide-mobile-e-commerce-sales/> (accessed 30 April 2024).

12. 57 mCommerce Statistics for 2024: Market Size, Mobile Shopping & Consumer Preferences Available at: <https://financesonline.com/mcommerce-statistics/> (accessed 30 April 2024).

Information about the author

Yang Tiantian – Phd student, School of Business of BSU, e-mail: tiantianyang429@gmail.com

Информация об авторе

Ян Тяньтянь – аспирант, Институт бизнеса БГУ, e-mail: tiantianyang429@gmail.com

Received by editorial board 30.04.2024

Статья поступила в редколлегию 30.04.2024

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ АВТОРОВ

INFORMATION FOR AUTHORS

Требования к оформлению работ

В редколлегию сборника предоставляются оригинальные, не опубликованные в других изданиях статьи в двух экземплярах на белорусском, русском или английском языках; формат полосы набора – А4; все поля – 20 мм; шрифт – Times New Roman, кегль 14; межстрочный интервал – 1,0; абзацный отступ – 1,0. Текст статьи должен быть тщательно выверен и подписан автором(-ами) с указанием даты.

Статья должна иметь следующую структуру:

1. Индекс по Универсальной десятичной классификации (УДК).

2. Метаданные:

– инициалы и фамилии авторов;

– название статьи;

– полное наименование учреждений, где работают авторы, с указанием города и страны, адрес электронной почты каждого автора;

– аннотация (авторское резюме) объемом до 120 слов должна кратко представлять результаты работы и быть понятной, в том числе и в отрыве от основного текста статьи; должна быть информативной, хорошо структурированной (один из вариантов написания аннотации – краткое повторение структуры статьи, включающее введение, цели и задачи, методы, результаты, заключение или выводы);

– ключевые слова – набор слов, отражающих содержание текста в терминах объекта, научной отрасли и методов исследования; рекомендуемое количество ключевых слов 5–10.

Затем метаданные (все то, что предшествует основному тексту статьи) приводятся *на английском языке*, причем аннотация должна быть оригинальной (т. е. не являться дословным переводом русскоязычной аннотации).

3. Основной текст статьи должен составлять около 14 000–18 000 знаков; в этот объем входят таблицы и рисунки, число которых не должно превышать 4–5. Изложенный материал должен быть четко структурированным: введение, цели и задачи, методы, результаты, заключение (выводы).

Текст и иллюстративный материал представляются только в черно-белом виде, графики, диаграммы, схемы должны иметь подрисуночные подписи. Наличие данных (источники), по которым строится график, диаграмма, таблица, обязательно! В русскоязычных статьях заголовки таблиц, подрисуночные подписи даются на двух языках – *русском и английском*. В тексте рукописи должны содержаться ссылки на таблицы и иллюстративные материалы.

Черно-белые рисунки вставляются в текст статьи, а также даются в виде отдельных файлов в формате .jpg или .tiff (300 dpi). Не допускается использовать в тексте сканированный материал.

4. Список использованной литературы *на русском языке* оформляется в соответствии с требованиями Высшей аттестационной комиссии Республики Беларусь (ГОСТ 7.1-2003). Цитируемая литература приводится общим списком по мере упоминания, ссылки в тексте даются порядковым номером в квадратных скобках (напр., [1]); ссылки на неопубликованные работы не допускаются.

Затем приводится список цитированных источников в романском алфавите («References») со следующей структурой: авторы (транслитерация), название статьи в транслитерированном варианте + [перевод названия статьи на английский язык в квадратных скобках], выходные данные с обозначениями на английском языке.

Электронный вариант статьи предоставляется в редколлегию на электронном носителе или присылается по электронной почте (minchanka@bsu.by) в редколлегию сборника. Текст должен быть набран в редакторе Microsoft Word, формулы – в редакторе MathType. Собственным редактором формул версий Microsoft Office 2007 и выше пользоваться нельзя, так как в редакционно-издательском процессе он не поддерживается.

В так называемом информационном листе на отдельной странице следует указать на русском и английском языках для каждого автора: фамилию, имя и отчество (полностью), звание, степень, должность, место работы с указанием адреса, контактную информацию (e-mail, телефоны).

Редколлегия сборника может не разделять точку зрения авторов публикации. Ответственность за содержание статей и качество перевода аннотаций несут авторы публикаций.

Статьи, не соответствующие изложенным требованиям, а также поданные позднее установленного редколлегией срока, к рассмотрению не принимаются.

Адрес редколлегии: г. Минск, ул. Обойная, д. 7, к. 412.

Научное издание

БИЗНЕС. ИННОВАЦИИ. ЭКОНОМИКА
BUSINESS. INNOVATIONS. ECONOMICS

Сборник научных статей

Основан в 2017 году

Выпуск 9

Ответственные за выпуск *Н. Ф. Акулич, Т. Н. Бурбовская*
Технический редактор *Т. К. Раманович*
Компьютерная верстка *Л. В. Михеева*

Подписано в печать 24.06.2024. Формат 60×84/8. Бумага офсетная.
Печать цифровая. Усл. печ. л. 24,64. Уч.-изд. л. 23,79. Тираж 100 экз. Заказ 283.

Государственное учреждение образования
«Институт бизнеса Белорусского государственного университета».
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/532 от 14.09.2018.
Ул. Обойная, 7, 220004, Минск.

Отпечатано с оригинал-макета заказчика в УП «ИВЦ Минфина».
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 2/41 от 29.01.2014.
Ул. Кальварийская, 17, 220004, г. Минск.