

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
Белорусский государственный университет
Институт бизнеса БГУ

БИЗНЕС. ИННОВАЦИИ. ЭКОНОМИКА

BUSINESS. INNOVATIONS. ECONOMICS

СБОРНИК НАУЧНЫХ СТАТЕЙ

Основан в 2017 году

Выпуск 10

Минск
Институт бизнеса БГУ
2024

В десятом выпуске сборника научных статей представлены работы белорусских и зарубежных 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, докторантам, студентам, а также может представлять 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.

Редакционная коллегия

М. Л. Зеленкевич	доктор экономических наук, доцент (<i>председатель</i>)
Т. Н. Миронова	кандидат экономических наук, доцент (<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 НАНБ, доктор экономических наук, профессор
Л. Ф. Догиль	доктор экономических наук, профессор
О. А. Золотарева	доктор экономических наук, доцент
А. И. Лученок	доктор экономических наук, профессор
В. В. Пузиков	доктор экономических наук, профессор
С. Ю. Солодовников	доктор экономических наук, профессор
В. С. Фатеев	доктор экономических наук, профессор
Н. Н. Бондаренко	кандидат экономических наук, доцент
Н. В. Мальцевич	кандидат экономических наук, доцент
Н. В. Манцурова	кандидат экономических наук, доцент
А. Д. Молокович	кандидат экономических наук, доцент
И. В. Черченко	кандидат экономических наук, доцент
А. В. Чирич	кандидат экономических наук, доцент

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЭКОНОМИКА, ОРГАНИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ НАРОДНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ

Королев Ю. Ю., Дудкин А. Б. ESG-ландшафт публичной нефинансовой отчетности	7
Зеленкевич М. Л. Банковский сектор Республики Беларусь и «зеленое» инвестирование: проблемы и направления развития	17
Прохорова Т. В., Пыко А. В., Половинкина О. И. Оценка влияния корпоративного образования на ESG-трансформацию в интересах устойчивого развития	23
Зеньчук Н. Ф. Система показателей инновационно-технологического развития национальной экономики на основе таблиц «Затраты – выпуск»	31
Морозова Н. Н. Формирование модели сбалансированного рынка труда с развитием цифровизации	42
Авдейчик О. В., Струк В. А., Антонов А. С. Особенности формирования интеллектуального потенциала белорусской экономики	53
Казанович Е. Ю., Коротаева Н. А. Применение типологий Майерс – Бриггс – Д. Кейрси в подготовке будущих руководителей в учреждениях высшего образования	62
Авдейчик О. В., Струк В. А., Антонов А. С. Направления совершенствования интеллек- туального потенциала стратегии устойчивого социально-экономического развития	69

2. ЭКОНОМИКА ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА

Догиль Л. Ф., Прохорова Т. В. Методический инструментарий управления кредитными рисками заемщика	79
Климченя Л. С. Методика оценки готовности организации к цифровой трансформации	92
Зеленкевич М. Л., Ли Генъ. Обеспечение экономической стабильности: механизм регулирования фондовых рынков	101
Еловая Е. М. Современная концепция геобрендинга и ее практическое применение (на примере бренда Постаковского района)	111
Седнина М. А. Расходы на подготовку специалиста в отечественных и зарубежных учреждениях высшего образования и доходы национальной экономики	123

3. ЛОГИСТИКА

Костюкова Е. Н. Автоматизация и роботизация склада в современных условиях развития	132
Мясникова О. В. Риски цифровой трансформации и управление ими на базе интеллектуального цифрового двойника производственно-логистической системы	140
Кузьмин А. Н., Туровец А. М. Проблема минимизации общих ошибок языковых генеративных моделей нейронных сетей в логистических системах	155

4. ТРИБУНА МОЛОДОГО УЧЕНОГО

Пэйчжэн Ли. Анализ факторов, влияющих на развитие высокотехнологичной промышленности Китая	161
Сун Синь. Систематизация основных научных идей о влиянии уровня развития высшего образования на инновационный потенциал региона.....	169
Ли Юйянь. Модель совместной дистрибуции для логистических компаний и ее достижимость в условиях цифровой трансформации	176
Информация для авторов	182

CONTENTS

1. ECONOMICS, ORGANISATION AND MANAGEMENT OF THE NATIONAL ECONOMY

Karaleu Yu., Dudkin A. ESG landscape of public non-financial reporting.....	7
Zelenkevich M. Banking sector of the Republic of Belarus and «green» investment: problems and directions of development	17
Prokhorova T. , Pyko A. , Polovinkina O. Assessment of the corporate education impact on ESG-transformation for sustainable development	23
Zianchuk M. System of indicators of innovative and technological development of the national economy based on «Input – output» tables	31
Morozova N. Formation of a balanced labor market model with the development of digitalization	42
Avdeychik O., Struk V., Antonov A. Peculiarities of formation of intellectual potential of the Belarusian economy	53
Kazanovich Y., Korotaeva N. Application of the typologies of Myers – Briggs – D. Keirsey in the preparation of future leaders at higher education institution	62
Avdeychik O., Struk V., Antonov A. Directions for improving the intellectual potential of the strategy of sustainable socio-economic development	69

2. BUSINESS ECONOMICS

Dogil L., Prokhorova T. Methodological tools for managing borrower credit risks.....	79
Klimchenia L. Methodology for assessing the organization’s readiness for digital transformation	92
Zelenkevich M., Li Gen Ensuring economic stability: a mechanism for regulating stock markets.....	101
Yelovaya E. Modern geo-branding concept and its practical application (on the example of the brand of Postavy district)	111
Sednina M. The cost of specialist training in domestic and foreign institutions of higher education and the income of the national economy	123

3. LOGISTICS

Kostukova H. Automation and robotics of warehouses in modern development conditions.....	132
Miasnikova O. Digital transformation risks and their management based on intelligent digital twin of production and logistics system	140

Kuzmin A., Turovets A. The problem of minimizing the total errors of linguistic generative models of neural networks in logistic systems.....	155
--	-----

4. YOUNG SCIENTIST'S PLATFORM

Peizheng Li. Analysing factors affecting the development of the high-tech industry of China	161
Song Xin. Systematization of the main scientific ideas on the influence of the higher education development level on the innovation potential of the region	169
Yuyan Li. Co-distribution model for logistics companies and its achievability in the context of digital transformation	176
Information for authors	182

ISSN 2523-4714

1. ЭКОНОМИКА, ОРГАНИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ НАРОДНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ

1. ECONOMICS, ORGANISATION AND MANAGEMENT OF THE NATIONAL ECONOMY

УДК 339

Ю. Ю. Королев¹, А. Б. Дудкин²¹ Институт бизнеса и экономики Международного
Вестминстерского университета в г. Ташкенте (МБУТ), Ташкент, Узбекистан² ЗАО «БСБ Банк», Минск, Беларусь

ESG-ЛАНДШАФТ ПУБЛИЧНОЙ НЕФИНАНСОВОЙ ОТЧЕТНОСТИ

В статье исследуются современные тенденции и подходы к подготовке нефинансовой отчетности на основе ESG-концепции ведения бизнеса. Исследованы требования по раскрытию нефинансовой информации в Европейском союзе, которые также основываются на философии ESG. Представлена классификация документов для подготовки нефинансовой отчетности и определена особая роль ESG-концепции Глобального Договора Организации Объединенных Наций для системы нефинансовой отчетности.

Ключевые слова: ESG, нефинансовая отчетность, Глобальный Договор ООН, устойчивое развитие

Для цитирования: Королев, Ю. Ю. ESG-ландшафт публичной нефинансовой отчетности / Ю. Ю. Королев, А. Б. Дудкин // Бизнес. Инновации. Экономика : сб. науч. ст. / Ин-т бизнеса БГУ. — Минск. — 2024. — Вып. 10. — С. 7–16.

Yu. Karaleu¹, A. Dudkin²¹ School of Business and Economics of Westminster
International University in Tashkent (WIUT), Tashkent, Uzbekistan² JSC «BSB Bank», Minsk, Belarus

ESG LANDSCAPE OF PUBLIC NON-FINANCIAL REPORTING

The article examines current trends and approaches to the preparation of non-financial reporting based on the ESG concept of doing business. The requirements for disclosure of non-financial information in the European Union, which are also based on the ESG philosophy, are examined. A classification of documents for the preparation of non-financial reporting is presented and the special role of the ESG concept of the United Nations Global Compact for the non-financial reporting system is defined.

Keywords: ESG, non-financial reporting, UN Global Compact, sustainable development

For citation: Karaleu Yu., Dudkin A. Esg landscape of public non-financial reporting. *Biznes. Innovatsii. Ekonomika* = Business. Innovations. Economics. Minsk, 2024, iss. 10, pp. 7–16 (in Russian).

Введение

На протяжении последних 20 лет в мире активно развивается практика публичной нефинансовой отчетности. Такая практика явилась логическим следствием принятия государствами — членами ООН на Саммите по Устойчивому развитию, прошедшем 25 сентября 2015 г. [1], списка из

17 Целей устойчивого развития (Sustainable Development Goals, SDG), определяющих шаги и усилия стран до 2030 г., направленных на ликвидацию бедности, борьбу с неравенством и несправедливостью, а также решение проблем, связанных с климатическими изменениями [2, с. 190].

Так, 6 декабря 2014 г. вступила в силу Директива Европейской комиссии 2014/95/EU о раскрытии нефинансовой и диверсифицированной информации некоторыми крупными компаниями и группами (Directive 2014/95/EU on disclosure of non-financial and diversity information или Non-Financial Reporting Directive, NFRD – 2014/95/EU) [3], целью которой стало повышение прозрачности деятельности компаний Европейского союза через раскрытие дополнительной нефинансовой информации [2, с. 190].

Аналогичным путем пошли и в Российской Федерации. Распоряжением Правительства Российской Федерации от 5 мая 2017 г. № 876-р утверждены Концепция развития публичной нефинансовой отчетности (Концепция) и план мероприятий по ее реализации. Минэкономразвития России был подготовлен проект федерального закона «О публичной нефинансовой отчетности», который прошел общественное обсуждение. После некоторой паузы возобновлена работа по его корректировке [4].

Повышение роли и значения задач устойчивого развития бизнеса и корпоративной социальной ответственности, обозначенные упомянутыми выше документами ООН и ЕС, определили новое значение нефинансовой отчетности компании, которая формирует ее облик во внешней среде и является основным источником информации для инвесторов, бизнес-партнеров и иных групп заинтересованных сторон.

Современная концепция ESG

2000-е гг. ознаменовались чередой громких банкротств крупных американских компаний. Для решения проблем, возникших на рынках капитала, ведущие мировые финансовые институты провели совместные исследования, результаты которых были представлены в докладе «Who Cares Wins» (можно перевести как «Побеждает тот, кому не все равно»), подготовленном IFC Advisory Services in Environmental and Social Sustainability [5]. Считается, что именно тогда впервые были определены ESG-факторы принятия инвестиционных решений, которые должны были привнести стабильность и предсказуемость в деятельность всех рыночных акторов.

Экологическое, социальное и корпоративное управление (ESG) – это современная философия бизнеса, реализуемая ООН в мировом масштабе посредством Глобального Договора Организации Объединенных Наций (Глобальный Договор ООН, UN Global Compact) – крупнейшей в мире инициативы в области корпоративной устойчивости и социальной ответственности. Экологическая составляющая этой философии (Environmental, E) характеризует влияние компании на окружающую среду: эффективность использования ресурсов, утилизацию отходов, сокращение выбросов парниковых газов. Социальная составляющая (Social, S) оценивает соблюдение прав работников, уровень неравенства в оплате труда, созданную систему мотивации и обеспечение охраны труда. Устойчивое корпоративное управление (Governance, G) предполагает защиту прав акционеров, соблюдение этических кодексов и антикоррупционных норм.

Основанный в 2000 г. по инициативе Генерального секретаря ООН Кофи Аннана Глобальный Договор ООН призывает компании выстраивать их стратегии и операционную деятельность в соответствии с Десятью универсальными принципами в области прав человека, трудовых отношений, окружающей среды и противодействия коррупции, разработанными на основе Всеобщей декларации прав человека (1948), а также содействовать достижению Целей устойчивого развития. Философии ESG сегодня придерживается более 22 тыс. компаний из 162 стран мира, и их количество постоянно растет.

Продвижение ценностей Глобального договора и достижение Целей устойчивого развития обеспечивается на современном этапе, в том числе благодаря нефинансовой отчетности,

которая представляет собой систему показателей, не включаемых в традиционные финансовые отчеты, но имеющих большое значение для общества. Таким образом, главным источником информации о том, насколько успешно компания реализует инициативы в рамках концепции ESG (Environmental, Social and Governance), становится именно публичная нефинансовая отчетность, долгое время основными потребителями которой были инвесторы, преимущественно институциональные.

По мере укрепления идей устойчивого развития в мировой повестке интерес к нефинансовой отчетности стали все больше проявлять государственные органы, а также банки и небанковские кредитные организации (НКО) разных стран. Наблюдается постоянный рост количества публикуемых нефинансовых отчетов, которые, по данным Международного проекта corporateregister.com, превысили на настоящий момент отметку в 183 тыс. отчетов. Растет также интерес специалистов к исследованию проблем развития института непубличной нефинансовой отчетности, которая становится объектом актуальных научных исследований. Этой теме посвящены, например, исследования Е. А. Вагановой, В. А. Гребенниковой, М. А. Красовой, Н. В. Родионовой, Т. Н. Соловей, Р. С. Каплан, К. Раманна и др.

Отчет о прогрессе Глобального Договора ООН

Нефинансовая отчетность организаций, присоединившихся к Глобальному Договору, подготавливается в соответствии с упомянутыми выше Десятью универсальными принципами в области прав человека, трудовых отношений, охраны окружающей среды и борьбы с коррупцией, Декларации Международной организации труда об основополагающих принципах и правах в сфере труда (1998), Рио-де-Жанейрской декларации по окружающей среде и развитию (1992) и Конвенции ООН против коррупции (2003). Для компаний-участниц Глобального Договора ООН отчет о прогрессе является основным механизмом демонстрации усилий по достижению Целей устойчивого развития и соблюдению принципов Глобального Договора ООН.

Белорусские компании, такие как ОАО «Сбер Банк», ОАО «АСБ Беларусбанк», ОАО «Пивоваренная компания Аливария» и др., присоединившиеся к Глобальному договору, с 2022 г. приступили к добровольной подготовке Отчета о прогрессе (Communication On Progress, CoP) в формате анкеты, разработанной ООН [6, с. 131].

С 2023 г. нефинансовая отчетность ООН стала обязательной для всех участников инициативы в формате электронной онлайн-анкеты CoP, тестирование и апробацию которой белорусские компании начали в 2022 г. Современная анкета CoP содержит от 47 до 80 вопросов в зависимости от специфики деятельности, сектора экономики, в которой функционирует респондент, и некоторых других особенностей. При этом среди принципов подготовки вопросов для анкетирования разработчики выделили такие, как значимость, достижимость, объективность, актуальность и сопоставимость.

Ответы на вопросы анкеты в большинстве случаев предполагают множественный выбор (чаще всего с использованием матрицы множественного выбора, см. рисунок), но также встречаются варианты, предполагающие количественные и нарративные ответы, поскольку иногда требуются дополнительные пояснения и комментарии респондента.

Вопросы анкеты CoP структурно разбиты на пять секций (разделов). В первом разделе «Управление» (Governance) раскрывается система управления устойчивым развитием в компании. В нем описываются процессы и политика организации по снижению негативного воздействия на общество и окружающую среду. Остальные четыре раздела — «Права человека» (Human Rights), «Труд» (Labour), «Окружающая среда» (Environment) и «Противодействие коррупции» (Anti-Corruption) — посвящены соответствующим аспектам устойчивого развития компании, которые должны учитываться ими для повышения своей эффективности (см. таблицу).

Каким было среднее соотношение базовой заработной платы и вознаграждения женщин и мужчин (при сравнении одинаковых должностей) в течение отчетного периода?			
	Коэффициент заработной платы (%)	Неизвестно	Выбор не раскрывать информацию [Текстовое поле обязательно для заполнения]
Женщины / Мужчины (%)	_____	○	○
Пожалуйста, укажите дополнительную информацию:			

Пример вопроса анкеты Отчета о прогрессе

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

Example of the Communication On Progress question

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

Показатели раздела «Труд» Отчета о прогрессе (фрагмент)
The «Labour» section of the Communication On Progress indicators (fragment)

Показатель (вопрос)	Содержание или алгоритм расчета
L1: Политика и обязательства	Наличие политики в области защиты трудовых прав (в разрезе таких аспектов, как свобода ассоциаций и право на ведение коллективных переговоров, ликвидация принудительного труда, детского труда и др.)
L1.1: Детали политики	Соответствие каждого аспекта политики международным стандартам; доступность положений политики для сотрудников, деловых партнеров, других сторон как внутри компании, так и за ее пределами и т. д.
L1.2: Свобода ассоциации и ведение коллективных переговоров	Защита от антипрофсоюзной дискриминации и вмешательства, добросовестное ведение переговоров, максимально простые и быстрые процедуры рассмотрения жалоб и т. д.
L2: Взаимодействие с заинтересованными сторонами (стейкхолдерами)	Взаимодействие с заинтересованными сторонами (их представителями) по вопросам защиты трудовых прав (по видам такого взаимодействия в форме обсуждений, совместных мероприятий, сотрудничества и т. д. в разрезе таких аспектов, как свобода ассоциаций и право на ведение коллективных переговоров, ликвидация принудительного труда, детского труда и др.)
L3: Профилактика/смягчение последствий	Действия и мероприятия по предотвращению, снижению рисков и уменьшению последствий нарушения трудовых прав (по видам таких действий и мероприятий в форме внутрифирменного обучения, независимого аудита, взаимодействия с государственными или контролирующими органами и т. д. в разрезе таких аспектов, как свобода ассоциаций и право на ведение коллективных переговоров, ликвидация принудительного труда, детского труда и др.)
L4: Обучение	Категории работников, а также подрядчики, поставщики и т. д., охваченные обучением в области защиты трудовых прав (в разрезе таких аспектов, как свобода ассоциаций и право на ведение коллективных переговоров, ликвидация принудительного труда, детского труда и др.)

Окончание таблицы

Ending of the table

Показатель (вопрос)	Содержание или алгоритм расчета
L5: Оценка прогресса в профилактике/смягчении последствий	Оценка компанией своих действий и мероприятий по предотвращению, снижению рисков и уменьшению последствий нарушения трудовых прав (на разовой основе, периодически, с определением ежегодных целей и т. д. в разрезе таких аспектов, как свобода ассоциаций и право на ведение коллективных переговоров, ликвидация принудительного труда, детского труда и др.)

И с т о ч н и к : разработано авторами на основе [7].

S o u r c e : author's developed on the basis [7].

В каждом разделе анкеты вопросы сгруппированы по разным категориям, поскольку они, как правило, раскрывают:

- процессы и политику компании, демонстрируя ее приверженность ЦУР и принципам Глобального Договора;
- усилия, предпринимаемые компанией для снижения ее негативного социального и экологического воздействия;
- показатели эффективности;
- механизмы реагирования, корректирующие мероприятия, отчетность и результаты анализа извлеченных уроков.

Два раздела — «Права человека» и «Окружающая среда» — содержат дополнительные аспекты, подлежащие раскрытию респондентами. Раздел «Права человека» предоставляет компаниям возможность самостоятельно определить темы, подлежащие раскрытию. Последующие вопросы в этом разделе касаются только тех тем в сфере прав человека, которые компания считает существенными. Раздел «Окружающая среда» включает в себя специфические вопросы (например, об охране водных ресурсов и биоразнообразии), на которые должны отвечать только компании, работающие в определенных отраслях или занимающиеся определенными видами деятельности.

Если вопрос анкеты компания считает несущественным или неприемлемым, то в этом случае возможен выбор опции «Неприменимо» с предоставлением дополнительной информации, поясняющей данный выбор респондента.

Приложения к СоР, например годовой отчет компании об устойчивом развитии, не являются обязательными, так же как и не регламентирована форма такого отчета в случае его представления. Годовой отчет компании может быть подготовлен в произвольной описательной форме. Подтверждение всех представленных данных в анкете третьей стороной (например, независимой аудиторской компанией) приветствуется, но также не является обязательным.

Следует учесть, что информация из Отчетов о прогрессе доступна широкой общественности на сайте Глобального Договора ООН. Глобальный Договор ООН планирует обрабатывать и анализировать собранные данные для оценки достигнутых результатов и стимулирования устойчивого развития.

Директивы Европейского союза

Для придания нового импульса процессу подготовки и раскрытия нефинансовой информации в отчетности в Европейском союзе ст. 1 Директивы NFRD — 2014/95/EU, упомянутой выше, были определены требования по раскрытию нефинансовой информации, которые применяются к крупным компаниям, «представляющим интерес для общества» с количеством сотрудников более 500 человек. Компании, которые «представляют интерес для общества», определены ст. 2 Директивы NFRD — 2014/95/EU и включают в себя листинговые компании, акции которых обращаются на фондовых рынках ЕС, а также кредитные организации, страховые компании и другие организации, отнесенные к этой группе государствами — членами ЕС в зависимости от вида их деятельности, размера или количества сотрудников.

В соответствии со ст. 4 Директивы NFRD — 2014/95/EU, государства-члены должны были внести соответствующие изменения в действующие нормативные правовые акты и обеспечить реализацию этих положений при подготовке отчетности уже за 2017 финансовый год.

Ст. 1 Директивы NFRD – 2014/95/EU также предусматривает, что компании, на которые распространяется действие Директивы, должны раскрывать в отчете руководства как минимум экологические, социальные аспекты и вопросы занятости, аспекты защиты прав человека, борьбы с коррупцией и взяточничеством. Например, в части нефинансовой информации отчетность компаний ЕС должна содержать:

- а) краткое описание действующей бизнес-модели;
- б) описание принятой политики в отношении вышеупомянутых аспектов, включая внедренные процедуры должной осмотрительности;
- в) результаты применения политики;
- г) существенные риски в отношении вышеупомянутых аспектов, возникающие в деятельности компании, охватывая, когда это уместно и применимо, виды деятельности, производимые продукты или оказываемые услуги, которые с высокой вероятностью могут вызвать существенные неблагоприятные последствия в вышеуказанных областях, а также информацию о том, какие шаги предприняты компанией по управлению этими рисками;
- д) другие нефинансовые ключевые показатели эффективности в зависимости от специфики деятельности компании.

Директива NFRD – 2014/95/EU предусматривает возможность самостоятельного выбора компаниями наиболее подходящей модели раскрытия отдельных аспектов нефинансовой информации. Компании могут использовать как национальные рамочные подходы и стандарты или общеевропейские, например, Систему экологического менеджмента и аудита (Eco-Management and Audit Scheme, EMAS), так и международные: Глобальный договор ООН; Руководящие принципы предпринимательской деятельности в аспекте прав человека (Guiding Principles on Business and Human Rights); Руководящие принципы Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) для многонациональных компаний (Organization for Economic Cooperation and Development (OECD) Guidelines for Multinational Enterprises); Стандарт ISO 26000 (International Organisation for Standardisation's ISO 26000); Трехстороннюю декларацию принципов, касающихся многонациональных корпораций и социальной политики Международной организации труда (International Labour Organisation's Tripartite Declaration of principles concerning multinational enterprises and social policy); Руководство по отчетности в области устойчивого развития Глобальной инициативы по отчетности (Global Reporting Initiative, GRI) или другие признанные международные стандарты.

При этом следует отметить, что некоторые государства – члены ЕС гораздо раньше ввели соответствующие законодательные нормы и требования к раскрытию нефинансовой информации: в Великобритании они вступили в силу с 2006 г.; в Швеции аналогичные законодательные требования введены в 2007 г.; Испания и Дания инициировали данный процесс в 2011 г.; Франция – в 2012 г. В то же время, как было заявлено Европейской комиссией в 2014 г., во многом в силу добровольности менее 2 500 или 10 % крупнейших компаний ЕС регулярно раскрывали нефинансовую и связанную с ней информацию в своей отчетности [8].

5 января 2023 г. вступила в силу Директива Европейской комиссии 2022/2464/EU об отчетности в области корпоративного устойчивого развития (Corporate Sustainability Reporting Directive, CSRD – 2022/2464/EU). Эта новая директива модернизирует и ужесточает правила, касающиеся социальной и экологической информации, которую компании должны сообщать. Она начнет действовать в отношении крупных европейских компаний или дочерних предприятий (если их чистый оборот свыше 40 млн евро, сумма активов превышает 20 млн евро и численность персонала свыше 250 работников), а также всех компаний, акции которых обращаются на европейских регулируемых рынках. Теперь отчеты об устойчивом развитии должен будет представлять более широкий круг крупных компаний – всего около 50 000 компаний.

Новые правила обеспечат инвесторам и другим заинтересованным сторонам доступ к информации, необходимой им для оценки инвестиционных рисков, связанных с изменением климата и другими проблемами устойчивого развития. Они также создадут культуру прозрачности в отношении воздействия компаний на людей и окружающую среду.

Организации должны будут впервые применить новые правила в 2024 финансовом году для отчетов, публикуемых в 2025 г., а отчетность компаний, подпадающих под действие CSRD – 2022/2464/EU, будет подготавливаться в соответствии с Европейскими стандартами отчетности в области устойчивого развития (European Sustainability Reporting Standards, ESRS). CSRD – 2022/2464/EU также обязывает компании проводить аудит и оцифровку информации об устойчивом развитии.

Информационная база и руководящие документы для подготовки нефинансовой отчетности

Разнородность и достаточно большое количество руководящих документов, стандартов, требований и других документов по раскрытию информации на практике приводит к сложности не только их классификации, но и понимания роли и места каждого в существующей системе. Основываясь на подходе, который предложен Д. В. Борзаковым и М. В. Корсаковой [9, с. 30–31], все существующие документы для подготовки нефинансовой отчетности мы бы разделили на три группы.

Первую группу составляют руководящие принципы, кодексы ответственного поведения и международные инициативы, к которым можно отнести Глобальный договор ООН и Директиву CSRD – 2022/2464/EU, упомянутые выше, а также Резолюцию Генеральной Ассамблеи ООН от 25.09.2015 г. «Преобразование нашего мира: Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года» (Повестка дня в области устойчивого развития), которой были утверждены 17 Целей устойчивого развития, также упоминавшиеся ранее, Руководящие принципы ОЭСР для многонациональных предприятий, Международный стандарт ISO 26000:2010 «Руководство по социальной ответственности» и др. Они определяют общие подходы и критерии функционирования ответственного бизнеса в соответствии с принципами устойчивого развития и корпоративной социальной ответственности.

Вторую группу составляют документы для управления комплаенс-рисками и оценки качества систем управления соответствием, такие как Стандарт управления рисками предприятий, разработанный Комитетом организаций-спонсоров Комиссии Тредвея COSO ERM 2004, Стандарт взаимодействия с заинтересованными сторонами AA1000SES, Международный стандарт ISO 19600:2014 «Системы менеджмента соответствия. Руководящие указания» и др. Они закладывают базовые элементы, описывают процессы и процедуры обеспечения по важнейшим аспектам организационного управления, деловой этики, публичной отчетности, внутреннего контроля, управления рисками компаний и противодействия мошенничеству.

И, наконец, третью группу составляют стандарты подготовки нефинансовой отчетности в области корпоративного управления, устойчивого развития и корпоративной социальной ответственности, к которым можно отнести, помимо упомянутых ранее GRI, также Стандарты Совета по стандартам отчетности устойчивого развития США (Sustainability Accounting Standards Board, SASB), Руководство по основным показателям отчетности предприятий о вкладе в достижение Целей устойчивого развития UNCTAD и др. Перечисленные документы носят более прикладной характер и описывают последовательность процедур подготовки и верификации наиболее распространенных форм нефинансовых отчетов. Как показывают исследования, на сегодня в мире разработано около 20 различных стандартов раскрытия нефинансовой информации.

К разработке нефинансовой отчетности с 2021 г. также подключился Совет по международным стандартам в области устойчивого развития (International Sustainability Standards Board, ISSB), являющийся новым органом Фонда Международных стандартов финансовой отчетности (International Financial Reporting Standards Foundation, IFRS Foundation) (Фонд МСФО) [6, с. 133].

Перечисленные в последней группе (а также другие, не упомянутые выше) стандарты, предполагают включение в отчетность компаний сведений о социальных, экологических, экономических, управленческих и других результатах деятельности. Информация в таких отчетах может быть структурирована на основе одной из моделей (концепций) устойчивого развития, таких как, например, 3BL, ESG или QBL [10, с. 371].

Концепция тройного критерия (Triple bottom line, TBL или 3BL) – концепция ведения бизнеса, предложенная американским экономистом и предпринимателем Дж. Элкингтоном

[11], согласно которой всеми заинтересованными лицами должны приниматься в расчет не только финансовые показатели, но также социальные и экологические результаты деятельности компании. Согласно концепции, бизнес строится на «трех столпах устойчивого развития» (triple bottom line) или трех «Р»:

- прибыль (profit) – важнейший финансовый показатель результативности деятельности любого бизнеса и его главная цель;

- люди (people) – уровень социальной ответственности бизнеса в процессе ведения финансово-хозяйственной деятельности;

- планета (planet) – уровень экологической ответственности бизнеса в процессе ведения финансово-хозяйственной деятельности.

Предприятия, придерживающиеся описанной модели, оценивают свою деятельность по финансовым, социальным и экологическим показателям, что позволяет учесть все затраты при ведении бизнеса и даже отразить их в бухгалтерском учете (а затем, соответственно, в отчетности компании).

Г. Ф. Слэйпер и Т. Дж. Холл высказали предположение, что модель устойчивости (устойчивого развития), измеряя влияние деятельности организации на мир, должна включать в себя «как ее прибыльность, так и ценности акционеров, а также ее социальный, человеческий и экологический капитал» [12, р. 4]. Поэтому впоследствии концепция тройного критерия дополнена четвертым аспектом – управлением, что привело к формированию концепции четырехмерного критерия (QBL) [13, р. 500].

ESG-концепция, как было рассмотрено выше, сегодня последовательно реализуется и продвигается на международном уровне Глобальным Договором ООН. 17 Целей устойчивого развития, закрепленные ООН в Повестке дня в области устойчивого развития, интегрируются с ESG-концепцией, десятью принципами ESG и логично дополняются СоР-отчетностью. Благодаря проработанным и широко признанным документам, представленным в первой группе документов для подготовки нефинансовой отчетности, ESG-концепция Глобального Договора ООН рекомендуется к использованию в качестве модели раскрытия отдельных аспектов нефинансовой информации и в ЕС. Учитывая это, стандарты подготовки нефинансовой отчетности, вошедшие в третью группу документов, часто сопровождаются таблицами соответствий между показателями СоР и показателями, определяемыми теми или иными стандартами.

Заключение

Подготовка нефинансовой отчетности должна стать более технологичной и эффективной. Этому в будущем будет способствовать не только совершенствование методологической и законодательной базы, но и применение ESG-подхода, благодаря которому компании по всему миру осознали, что приверженность новой философии позволяет снижать риски, связанные с экологией, а демонстрация ими своей социальной ответственности положительно сказывается на лояльности клиентов и усиливает рыночную позицию.

Список использованных источников

1. Повестка дня в области Устойчивого Развития на период до 2030 года // Программа развития Организации Объединенных Наций. – URL: <http://www.by.undp.org/content/belarus/ru/home/post-2015/sdg-overview.html> (дата обращения: 22.04.2024).

2. Королев, Ю. Ю. Раскрытие информации о гарантиях и обеспечении защиты требований работников в условиях экономической несостоятельности (банкротства) организации в нефинансовой отчетности / Ю. Ю. Королев // Бухгалтерский учет, анализ и аудит: история, современность и перспективы развития : материалы III Междунар. науч. конф. студентов, аспирантов, преподавателей. Санкт-Петербург, 24 октября 2018 г. – СПб. : Изд-во СПбГЭУ, 2018. – С. 189–196.

3. Directive 2014/95/EU of the European Parliament and of the Council of 22 October 2014 amending Directive 2013/34/EU as regards disclosure of non-financial and diversity information by certain large undertakings and groups // Official Journal of the European Union. – URL: <http://data.europa.eu/eh/dir/2014/95/oj> (date of access: 22.04.2024).

4. Правительство, ЦБ и РСПП к 1 июня выработают предложения по нефинансовой отчетности // Интерфакс. – URL: <https://www.interfax.ru/russia/898648> (дата обращения: 22.04.2024).

5. Who Cares Wins. Connecting Financial Markets to a Changing World // Swiss Federal Department of Foreign Affairs. United Nations. — URL: https://www.unepfi.org/fileadmin/events/2004/stocks/who_cares_wins_global_compact_2004.pdf (date of access: 22.04.2024).

6. Королев, Ю. Ю. Имплементация информации о гарантиях и обеспечении защиты требований работников в условиях экономической несостоятельности (банкротства) организации в нефинансовую отчетность для целей устойчивого развития / Ю. Ю. Королев // Новая экономика. — 2022. — № 2 (Специальный выпуск). — С. 131–143.

7. Руководство по анкете // Глобальный Договор ООН. — URL: https://globalcompact.by/documents/CoP/UNGC%20CoP%20Questionnaire_RU.pdf (дата обращения: 22.04.2024).

8. European Commission MEMO/14/301 “Disclosure of non-financial and diversity information by large companies and groups – Frequently asked questions” // European Commission. — URL: http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-14-301_en.htm (date of access: 22.04.2024).

9. Борзаков, Д. В. Совершенствование методического обеспечения подготовки нефинансовой отчетности в области комплаенс-менеджмента / Д. В. Борзаков, М. В. Корсакова // Вестник ВГУ. — 2022. — № 1. — С. 28–40.

10. Балашова, Е. С. Генезис теоретических представлений об устойчивом развитии социально-экономических систем / Е. С. Балашова, С. Р. Шарипова // Вестник Пермского университета. — 2019. — Т. 14, № 3. — С. 371–387.

11. Elkington, J. Cannibals with forks: The triple bottom line of 21st century business / J. Elkington. — United Kingdom, Capstone Publishing Limited Oxford Centre for Innovation, 1997. — 402 p.

12. Slaper, T. F. The triple bottom line: what is it and how does it work? / T. F. Slaper, T. J. Hall. // Indiana business review. — 2011. — Vol. 86, № 1. — P. 4–8.

13. Semenza, J. C. Creating sustainable communities: The quadruple bottom line / J. C. Semenza // Eco-Health. — 2012. — Vol. 9, iss. 4. — P. 499–501.

References

1. The 2030 Agenda for Sustainable Development. United Nations Development Programme. Available at: <http://www.by.undp.org/content/belarus/ru/home/post-2015/sdg-overview.html> (accessed 22 April 2024) (in Russian).

2. Karaleu Y. Y. Information disclosure about guarantees and providing protection of employees’ requirements under conditions of economic insolvency (bankruptcy) in non-financial reporting. Buhgalterskij uchet, analiz i audit: istoriya, sovremennost’ i perspektivy razvitiya : materialy III Mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii studentov, aspirantov, преподавателей. 24 oktyabrya 2018 g. Sankt-Peterburg, SPbGEU [Accounting, analysis and audit: history, modernity and development prospects: materials of the III International Scientific Conference of Students, Postgraduate Students, Teachers. October 24, 2018 St. Petersburg, St. Petersburg State Economic University], 2018, pp. 189–196 (in Russian).

3. Directive 2014/95/EU of the European Parliament and of the Council of 22 October 2014 amending Directive 2013/34/EU as regards disclosure of non-financial and diversity information by certain large undertakings and groups. Official Journal of the European Union. Available at: <http://data.europa.eu/eh/dir/2014/95/oj> (accessed 22 April 2024).

4. The government, the Central Bank and the Russian Union of Industrialists and Entrepreneurs will develop proposals on non-financial reporting by June 1. Available at: <https://www.interfax.ru/russia/898648> (accessed 22 April 2024) (in Russian).

5. Who Cares Wins. Available at: https://www.unepfi.org/fileadmin/events/2004/stocks/who_cares_wins_global_compact_2004.pdf (accessed 22 April 2024).

6. Karaleu Y. Y. Implementation of information on guarantees and ensuring the protection of employee claims in case of economic insolvency (bankruptcy) of an organization in non-financial reporting for sustainable development. Novaya ekonomika [New Economy], 2022, no. 2, pp. 131–143 (in Russian).

7. Questionnaire Guide. Available at: https://globalcompact.by/documents/CoP/UNGC%20CoP%20Questionnaire_RU.pdf (accessed 22 April 2024) (in Russian).

8. European Commission MEMO/14/301 “Disclosure of non-financial and diversity information by large companies and groups – Frequently asked questions”. Available at: http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-14-301_en.htm (accessed 22 April 2024).

9. Borzakov D. V., Korsakova M. V. Improving methodological support for the preparation of non-financial reporting in the field of compliance management. Vestnik VGU [VSU Bulletin], 2022, no. 1, pp. 28–40 (in Russian).

10. Balashova E. S., Sharipova, S. R. Genesis of theoretical ideas about the sustainable development of socio-economic systems. Vestnik Permskogo universiteta [Bulletin of Perm University], 2019, vol. 14, no. 3, pp. 371–387 (in Russian).

11. Elkington J. Cannibals with forks: The triple bottom line of 21st century business. Oxford, 1997. 402 p.
12. Slaper T. F., Hall T. J. The triple bottom line: what is it and how does it work? Indiana business review, 2011, vol. 86, no. 1, pp. 4–8.
13. Semenza J. C. Creating sustainable communities: The quadruple bottom line. EcoHealth, 2012, vol. 9, iss. 4, pp. 499–501.

Информация об авторе

Королев Юрий Юрьевич — кандидат экономических наук, доцент, САР; профессор кафедры финансов Института бизнеса и экономики Международного Вестминстерского университета в г. Ташкенте (МВУТ), e-mail: yukorolev@gmail.com
Дудкин Александр Борисович — советник, ЗАО «БСБ Банк», e-mail: Aliaksandr.dudkin@gmail

Information about the author

Karaleu Y. — PhD in Economics, Associate Professor, CAP; Professor at the Finance Department School of Business and Economics of Westminster International University in Tashkent (WIUT), e-mail: yukorolev@gmail.com
Dudkin A. — Advisor, BSB Bank CJSC, e-mail: Aliaksandr.dudkin@gmail

Статья поступила в редколлегию 22.04.2024

Received by editorial board 22.04.2024

ISSN 2523-4714

УДК 336.774

М. Л. Зеленкевич

Институт бизнеса БГУ, Минск, Беларусь

**БАНКОВСКИЙ СЕКТОР РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ И «ЗЕЛЕНОЕ»
ИНВЕСТИРОВАНИЕ: ПРОБЛЕМЫ И НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ**

Цель статьи — обоснование состояния и перспектив реализации экологических принципов в системе ESG-факторов в банковском секторе и выявление роли белорусских банков в развитии и расширении «зеленых» инвестиций. В процессе исследования определены формы участия белорусских банков в развитии «зеленых» инвестиций, современное состояние и проблемы ESG-банкинга в Беларуси; выявлены практические примеры «зеленого» инвестирования в банковском секторе; выработаны рекомендации для развития ESG-принципов и стимулирования «зеленых» инвестиций в банках Беларуси.

Важным направлением привлечения кредитных ресурсов для внедрения «зеленых» проектов является диверсификация источников финансирования «зеленых» инвестиций с использованием преимуществ интеграции. Для их привлечения необходимо создание благоприятных макроэкономических и социальных условий, предполагающих функционирование в стране эффективных «зеленых» финансов, интегрированных в мировую, признанную международными институтами систему инструментов устойчивого развития посредством реализации комплекса мер нормативного, информационного и стимулирующего характера с участием бизнеса и государства.

Ключевые слова: «зеленые» инвестиции, «зеленая» экономика, «зеленая» финансовая система, банки, центральный банк, «зеленые» проекты, ESG-принципы, «зеленые» облигации, кредитование

Для цитирования: Зеленкевич, М. Л. Банковский сектор Республики Беларусь и «зеленое» инвестирование: проблемы и направления развития / М. Л. Зеленкевич // Бизнес. Инновации. Экономика : сб. науч. ст. / Ин-т бизнеса БГУ. — Минск, 2024. — Вып. 10. — С. 17–22.

M. Zelenkevich

School of Business of BSU, Minsk, Belarus

**BANKING SECTOR OF THE REPUBLIC OF BELARUS
AND «GREEN» INVESTMENT: PROBLEMS AND DIRECTIONS OF DEVELOPMENT**

The purpose of the article is to substantiate the state and prospects for the implementation of environmental principles in the system of ESG factors in the banking sector and to identify the role of Belarusian banks in the development and expansion of “green” investments. In the course of the study, the forms of participation of Belarusian banks in the development of “green” investments were formulated; the current state and problems of ESG banking in Belarus were determined; practical examples of green investment in the banking sector were identified; recommendations for the development of ESG principles and stimulation of “green” investments in Belarusian banks were developed.

An important area of attracting credit resources for the implementation of “green” projects is the diversification of sources of financing “green” investments taking advantage of integration. To attract them, it is necessary to create favorable macroeconomic and social conditions that presuppose the functioning of effective “green” finances in the country, integrated into the global system of sustainable development instruments recognized by international institutions through the implementation of a set of regulatory, informational and incentive measures with the participation of business and the state.

Keywords: “green” investments, “green” economy, “green” financial system, banks, central bank, “green” projects, ESG principles, “green” bonds, lending

For citation: Zelenkevich M. Banking sector of the Republic of Belarus and “green” investment: problems and directions of development. *Biznes. Innovatsii. Ekonomika = Business. Innovations. Economics*. Minsk, 2024, iss. 10, pp. 17–22 (in Russian).

Введение

Как отмечается в Национальной стратегии устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2035 г. [1], основными задачами устойчивого развития определены следующие: стимулирование создания отечественных инновационных разработок и их коммерциализация посредством формирования полноценной инновационной экосистемы, развитие инновационного бизнеса и совершенствование системы финансирования инновационных проектов и организаций. Большое внимание будет уделяться привлечению частных инвестиций, в том числе на принципах государственно-частного партнерства. Также предполагается совершенствование механизма «зеленого» финансирования за счет применения инструмента «зеленых» облигаций, эмитируемых органами государственного управления, юридическими лицами в целях реализации экологически безопасных инвестиционных проектов [1].

«Достижение поставленных целей возможно при условии формирования “зеленой” финансовой системы, которая включает в себя субъекты, участвующие в системе (органы госрегулирования, эмитенты и получатели финансовых средств, инвесторы); финансовые инструменты (“зеленые” облигации, кредиты, страховые и лизинговые продукты); средства, используемые этими субъектами (рейтинги кредитоспособности, индексы, методики, реестры). “Зеленая” финансовая система охватывает различные звенья: центральные банки, финансовые регуляторы, банки, фондовые биржи, рейтинговые агентства, международные организации и др., каждый из которых обладает соответствующими компетенциями, задачами, целями и инструментами, используемыми для развития. В свою очередь, над всеми элементами системы возвышаются национальные, международные программы и “дорожные карты”, в которых определяются и закрепляются согласованные и взаимоувязанные направления и механизмы реализации проектов “зеленой” экономики. План по развитию “зеленой” финансовой системы включает в себя следующие направления: расширение “зеленого” кредитования; поддержка “зеленых” инвестиций рынком ценных бумаг; развитие “зеленого” страхования; совершенствование инструментов экологической торговли и финансирования; поддержка местных органов власти в области “зеленого” финансирования; предотвращение финансовых рисков и др.» [2, с. 50].

Цели, задачи, методы. Банковский сектор Республики Беларусь является наиболее динамичным элементом «зеленой» финансовой системы с точки зрения интеграции принципов устойчивого развития и ESG-факторов в свою деятельность. Большинство крупных банков публикуют нефинансовую отчетность, частично применяют международные стандарты раскрытия, получают ESG-рейтинги, имеют или разрабатывают стратегические документы в сфере устойчивого развития. В результате сфера устойчивого развития в перспективе может стать дополнительным конкурентным фактором в банковском секторе Беларуси, как это в настоящее время происходит в ряде стран. Кроме того, банки, являясь важнейшим звеном экономической и денежной систем, могут воздействовать на организации реального сектора экономики с позиции их стимулирования в реализации ESG-принципов [3, с. 5].

ESG-принципы — экологические, социальные и корпоративные принципы, которые оказывают влияние на деятельность организаций всех форм собственности с учетом банков и других финансирующих организаций в своих инвестиционных стратегиях.

Цель статьи — на основе систематизации литературы, нормативно-правовой базы государственных органов Беларуси и международных финансовых организаций, отчетности белорусских банков по вопросам инвестирования в «зеленые» проекты определить актуальное состояние, проблемы и перспективы реализации экологических принципов в системе ESG-факторов в банковском секторе и выявить роль новых источников инвестиций, которые предоставляет мировой рынок и его финансовые институты. Исходя из представленной цели в процессе исследования необходимо решить следующие задачи:

- определить основные формы участия белорусских банков в развитии «зеленых» инвестиций;
- описать современное состояние и проблемы ESG-банкинга в Беларуси;
- выявить практические примеры «зеленого» финансирования в банковском секторе Беларуси;

— выработать рекомендации для стимулирования «зеленого» финансирования в банках Беларуси с использованием новых источников инвестиций.

Результаты

Научные исследования проблемы «зеленых» инвестиций, их государственного регулирования, оценки эффективности, привлекательности и рисков «зеленых» проектов представлены в работах А. С. Голиковой, И. П. Деревяго, Н. Веренько, А. Каменкова, А. Лузгиной, А. А. Матяса, Е. М. Минченко, Л. Н. Рожкова, О. С. Шимовой и других белорусских ученых.

Так, по мнению И. П. Деревяго, отличительной особенностью «зеленых» инвестиций является их нацеленность на получение определенного экологического эффекта. По некоторым оценкам для достижения поставленных целей в борьбе с климатическими изменениями мировой экономике требуется не менее 6 трлн долл. США в год при их фактическом объеме 500 млрд долл. США. Главной причиной дефицита инвестиций является не отсутствие финансовых ресурсов, а недостаточная привлекательность «зеленых» проектов для инвесторов [4, с. 68–69].

В банковской сфере тема ESG в целом и ее экологической составляющей в частности становится все более востребованной. Сегодня сами банки становятся источниками ESG-преобразований путем развития ESG-банкинга, под которым понимается деятельность банков, результатом которой является создание экологичной атмосферы как на уровне корпоративной культуры организации, так и на более глобальном уровне — реализации мер по заботе об окружающей среде, что в первую очередь подразумевает использование финансовых ресурсов банка для инвестирования в экологические проекты [5, с. 31].

В Республике Беларусь получило развитие такое направление «зеленого» инвестирования, как «зеленое» кредитование. Что касается перспективной формы экологических инвестиций — эмиссии «зеленых» облигаций, то она в настоящее время пока носит фрагментарный характер и проявляется в деятельности лишь отдельных банков. При выпуске данных ценных бумаг помимо основных характеристик облигации (доход, цена, сроки обращения), учитывается также экологическая оценка проекта. «Среди сфер финансирования “зеленых” облигаций можно выделить транспорт, сельское и лесное хозяйство, строительство и промышленность, контроль и переработку отходов, энергетику, водные ресурсы и мультисектор. “Зеленые” облигации считаются достаточно низкорискованным финансовым инструментом, который пользуется спросом среди институциональных инвесторов» [6, с. 34].

Остановимся на анализе текущего состояния, проблем и обосновании перспективных направлений развития «зеленого» кредитования в Республике Беларусь.

К настоящему времени активным участником инвестиционного рынка в плане реализации принципов устойчивого развития и экологических программ является ОАО «Сбер Банк». В целях поддержки «зеленых» проектов в банке реализованы следующие мероприятия:

- определен перечень видов деятельности кредитополучателей, исключенных из финансирования в связи с нанесением вреда окружающей среде либо относящихся к социально опасным;
- утверждены критерии «зеленых» кредитных продуктов для корпоративных клиентов в зависимости от целевого направления кредитных средств. Данные критерии «зеленых» кредитных продуктов будут применяться для бизнес-планирования и анализа кредитного портфеля ОАО «Сбер Банк» в рамках реализации ESG-повестки.
- в рамках соглашения о сотрудничестве с ОАО «Банк развития» Республики Беларусь оказывается финансовая поддержка субъектам малого и среднего предпринимательства (по состоянию на июнь 2023 г. — 12 млн бел. р.), по программе «Поддержка регионов» (3 млн бел. р.) и «Финансирование приобретения электромобилей» (по состоянию на июнь 2023 г. — 600 млн бел. р.);
- функционирует процесс идентификации неприемлемого уровня ESG-риска при кредитовании корпоративных клиентов сегмента «Средний+», сделки с неприемлемым уровнем ESG-риска не осуществляются либо выносятся на рассмотрение Наблюдательного совета банка;
- утвержден перечень ESG-ковенантов, применяемых при структурировании операций инвестиционного кредитования и проектного финансирования с корпоративными клиентами «Средний +».

В 2023 г. ОАО «Сбер Банк» осуществил финансирование «зеленых» инфраструктурных проектов корпоративных клиентов на общую сумму более 30 млн бел. р.

ОАО «Сбер Банк» реализует планы по развитию экологического инвестирования в текущем 2024 г. по следующим направлениям:

- организации эмиссии «зеленых» облигаций в рамках облигационного финансирования клиентов, а также эмиссии облигаций банка, в том числе в целях финансирования ESG-проектов;
- расширения перечня видов деятельности, наносящих вред окружающей среде и исключенных из финансирования;
- интеграции во внутренние процессы банка утвержденных в национальном законодательстве условий «зеленого» финансирования;
- ESG-стратегия банка включает в себя не только вопросы расширения сотрудничества с компаниями, реализующими «зеленые» проекты, но и внедряет высокие экологические стандарты в корпоративное управление, деятельность сотрудников, партнеров и клиентов [7].

В условиях перестройки мирохозяйственных связей, изменения направлений и объемов инвестиций из традиционных стран-инвесторов, увеличения инвестиционных рисков значительный научный и практический интерес для стимулирования «зеленых» инвестиций представляют так называемые субрегиональные финансовые организации, которые «способствуют развитию экономики и интеграционных процессов на территории нескольких близлежащих регионов либо в регионах их влияния (операционной деятельности)» [8]. Особенности этих финансовых институтов являются относительно узкая структура собственности и, соответственно, членства стран в них либо специализация в конкретных секторах экономики. Для Республики Беларусь наибольший интерес сегодня представляет деятельность Евразийского банка развития (ЕАБР) и Нового банка развития БРИКС.

Охарактеризуем возможности данных институтов, которые целесообразно использовать для расширения работы с белорусскими банками.

Евразийский банк развития как региональный кредитно-финансовый институт ЕАЭС учрежден в 2006 г., и с 2010 г. Беларусь стала его полноправным участником. Одной из основных стратегических целей ЕАБР является содействие достижению целей в области устойчивого развития ООН и использование подходов ESG в корпоративном управлении самого ЕАБР и банковских систем стран ЕАЭС [9].

К настоящему времени первые программы реформ при финансовом участии ЕАБР завершили Армения (300 млн долл. США), Беларусь (2,56 млрд долл. США), Таджикистан (70 млн долл. США). Две программы находятся на конечной стадии: Беларусь (1,8 млрд долл. США, предоставлено шесть траншей) и Таджикистан (20 млн долл. США, предоставлен один транш). Кроме того, страны получали финансирование в виде грантов, в числе которых «Усовершенствование профилактики и контроля неинфекционных заболеваний в первичном звене здравоохранения» – Армения (1 млн долл. США), «Караван здоровья» – Кыргызстан (2 млн долл. США); «Караван здоровья» – Таджикистан (2 млн долл. США). На 30.06.2024 г. в стадии реализации находились 78 инвестиционных проектов на сумму 4,8 млн долл. США. Средства банка инвестируются в основном в такие отрасли, как горнодобывающая промышленность, энергетика и транспорт, что составляет более 60 % всего инвестиционного портфеля [9].

В качестве потенциального инвестора для финансирования «зеленых» программ в Беларуси можно рассмотреть возможность участия в деятельности Нового банка развития, главное преимущество которого заключается в его инициативе кредитования стран-участниц в местных валютах. Беларусь сегодня не является членом данной организации, однако проявляет все больше заинтересованности в совместной работе.

Новый банк развития (НБР) ранее известен как Новый банк развития БРИКС включает в себя 9 стран, основная его цель – финансирование инфраструктурных проектов и проектов устойчивого развития в государствах БРИКС и развивающихся странах. Доля проектов в области «устойчивой инфраструктуры» составляет около 2/3 кредитного портфеля. Стратегией НБР предусмотрены следующие приоритетные секторы: транспортная и телекоммуникационная инфраструктура, «зеленая» энергетика и энергоэффективность, ЖКХ и городское развитие. НБР

отдает приоритет проектам, оказывающим положительное влияние на экологию и окружающую среду [10].

Операции НБР разделены на три категории: суверенные (суверенные кредиты под суверенные гарантии); финансирование через национальные либо международные финансовые институты; не-суверенные. НБР преимущественно предоставляет долгосрочные суверенные кредиты в долларах США. При этом стратегической целью банка является осуществление расчетов в национальных валютах. Планируется, что до 2026 г. порядка 30 % средств должно быть привлечено НБР на внутренних рынках стран БРИКС, что будет способствовать становлению многополярного мира [10].

Выводы

В целях привлечения дополнительных источников для экологических проектов необходимо создание благоприятных внутренних условий, предполагающих функционирование в стране эффективной системы «зеленых» финансов, интегрированной в мировую систему инструментов устойчивого финансирования и общепризнанной международными институтами посредством реализации следующих мер:

- развитие интеграционных связей Беларуси со странами ЕАЭС и БРИКС по направлению «зеленого» инвестирования, формирование совместных «зеленых» проектов и расширение использования белорусского рубля и других валют стран — участниц интеграционных союзов для различных форм их финансирования;

- использование гарантий Национального банка и Банка развития Республики Беларусь в интеграционных проектах «зеленого» финансирования;

- размещение «зеленых» облигаций белорусских банков в странах ЕАЭС и БРИКС;

- разработка нормативной базы для внедрения инструментов «зеленого» финансирования, таких как «зеленые»/экологические/климатические облигации, «зеленые»/устойчивые кредиты, «зеленая» ипотека. Большинство белорусских банков не выделяют в своей финансовой деятельности ESG-проекты и ощущают потребность в государственной регламентации правил и методик;

- внедрение специальных экономических механизмов поддержки сферы «зеленого» финансирования со стороны государства, например, путем субсидирования части купонных расходов по облигациям, снижения давления на капитал банка при выдаче «зеленых» кредитов; снижения требований по размеру резерва при кредитовании; субсидирования кредитной ставки по «зеленым» проектам; снижения налоговой ставки на доходы от «зеленых» облигаций и др.

- проведение информационной, обучающей работы, организация научно-методических конференций, семинаров, а также подготовка рекомендаций и создание базы данных по ESG-тематике для банковского сектора. Банкам было бы важно получать информационную поддержку со стороны Национального банка Республики Беларусь, к примеру, при оценке рисков кредитополучателей, поиска внешних инвесторов и возможности организации совместных «зеленых» проектов с использованием иностранного капитала.

Список использованных источников

1. Национальная стратегия устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь // Министерство экономики Республики Беларусь. — 2017. — 82 с. — URL: <https://economy.gov.by/uploads/files/ObsugdaemNPA/NSUR-2035-1.pdf> (дата обращения: 04.02.2023).

2. Зеленкевич, М. Л. Направления «зеленого» финансирования в Республике Беларусь / М. Л. Зеленкевич // Глобальная экономика и образование. — 2023. — № 3, т. 3. — С. 49–52.

3. Отчет BIK Reiting 2023. Применение ESG-стандартов банками Беларуси, июнь 2023. — URL: <file:///C:/Users/User/Downloads/%D0%9E%D0%A2%D0%A7%D0%95%D0%A2%20BIK%20Reiting%202023.pdf> (дата обращения: 15.09.2024).

4. Деревяго, И. П. «Зеленые» инвестиции в Республике Беларусь: драйверы и барьеры / И. П. Деревяго // Белорусский экономический журнал — 2024. — № 2. — С. 68–80.

5. Хлебович, А. Сохранить планету: ESG-принципы в банковской сфере / А. Хлебович / Финансы. Экономика. Управление. — 2022. — № 4 (257). — С. 30–34.

6. Лузгина, А. Зеленый банкинг: сущность, инструменты и перспективы развития / А. Лузгина // Банковский вестник – 2021. – № 3 (692). – С. 31–42.
7. Отчет об устойчивом развитии ОАО «Сбер Банк». ESG отчет за 2023 год. – URL: <https://www.sberbank.by/page/esg> (дата обращения 15.09.2024).
8. Андрианов, В. Д. Основные направления деятельности Исламского банка развития и финансовые инструменты с исламской спецификой / В. Д. Андрианов // Белорусский экономический журнал – 2019. – № 4. – С. 27–43.
9. Евразийский банк развития. О банке. – URL: <https://eabr.org/about/> (дата обращения: 12.09.2024).
10. Новый банк развития. – URL: <https://www.ndb.int/> (дата обращения: 12.09.2024).

References

1. National Strategy for Sustainable Socio-Economic Development of the Republic of Belarus. 2017. 82 p. Available at: <https://economy.gov.by/uploads/files/ObsugdaemNPA/NSUR-2035-1.pdf> (accessed 4 February 2024) (in Russian).
2. Zelenkevich M. L. Directions of “Green” Financing in the Republic of Belarus. *Global'naya ekonomika i obrazovanie = Global economy and education*. 2023, vol. 3, no. 3, pp. 49–52 (in Russian).
3. BIK Reiting 2023 Report. Application of ESG Standards by Belarusian Banks, June 2023. Available at: <file:///C:/Users/User/Downloads/%D0%9E%D0%A2%D0%A7%D0%95%D0%A2%20BIK%20Reiting%202023.pdf> (accessed 15 September 2024) (in Russian).
4. Derevyago I. P. “Green” Investments in the Republic of Belarus: Drivers and Barriers. *Belorusskii ekonomicheskii zhurnal = Belarusian Economic Journal*. 2024, no. 2, pp. 68–80 (in Russian).
5. Khlebovich A. Save the Planet: ESG Principles in the Banking Sector. *Finansy. Ekonomika. Upravlenie* [Finance. Economy. Management]. 2022, no. 4 (257), pp. 30–34 (in Russian).
6. Luzgina A. Green Banking: Essence, Tools and Development Prospects. *Bankovski Vestnik* [Banking Bulletin]. 2021, no. 3 (692), pp. 31–42 (in Russian).
7. Report on the Sustainable Development of Sber Bank OJSC. ESG Report for 2023 Available at: <https://www.sber-bank.by/page/esg> (accessed 09 September 2024) (in Russian).
8. Andrianov V. D. Main Directions of Activity of Islam Development Bank and Financial Instruments with Islamic Specifics. *Belorusskii ekonomicheskii zhurnal = Belarusian Economic Journal*. 2019, no 4, pp. 27–43 (in Russian).
9. Eurasian Development Bank. Available at: <https://eabr.org/about/> (accessed 12 September 2024) (in Russian).
10. New Development Bank. Available at: <https://www.ndb.int/> (accessed 12 September 2024) (in Russian).

Информация об авторе

Зеленкевич Марина Леонидовна – доктор экономических наук, доцент; заведующий кафедрой финансов и менеджмента, Институт бизнеса БГУ, e-mail: marina.zelenkevich@gmail.com

Information about the author

Zelenkevich M. – Grand PhD in Economic sciences, Associate Professor; Head of the Department of Finance and Management, School of Business of BSU, e-mail: marina.zelenkevich@gmail.com

Статья поступила в редколлегию 18.09.2024

Received by editorial board 18.09.2024

ISSN 2523-4714
UDC 502

T. Prokhorova¹, A. Pyko², O. Polovinkina³

^{1,2}School of Business of BSU, Minsk, Belarus

³IAK-Group, Minsk, Belarus

ASSESSMENT OF THE CORPORATE EDUCATION IMPACT ON ESG TRANSFORMATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT

The article presents a study of ESG transformation issues in the interests of sustainable development of enterprises in the Republic of Belarus. Strategic approaches to expanding the possibilities of corporate education are considered. The experience of corporate training of a Belarusian company aimed at training on ESG agenda topics is analyzed. As a result of the study, the effectiveness of partnership models for ensuring the continuity of ESG education is substantiated, a modified methodology for calculating the rating position of an enterprise is proposed, taking into account the educational programs being implemented.

Keywords: ESG transformation, corporate education, partnership model, sustainable development

For citation: Prokhorova T., Pyko A., Polovinkina O. Assessment of the corporate education impact on ESG transformation for sustainable development. *Biznes. Innovatsii. Ekonomika* = *Business. Innovations. Economics*. Minsk, 2024, iss. 10, pp. 23–30.

Т. В. Прохорова¹, А. В. Пыко², О. И. Половинкина³,

^{1,2}Институт бизнеса БГУ, Минск, Беларусь

³IAK-Group, Минск, Беларусь

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ КОРПОРАТИВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ НА ESG-ТРАНСФОРМАЦИЮ В ИНТЕРЕСАХ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

Представлено исследование вопросов ESG-трансформации в интересах устойчивого развития предприятий Республики Беларусь. Рассматриваются стратегические подходы к расширению возможностей корпоративного образования. Анализируется опыт корпоративного обучения белорусской компании по темам ESG-повестки. В результате исследования обосновывается эффективность моделей партнерства для обеспечения непрерывности ESG-образования, предлагается модифицированная методика расчета рейтинговой позиции предприятия с учетом реализуемых образовательных программ.

Ключевые слова: ESG-трансформация, корпоративное образование, модель партнерства, устойчивое развитие

Для цитирования: Прохорова, Т. В. Оценка влияния корпоративного образования на ESG-трансформацию в интересах устойчивого развития / Т. В. Прохорова, А. В. Пыко, О. И. Половинкина // Бизнес. Инновации. Экономика : сб. науч. ст. / Ин-т бизнеса БГУ. — Минск, 2024. — Вып.10. — С. 23–30.

Introduction

The tasks of sustainable development, related to achieving a balance between a high level of economic well-being, decent social security and the preservation of natural resources and the environment, are currently becoming a subject field of education. The environmental agenda is given an increasingly significant role in international politics, which is due to the increasing impact of humanity on the environment and the corresponding growth of environmental risks.

The promotion of ideas of socially responsible production and consumption is impossible without broad public support and mass training in innovative technologies that can significantly change the attitude of consumers to the world around them.

The aim of the study is to assess the role of corporate training in the implementation of ESG transformation tasks and to determine the mechanism of influence on the achievement of sustainable development goals by enterprises.

The concept of ESG (Environmental, Social, Governance) was first proposed in 2004 at a meeting of the UN General Assembly in the context of discussing investment principles for achieving the SDGs. Currently, the ESG concept provides for the creation of a fairer and more effective model of society, which is built using an integrated approach based on the principles of responsible attitude to the environment, high social responsibility and quality management.

In 2020, the total value of ESG assets under management exceeded \$35 trillion. Bloomberg experts suggest that by 2025 this amount will exceed the \$50 trillion dollars¹.

From the point of view of investment attractiveness, a high ESG rating indicates the organization's resilience to potential risks and the ability to ensure stable financial growth in the future [1].

In Belarus, the creation of ESG strategies is only gaining momentum and is more of a tribute to fashion and a reaction to external requirements. Enterprises focused on domestic markets do not know how to take ESG risks into account and do not fully understand the need for this.

A study of the scale of application of environmental, social and governance standards in the Republic of Belarus, conducted by UNDP in 2023, showed that the implementation of ESG principles is uneven and unstructured. The surveyed companies mainly pay attention to those ESG components that are regulated by law and mandatory. The lack of comprehensive information on standards and tools for applying the ESG approach hinders its wider dissemination [1].

In accordance with the recommendations of experts formulated in the Guidelines for Improving the Legal Regulation of Environmental, Social and Corporate Governance Standards in Belarus [2], it is necessary to raise the awareness of top managers and other employees of the organization on the application of ESG standards.

Eliminating knowledge gaps about CSR models and modern approaches can become the most important area of improvement for Belarusian companies in the field of social responsibility. In a constantly changing external environment, academic universities experience objective difficulties in the timely development of innovative curricula that contribute to the development of relevant professional skills in their graduates. Many scientists and practitioners have spoken about the problems of the knowledge gap between different levels of education, between the university level of knowledge and the practical requirements of employers [3].

Adaptability and learning ability of employees of all ages are among the most important professional skills, especially for green economy enterprises. Numerous articles on the topic of corporate education have been published in scientific sources and professional publications, and sufficient empirical experience has been accumulated. ESG transformation involves a revision of management strategies, which should accordingly be adequately reflected in educational programs and teaching methods. This defines new opportunities for cooperation between all stakeholders and is of scientific and practical interest.

The place and role of corporate training in the system of continuous education

The knowledge economy is based on the concept of continuous learning and assumes the presence of high professional requirements for the skills and knowledge of the workforce. In the Republic of Belarus, education is divided into basic, additional and special. In accordance with Article 12 of the Education Code of the Republic of Belarus, additional education includes education of children and youth; education of gifted children and youth; education of adults².

¹ About Bloomberg. — URL: <https://www.bloomberg.com/company/press/esg-assets-rising-to-50-trillion-will-reshape-140-5-trillion-of-global-aum-by-2025-finds-bloomberg-intelligence/> (date of access: 25.09.2024).

² The Code of the Republic of Belarus on Education 243-Z of 13.01.2011 (as amended and supplemented) National Legislative Portal of the Republic of Belarus. — URL: <https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=hk1100243>. (date of access: 25.09.2024).

Training of workers and specialists in educational programs of additional education for adults is carried out regularly (Table 1). According to the National Statistical Committee, 5.83 % of the total labor force of Belarus underwent professional training, in 2020 – 5.17 %, by 2023 the situation has improved slightly – 5.88 %¹.

Table 1

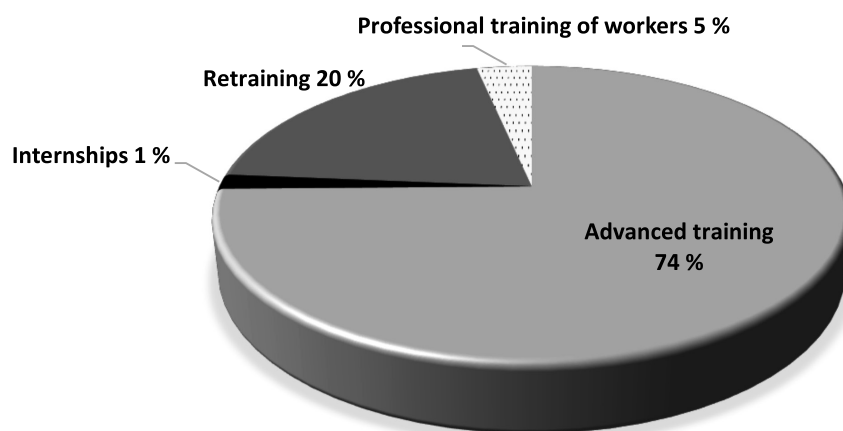
Analysis of the workforce that has undergone vocational training

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Labor force, thousand people	5 771,2	5 714,9	5 697,6	5 697,9	5 684,3	5 654,6	5 633,6	5 598,4
Number of people trained, thousands	336,45	326,75	330,60	338,58	294,09	313,33	314,49	329,44
Percentage of those who completed training, %	5,83 %	5,72 %	5,80 %	5,94 %	5,17 %	5,54 %	5,58 %	5,88 %

Source: author's developed on the basis of [4].

It should be noted that in the highly competitive environment inherent in the knowledge economy in the context of global digital transformations, 6 % is an insufficient indicator to ensure the sustainability of enterprises. There are various forms of additional education in the Republic of Belarus, the most common is advanced training (Figure).

In the education system of the Republic of Belarus, the decisive role is given to state institutions. However, with the growing interest of employees in improving their level of knowledge and professional retraining, more and more attention is paid to the internal capabilities and educational resources of commercial structures. The situation can really be significantly improved at the local level – additional education can have many implementation options: from on-the-job training with a mentor to choosing a professional training path at a virtual university.



The structure of professional training of additional education programs, 2023.

Source: author's developed on the basis of [4].

In the Republic of Belarus, corporate training is actively carried out by commercial educational centers and divisions of state universities. For example, the business school “Zdes i Seichas”, the company “Key Solutions”. Corporate training in IT areas is carried out by the Belarusian Internet Education Center Webcom-Academy, the Belhard Academy, etc. Training in financial disciplines is carried out by consulting companies, in particular “FBK-Bel”.

¹ Статистика труда // Национальный статистический комитет Республики Беларусь. – URL: <https://dataportal.belstat.gov.by/osids/rubric-info/1060402> (дата обращения 25.09.2024).

Corporate universities are not widely used at the moment. However, it is known that in world practice they allow combining relevant theoretical and scientific knowledge with practical skills in certified programs in the work profile, skills that are in demand at a specific workplace at a given time. Business structures are able to respond more quickly and flexibly to market demands, innovative transformations in their industry and change educational programs accordingly.

A corporate university is an educational division designed to support the strategic development of a company and to be a catalyst for its renewal through the training of managers and other employees, as well as the creation, accumulation and dissemination of advanced knowledge within the organization. Conceptually, a corporate university is an “innovative educational business model that combines personnel development with the development of the organization and integrates learning processes into the strategic development of the company” [5, c. 15].

The activities of modern corporate universities are covered quite fully in the media and scientific publications. Karpenko E. Z. believes that a corporate university is the highest level of development of the in-house training system [6, c.103].

For the post-Soviet space, the Corporate University is a logical continuation of the development of Enterprise Training Centers, but important differences in a number of parameters should be noted (see Table 2).

Table 2

Characteristics of training centers and corporate universities

Parameters	Educational center	Corporate University
Purpose of creation	Solving tactical problems	Assistance in solving strategic tasks of enterprises
Training format	Training format, training in cycles	Comprehensive training programs
Organizational structure	Department of Human Resources Management	Comprehensive training programs
Result of work	Developing skills and updating knowledge	Effective implementation of changes and corporate culture management

Source: author's developed.

The spread of network technologies has allowed leading corporations to enter new markets, significantly expanding their target audience and sphere of economic interests. Amazon, Google, Apple, Meta and other IT giants invest in the knowledge economy, distributing their educational content for free or at a symbolic price, promoting their values to achieve strategic goals. National companies concerned with issues of economic and information security, management processes of personnel development and training should be kept in focus, subjecting training programs and educational content to control. Corporate universities are called upon, first of all, to satisfy the company's needs for qualified personnel in accordance with the legislation of their country, the mission and principles of the company.

Factors of employee training and development in assessing the level of ESG transformation

Most corporate universities are entrepreneurial structures, they are actively engaged in commercial activities. There are several basic approaches to creating a corporate university:

1. Educational division of the corporation. A typical model of corporate universities is a structural division of the company implementing 4 business functions: (training of personnel at all levels, consolidation and dissemination of employee experience, creation of a corporate culture center, an innovation center).
2. An independent enterprise that can be separated from the management structure of a company.
3. A non-state university that emerged on the basis of a corporate university.
4. An educational structure based on a partnership model (as a result of cooperation with public and private universities; with research structures and consulting agencies; with financial institutions). It should be noted that in the work of corporate universities as independent divisions or enterprises there are indeed a number of problematic issues [7], which determines the advisability of disseminating partnership models.

Leading enterprises of the Republic of Belarus conclude cooperation agreements with leading universities of the country. For example, since 2020, a branch of the department of the EI BNTU “Heat and

Gas Supply and Ventilation” has been opened on the basis of the Training Center of the UE “MINGAZ”, and the State Educational Institution “Institute of Business of BSU” in 2024 opened a branch of the department in the company “IAK-Group”.

The education system in the 21st century has been influenced not only by digital, but also by ESG transformation, which has inevitably affected the work of corporate universities. ESG transformation means the adaptation of business to the principles of environmental (E), social (S) and corporate (G) responsibility [8]. Various aspects of ESG transformation are the subject of research by many domestic and foreign scientists. However, in most countries, adherence to ESG principles is not strictly regulated by legislative and legal acts, but is advisory in nature.

The study “Corporate Governance and ESG Transformation of Russian Companies” conducted by the Skolkovo Center for Sustainable Development [9] revealed that among the key obstacles to ESG transformation, respondents highlight the lack of understanding at the corporate level of the real effect of implementing sustainable development projects, as well as the lack of necessary skills among employees [9, p. 48]. At the same time, managers note that “ESG transformation is a permanent process that presupposes a certain degree of flexibility in the organizational structure and business processes of the company in order to respond promptly and change very quickly to emerging opportunities” [9, c. 47].

The development and gradual implementation of ESG principles in Belarus, as well as in the Russian Federation, begins in 2020. Individual projects and initiatives are increasingly being implemented systematically and purposefully, putting forward as a key priority a strategic commitment to achieving sustainable development goals instead of increasing financial targets in the reporting period. Leading Belarusian enterprises are developing development strategies taking into account their commitment to the ESG agenda.

The rating agency BIK Ratings in partnership with Belinvestbank compiled an ESG ranking of Belarusian companies based on public data [10]. ESG ranking is a project to collect, systematize and analyze ESG data? Which can be used to form an investment portfolio, assess the risks and potential of the issuer, raise public and counterparty awareness, and as a criterion on green exchanges [10]. The participants were formed from representatives of specialized associations, members of the UN Global Compact Network in Belarus, as well as legal entities from all industries with ESG ratings. A total of 35 organizations were selected. Based on the data in Table 3, 5 of the 10 leaders are banks. It is obvious that it is much more difficult for enterprises to achieve high indicators, especially in the group of environmental factors. It is all the more important to pay attention to studying best practices related to environmental protection and the careful use of natural resources when training personnel.

Table 3

ESG – ranking of Belarusian companies

	Company	Industry	E	S	M	Total
1	OJSC “Sberbank”	Banks	61,3	63,8	100,0	81,8
2	JSC “BSB Bank”	Banks	52,5	52,5	100,0	71,5
3	OJSC “Belinvestbank”	Banks	52,5	52,5	81,3	64,0
4	Administration of the FEZ “Grodnoinvest”		49,8	63,2	51,3	59,5
5	OJSC “Bank BelVEB”	Banks	21,0	52,5	75,0	55,2
6	JSC “Alivaria Brewing Company”	Food industry	46,4	73,5	43,9	54,8
7	Unitary enterprise “A1”	IT	49,8	67,1	32,2	49,7
8	LLC “A-Leasing”		21,0	48,8	56,3	46,2
9	OJSC “BNB-Bank”	Banks	26,3	43,1	56,3	45,0
10	JSC Priorbank	Banks	10,5	35,6	68,8	43,9

Note: E – economic factors – group 1; S – social factors – group 2; M – managerial factors – group 3.

Source: author’s developed on the basis of [10].

The calculation of the final score was performed using the formula.

$$T = SE \cdot CE + SS \cdot CS + SM \cdot CM + SCF + M,$$

where T – total score of the ranking; SE – score for the group 1; CE – weight coefficient for the group 1; SS – score for the group 2; CS – weight coefficient for the group 2; SM – score for the group 3; CM –

weight coefficient for the group 3; SCF – total score of correction factors; M – total score of the final modifier.

The weighting factor was determined taking into account the industry and type of activity of the enterprise. However, from the point of view of the authors of the article, the calculations do not take into account the factor of training employees in the use of ESG principles, which is extremely important for motivation, conscious work activity, and the quality of projects. Accordingly, it is proposed to include an educational modifier in the SCF. Thus, the following factors will be included in Group 4 of the SCF:

- 4.1 Production and distribution of products that have a critical negative impact on society
- 4.2 Availability of a specialized body or official responsible for sustainable development
- 4.3 Environmental modifier
- 4.4 Social modifier
- 4.5 Management modifier
- 4.6 Educational modifier.

When assessing the impact of the educational modifier, it is proposed to use an expert method and approach similar to that proposed by the agency's analysts [10], but taking into account the specifics of the educational sphere. Within the framework of this modifier, it is proposed to assess the company's activities over the past 3 calendar years for its compliance with one of the following criteria:

Table 4

The Impact of the Educational Modifier on the ESG Position of a Company

№	Criteria	Evaluation of the influence of OM on the scoring
4.6.1	Corporate training was organized and conducted with the involvement of business partners, educational institutions and covered in the media	increases by 8 points
4.6.2	Internal corporate training of employees was conducted	increases by 4 points
4.6.3	There was no training and development of employees aimed at achieving the SDGs	does not affect the rating

Source: author's developed on the basis of [11].

The personnel training system of LLC "Belinvesttorg", focused on ESG policy

Thanks to vertical integration, 1AK-GROUP enterprises provide a full cycle of battery production:

- production of branded lead and its alloys is carried out at one of the 1AK-GROUP enterprises, which ensures quality control of raw materials;

- at the company's factories, battery production is carried out using equipment from well-known manufacturers: La Pneumatica, TBS, Accurate product, Digatron, etc.;

- the battery production process is automated using lean manufacturing principles;

- three-level production audit systems and continuous improvement of product and process quality have been implemented;

- battery quality control is carried out in our own laboratory;

- ISO 9001:2015, certified by DQS, IATF16949:2016, certified by DQS, ISO 14001:2015, certified by Bureau Veritas certificates;

- the production activities comply with the requirements of the environmental management system in accordance with the international environmental management standard using advanced management practices.

Cooperation with global car manufacturers requires compliance of the quality management system and environmental management system with accepted international standards. 1AK-ZUBR implements corporate responsibility for the environment and has implemented the best world practices in this area:

- assessment and management of environmental risks;

- reduction of sulfate levels in wastewater using AquaTechnik methods and reagents;

- environmental training and training of personnel in the rules of separate waste collection;

- the company voluntarily accepted the rules and management standards contained in Directive 2006/66/EC ([https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex %3A32006L0066](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A32006L0066)).

These actions are aimed at reducing the environmental impact of the company's activities and are approved by the European Battery Manufacturers Association (Eurobat) <https://eurobat.org/environment-health-safety/water-air>

Environmental and educational projects of 1AK-Group:

1. Participation in the International Project SAQEM-1 “Support for effective monitoring of atmospheric emissions and radiation control, improvement of environmental management in the Republic of Belarus” Project experts studied the system of integrated environmental permits in Belarus, regulating the permissible level of impact on land, water bodies and atmospheric air. The new system was tested at 5 large industrial enterprises, including LLC “Belinvesttorg-Splav” (1AK-Group of Companies)

2. Scientific and technical project “Ecology of technologies”. The project was created with the support of the country's leading machine-building enterprises: OJSC “Minsk Tractor Plant”, OJSC “Amkodor” and is aimed at interaction between business and the scientific community, development and implementation of new technological solutions for the battery and machine-building industries. Scientific support for the project is provided by the Belarusian State Technological University.

3. Project to study the state of soils in the Berezovsky district. Conducted with the participation of LLC “Belinvesttorg-Splav” and students from secondary school No. 1 in Beloozersk. In the educational version, schoolchildren monitored the impact of industrial enterprises on the environment.

4. Belarus Green Awards environmental projects competition. Participation as an official partner of the competition

5. Creation of an interactive map of the enterprise's impact on the environment.

1AK-SPLAV, 1AK-ZUBR and 1AK-ALLIANCE were practically the first in the country to make publicly available all the results of monitoring the impact of the group of companies on the environment using an interactive map:

- <https://1ak-group.com/1ak-splav/1ak-splav-ekologiya.html>
- <https://1ak-group.com/1ak-alliance/1ak-alliance-ekologiya.html>
- <https://1ak-group.com/1ak-zubr/1ak-zubr-ekologiya.html>

According to the European Battery Industry Association (EUROBAT), the battery production process is the “gold standard” in adapting the principles of the circular economy through a continuous recycling process that preserves the volumes of materials and resources used in their production and returns them to the product cycle at the end of its life.

Compliance with high international environmental standards of enterprises requires constant and continuous training of personnel at production facilities. Currently, the 1AK-GROUP Group of Companies has a unified corporate personnel training system covering all areas of the company's activities and categories of personnel. In 2020, the company decided to switch to the Corporate University format. Analysis of the experience of functioning of partnership models in the implementation of educational programs of the corporate university involves a separate scientific study.

Conclusion

The high level of attention of a wide range of participants to environmental safety and sustainable development of the country allows us to predict a growth of interest in ESG strategies. The labor market requires workers who are ready to adapt to the transformation of the organizational environment and intensive changes. The state, business and educational institutions need to coordinate actions to manage the continuity of educational programs, prepare educational materials that meet the needs of organizations, meet strategic goals and do not contradict economic and social policies.

Corporate universities will have to search for innovative solutions and new business models based on the effective solution of ESG agenda tasks and the achievement of sustainable development goals. To ensure the competitiveness of Belarusian enterprises in the international market, special attention should be paid to the development of partnerships between science, business and education.

ESG transformation, as a process of adaptation to environmental, social and corporate requirements, due to its importance for investment attractiveness, should be managed. When performing an analysis of the level of ESG transformation, it is advisable, in addition to assessing first-order factors (economic, social, managerial), to include an assessment of the educational factor as a corrective modifier.

Practical experience of production activities of the enterprises of the group of companies “1AK – Group” shows that the high level of requirements for compliance with international environmental standards requires constant and continuous training of personnel at production enterprises. At the same time, the project method of training and the business model of partnership relations show high efficiency.

References

1. ESG: From Challenges to Opportunities. Available at: <https://www.undp.org/belarus/stories/esg-challenges-opportunities> (accessed 16 January 2024).
2. Guidelines for the application of environmental, social and governance standards (ESG standards) by business entities in the Republic of Belarus. Available at: <https://www.undp.org/ru/belarus/publications/ru-kovodstvo-po-primeneniyu-ekologicheskikh-socialnykh-i-upravlencheskikh-standartov-esg-standartov-subekta-mi-khozyaystvovaniya-v> (accessed 01 June 2023) (in Russian).
3. Kartashov S. V., Kartashov S. A. Talent development in the organization as a method of increasing the efficiency of employees. Moscow, 2022. 268 p. (in Russian).
4. Labor and employment in the Republic of Belarus. Available at: www.belstat.gov.by/upload/iblock/7d2/o4n5opmbin3c14951rh4tth7isy7gctb.pdf (accessed 03 June 2024) (in Russian).
5. Makarov V. V., Blatova T. A. Corporate university model as a tool for internal knowledge management. *Ekonomika i kachestvo kommunikatsionnyh sistem* [Economy and quality of the communication system], 2019, no. 3, pp. 12–20 (in Russian).
6. Karpenko E. Z. Corporate University: Modern Features. *Regional'nye problemy ekonomicheskoi transformatsii* [Regional Problems of Economic Transformation], 2018, no. 12 (98), pp. 99–104 (in Russian).
7. Prokhorova T. V. Digital Transformation of Business Models of Corporate Universities. *Biiznes. Innovatsyii. Ekonomika = Business. Innovations. Economics*, 2022, iss. 6, pp. 132–141 (in Russian).
8. Semenova N. N. ESG transformation of Russian companies in the interests of sustainable development. *Ekonomika. Nalogi. Pravo = Economy. Taxes. Law*, 2023, vol. 16, no. 3, pp. 57–65. <https://doi.org/10.26794/1999-849X.2023-16-3-57-65> (in Russian).
9. Dubovitskaya E., Rakitin A., Klenina N., Opanasenko A., Morozova Ya., Barsukova M. Corporate governance and ESG transformation of Russian companies. Available at: <https://www.skolkovo.ru/researches/korporativnoe-upravlenie-i-esg-transformatsiya-rossijskih-kompanij/> (accessed 16 June 2024) (in Russian).
10. Green financing, ESG, and development prospects in Belarus. Available at: <https://neg.by/upload/iblock/b1e/v85zy0fkzcxso6brmwnhuwgi94tqjast.pdf> (accessed 18 June 2024) (in Russian).
11. ESG ranking of Belarusian companies (based on public data) (2023). Available at: <https://bikratings.by/renkingi/esg-renking-belorusskih-kompanij-na-osnove-publichnyh-dannyh> (accessed 19 June 2024) (in Russian).

Информация об авторе

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

Пыко Александр Владимирович — кандидат искусствоведения; доцент кафедры бизнес-администрирования, Институт бизнеса БГУ, e-mail: pyko@sbmt.by

Половинкина Ольга Ивановна — заместитель директора по персоналу группы компаний «1AK-Group», e-mail: info@lak-group.com

Information about the author

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

Pyko A. — PhD in Arts; Associate Professor at the Department of business administration, School of Business of BSU; e-mail: pyko@sbmt.by

Polovinkina O. — Deputy HR director; 1AK-GROUP, e-mail: info@lak-group.com

Статья поступила в редколлегию 31.10.2024

Received by editorial board 31.10.2024

ISSN 2523-4714

УДК 330.34

Н. Ф. Зеньчук

Институт бизнеса БГУ, Минск, Беларусь

СИСТЕМА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ИННОВАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ НА ОСНОВЕ ТАБЛИЦ «ЗАТРАТЫ – ВЫПУСК»

Представлена разработанная автором система показателей, комплексно характеризующих инновационно-технологическое развитие национальной экономики и его неравномерность. Исходными данными для расчета показателей служит система таблиц «Затраты – выпуск».

Система показателей включает в себя уровни технологичности производства, конечного потребления, импорта, экспорта, а также уровни технологичности товаров и услуг производственного назначения, потребляемых в процессе осуществления отдельно взятых видов экономической деятельности.

Анализ полученных показателей, их соотношений и динамики позволяет выявить различные возможные ситуации в инновационном развитии национальной экономики, определить угрозы для технологического суверенитета, а также драйверы и препятствия для инновационного экономического роста.

Ключевые слова: инновации, инновационно-технологическое развитие, уровень технологичности, таблицы «Затраты – выпуск», система показателей, производственные технологии, потребительские рынки

Для цитирования: Зеньчук, Н. Ф. Система показателей инновационно-технологического развития национальной экономики на основе таблиц «Затраты – выпуск» / Н. Ф. Зеньчук // Бизнес. Инновации. Экономика : сб. науч. ст. / Ин-т бизнеса БГУ. – Минск, 2024. – Вып. 10. – С. 31–41.

M. Zianchuk

School of Business of BSU, Minsk, Belarus

SYSTEM OF INDICATORS OF INNOVATIVE AND TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT OF THE NATIONAL ECONOMY BASED ON «INPUT – OUTPUT» TABLES

The article presents a system of indicators developed by the author that comprehensively characterize the innovative and technological development of the national economy and its unevenness. The initial data for calculating the indicators is the system of tables «Input – output».

The system of indicators includes the levels of technological development of production, final consumption, import, export, as well as the levels of technological development of industrial goods and services consumed in the process of implementing individual types of economic activity. Analysis of the obtained indicators, their relationships and dynamics allows us to identify various possible situations in the innovative development of the national economy, determine possible threats to technological sovereignty, as well as drivers and obstacles to innovative economic growth.

Keywords: innovation, innovative and technological development, level of technological development, «Input – output» tables, system of indicators, production technologies, consumer markets

For citation: Zianchuk M. System of indicators of innovative and technological development of the national economy based on «Input – output» tables. *Biznes. Innovatsii. Ekonomika = Business. Innovations. Economics*. Minsk, 2024, iss. 10, pp. 31–41 (in Russian).

Введение

В процессе инновационного развития национальной экономики обновление производственных технологий, рынков производственных товаров, потребительских рынков происходит неравномерно как по времени, так и территориально, по странам. Если в середине

XIX начале XX вв. уровень развития страны характеризовали долей промышленного сектора в ее ВВП и темпами роста промышленного производства, то со временем представление об экономическом развитии усложнилось. Были введены такие понятия, как инновации, технологические уклады, наукоемкое производство, высокие технологии и др.

В современных условиях актуальной проблемой является выбор адекватных показателей, характеризующих различные стороны инновационного развития и отражающих его неравномерность, а также доступность и точность данных, которые используются для расчета этих показателей.

Таблицы «Затраты — выпуск» представляют собой систему макроэкономических показателей, всесторонне характеризующих структуру экономики страны в детализированном разрезе видов экономической деятельности и продукции. Эти таблицы применяются во многих странах мира, в том числе в Республике Беларусь, и являются мощным аналитическим средством, используемым для прогнозирования и принятия решений в области экономической политики.

Цель данного исследования — разработать систему показателей, комплексно характеризующих инновационно-технологическое развитие национальной экономики и его неравномерность, исходными данными для расчета которых служит система таблиц «Затраты — выпуск».

Метод измерения уровня технологичности отдельно взятых объемов производства, потребления, продаж

Объективное количественное измерение уровня инновационного развития экономической системы, отдельных ее подсистем, а также отдельных объемов производства, потребления, продаж представляет собой сложную научную проблему. В Республике Беларусь свой вклад в разработку данной проблемы внесли такие ученые, как В. В. Пузиков [1; 2], В. Ф. Байнёв [3; 4], Г. А. Хацкевич [5; 6], Т. Ю. Гораева [7] и др.

Один из возможных подходов может быть основан на принципе периодизации развития научно-технологического прогресса, предполагающем выделение характерных этапов эволюции техники и технологий либо ранжирование уровней развития техники и технологий от менее прогрессивных к более прогрессивным. Под инновационным развитием в данном случае понимается переход экономической системы на более высокие, прогрессивные уровни технологического развития. В развитие данной теории (теории технологических укладов, волн инноваций, технико-экономических парадигм, технических способов производства) внесли вклад такие ученые, как Н. Кондратьев [8], Й. Шумпетер [9], Т. Кучинский, К. Фримэн, К. Перес. Теории названных исследователей продолжили В. Ф. Байнёв [3], С. Ю. Глазьев [10], Д. С. Львов [11], Л. Н. Нехорошева [12], П. Г. Никитенко [13], Ю. В. Яковец [14] и др.

Здесь необходимо отдельно отметить концепцию немецкого ученого К. Шваба, в соответствии с которой все циркулирующие в современных социально-экономических процессах экономические блага делятся на четыре классификационные группы, а именно продукты и услуги, произведенные с использованием технологических систем первой, второй, третьей и четвертой промышленной революции [15; 16].

В контексте применения данного принципа оцениваемый объем производства, потребления, продаж (далее — оцениваемый объем) может быть разделен на подгруппы производств, подгруппы технологий, подгруппы товаров и услуг либо на виды экономической деятельности, относящиеся к различным уровням технологичности (далее — подгруппы).

Для дальнейших математических вычислений эти исходные данные могут быть представлены в виде матрицы $X_{n \times 2}$, состоящей из n строк и двух столбцов, в которой $x_{k,1}$ — стоимостной объем каждой k -й подгруппы, $k = 1 \dots n$; $x_{k,2}$ — уровень технологичности каждой k -й подгруппы; n — количество подгрупп, составляющих оцениваемый объем.

Критерием отнесения подгруппы к определенному технологическому уровню является использование в ней технологий, присущих этому уровню, либо технологий, обеспечивающих выпуск продукции, которая по своим техническим или физико-химическим характери-

стикам может соответствовать продукции данного уровня. Если оцениваемый объем состоит из потребительских товаров и услуг, то уровень технологичности каждой подгруппы будет соответствовать самому низкому уровню технологичности, на основе технологий которого может быть создана эта подгруппа потребительских благ.

В качестве одного из возможных практических решений задачи про отнесение каждой конкретной подгруппы к определенному уровню технологичности может быть применена классификация высокотехнологичной промышленности и наукоемких услуг Евростата на основе NACE Rev. 2 [17]. Евростат использует группировку производств в соответствии с технологической интенсивностью на группы, относящихся к высоким, средневысоким, средненизким и низким технологиям, а также группировку услуг на высокотехнологичные наукоемкие услуги, наукоемкие услуги и менее наукоемкие услуги [18].

Уровень технологичности оцениваемого объема может быть определен по формуле

$$N(X) = \sum_{i=1}^7 \frac{k_i \cdot p_i(X)}{100}, \quad (1)$$

где $N(X)$ – уровень технологичности оцениваемого объема производства, потребления, продаж; i – порядковый номер, присвоенный каждому уровню (классу) технологичности, предусмотренному в классификаторе (табл. 1); $p_i(X)$ – доля подгрупп i -го уровня технологичности в оцениваемом объеме, %; k_i – коэффициент приведения, обеспечивающий большее влияние на итоговый результат более высоких уровней технологичности. В результате применения k_i показатель уровень технологичности оцениваемого объема получается тем больше, чем большую долю в его структуре занимают подгруппы, имеющие более высокие уровни технологичности. В самом простом случае можно принимать значения k_i , приведенные в табл. 1.

Таблица 1

**Классификация уровней
технологичности товаров и услуг на основе NACE Rev. 2**

Table 1

**Classification of technological levels
of goods and services based on NACE Rev. 2**

i	Уровень технологичности (NACE Rev. 2)	Коэффициент приведения k_i
1	Использующие высокие технологии	4
2	Высокотехнологичные наукоемкие услуги	4
3	Использующие средневысокие технологии	3
4	Наукоемкие услуги	3
5	Использующие средненизкие технологии	2
6	Использующие низкие технологии	1
7	Менее наукоемкие услуги	1

Источники: разработано автором на основе [17; 18].

Source: author's developed on the base of [17; 18].

**Таблицы «Затраты – выпуск» как источник данных для анализа
инновационно-технологического развития национальной экономики**

Таблицы «Затраты – выпуск» широко применяются во многих странах мира, в том числе в Республике Беларусь, для анализа и прогнозирования структуры национальной экономики. Они являются неотъемлемой частью системы национальных счетов. Согласно методологии [19], основной принцип формирования системы таблиц «Затраты – выпуск» состоит в равенстве общего количества произведенных товаров и оказанных услуг, включая импорт товаров и услуг, и использованных товаров и услуг, включая экспорт товаров и услуг, измеренных в одинаковых ценах.

В таблицах «Затраты – выпуск» отражаются в разрезе выделенных групп товаров и услуг объемы производства, промежуточного и конечного потребления, включая экспорт и импорт. Это позволяет рассматривать таблицы «Затраты – выпуск» как готовую к использованию систему взаимосвязанных упорядоченных и верифицированных данных. Основываясь на этих данных и методе измерения уровня технологичности, рассмотренном ранее, представляется возможным разработать систему показателей для анализа различных аспектов инновационно-технологического развития национальной экономики.

В данном исследовании в качестве основы для расчета показателей принята версия таблиц «Затраты – выпуск», используемая Национальным статистическим комитетом Республики Беларусь [19].

Уровень технологичности производства

В основе инновационного экономического роста лежит переход производства на более высокие технологии. Отсюда возникает задача об измерении уровня технологичности производства.

«Таблица использования товаров и услуг в ценах покупателей» (далее – Т2) системы таблиц «Затраты – выпуск» содержит следующие данные (с детализацией по видам экономической деятельности), характеризующие *производство товаров и услуг* в национальной экономике:

- «Итого использовано в ценах покупателей» (Т2.строка 84);
- «Валовая добавленная стоимость в основных ценах» (Т2.строка 90);
- «Выпуск товаров и услуг в основных ценах» (сумма строк 84, 90), (Т2.строка 91).

Уровень технологичности производства целесообразно рассчитывать на основе данных о создаваемой в национальной экономике добавленной стоимости, с разбивкой по видам экономической деятельности (Т2.строка 90).

Для расчета уровня технологичности производства сформируем матрицу X из данных строки 90 и подставим ее в формулу (1):

$$N_{pav} = N(X_{Т2.строка\ 90}). \quad (2)$$

Преимуществом показателя N_{pav} является то, что он количественно отображает переход национальной экономики на новые, более высокие технологические уровни. Чем больше становится доля в ВВП более высокотехнологичных видов деятельности, тем больше получается значение показателя N_{pav} . Для обеспечения инновационного экономического роста, сопровождающегося увеличением потребления на душу населения, а также технологического суверенитета государства необходимы именно такие инновации, которые «переводят» национальную экономику на более высокие технологические уровни.

Рассмотрение показателя N_{pav} в динамике по годам позволяет оценить, происходит ли со временем реальное инновационное развитие в национальной экономике. Сопоставление динамики N_{pav} с динамикой реального ВВП позволяет сделать выводы, за счет чего происходит экономический рост – в результате инноваций либо других факторов.

В дополнение к N_{pav} могут быть рассчитаны уровень технологичности всего объема производства:

$$N_p = N(X_{Т2.строка\ 91}) \quad (3)$$

и уровень технологичности производственных товаров и услуг, потребленных в процессе создания данного объема производства:

$$N_{pm} = N(X_{Т2.строка\ 84}). \quad (4)$$

Представляет интерес соотношение уровня технологичности создаваемой в экономике добавленной стоимости N_{pav} и уровня технологичности потребляемых для этого производственных товаров и услуг N_{pm} . Значение данного соотношения больше единицы может косвенно указывать на то, что добавленная стоимость (ВВП) создается в большей степени в относительно высокотехнологичных видах экономической деятельности. Значение меньше единицы говорит

о том, что технологии и оборудование более высоких укладов используются преимущественно для производства товаров и услуг более низких технологических укладов, добавленная стоимость (ВВП) создается в большей степени в относительно низкотехнологичных видах экономической деятельности.

Уровень технологичности конечного потребления

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 [20].

Если инновации происходят в основном в направлении совершенствования производственных процессов, обеспечивая резкое увеличение выпуска традиционных потребительских благ, и при этом не уделяется достаточного внимания совершенствованию самих потребительских благ, то рано или поздно происходит перенасыщение рынков традиционными потребительскими благами. В такой ситуации производители не могут реализовать произведенные объемы благ, что может являться началом рецессии в экономике.

Сопоставление уровней технологичности производства и конечного потребления в национальной экономике позволяет заблаговременно предвидеть возможность замедления экономического роста для стран-лидеров инновационного развития, а также предвидеть угрозу развитию стран, занимающих догоняющее положение в инновационном развитии [20].

В «Таблице использования товаров и услуг в ценах покупателей» содержатся данные о расходах на конечное потребление в национальной экономике, с разбивкой по видам экономической деятельности, которыми созданы потребительские блага. В них выделяются расходы «домашних хозяйств» (Т2.графа 85), «государственных учреждений» (Т2.графа 86), «некоммерческих организаций, обслуживающих домашние хозяйства» (Т2.графа 87).

Для расчета уровня технологичности конечного потребления сформируем матрицу из данных граф 85, 86, 87 и подставим ее в формулу (1):

$$N_{cg} = N(X_{T2.(\text{графа 85} + \text{графа 86} + \text{графа 87})}) \quad (5)$$

Чем больше в конечном потреблении доля более высокотехнологичных товаров и услуг, тем выше значение показателя N_{cg} .

Отдельно по данным графы 85 (расходы домашних хозяйств) может быть рассчитан уровень технологичности потребления домашних хозяйств, который косвенно указывает на уровень жизни населения страны. Сравнение значений данного показателя за различные годы позволяет косвенно оценить, происходил ли качественный рост уровня жизни населения страны.

Уровень технологичности импорта

В процессе развития новых технико-экономических укладов обновление производственных технологий и потребительских рынков происходит не сбалансированно как по времени, так и территориально, по странам. Практически любые потребительские блага более ранних укладов могут быть произведены на оборудовании и по технологиям более поздних укладов. И наоборот, 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 [21].

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.

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 догоняющих 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 [20].

Учитывая вышесказанное, более всестороннюю оценку инновационного развития национальной экономики может дать анализ уровня технологичности экспорта и импорта.

«Таблица использования импортных товаров и услуг в основных ценах» (далее — Т7) системы таблиц «Затраты — выпуск» отражает распределение импортных товаров и услуг по направлениям их использования. В частности, таблица содержит данные:

- о потреблении импортных товаров и услуг в национальной экономике (Т7.графа 92);
- потреблении импортных товаров и услуг в производстве (Т7.графа 84), в том числе с детализацией по видам экономической деятельности (Т7.графы 1–83);
- содержании импортных товаров и услуг в конечном потреблении (Т7.графы 85–88), в том числе в потребительских расходах домашних хозяйств (Т7.графа 85);
- содержании импортных товаров и услуг в экспорте товаров и услуг (Т7.графа 91).

Для анализа уровня технологической зависимости (или уровня технологического суверенитета) отечественных производителей от зарубежных в первую очередь целесообразно рассчитать уровень технологичности импортных товаров и услуг, потребленных в отечественном производстве (графа 84). Сформируем матрицу из данных графы 84 и подставим ее в формулу (1):

$$N_{imp} = N(X_{Т7. графа 84}). \quad (6)$$

Для анализа состояния внутреннего потребительского рынка и его технологической зависимости от внешних поставщиков целесообразно рассчитать уровень технологичности импортных товаров и услуг, потребленных домашними хозяйствами (Т7.графа 85). Сформируем матрицу из данных графы 84 и подставим ее в формулу (1):

$$N_{imc} = N(X_{Т7. графа 85}). \quad (7)$$

Технологическая зависимость национальной экономики в целом может быть определена по уровню технологичности всей совокупности импортных товаров и услуг (производственных и потребительских), потребленных в национальной экономике (графа 92):

$$N_{im} = N(X_{Т7. графа 92}). \quad (8)$$

Относительно высокие значения показателей технологичности импорта указывают на то, что импортируются товары и услуги высоких технологических уровней, т. е. может иметь место технологическая зависимость национальной экономики от других стран. Относительно низкие значения показателей технологичности импорта указывают на то, что импортируются ресурсы либо продукты низких технологических укладов, т. е. может иметь место ресурсная зависимость.

Уровень технологичности экспорта

«Таблица использования товаров и услуг в ценах покупателей» системы таблиц «Затраты — выпуск» содержит данные об экспорте товаров и услуг (Т2.графа 91) с детализацией по видам экономической деятельности (строки 1–83).

Поскольку экспортируемые товары и услуги являются частью внутреннего производства, целесообразно было бы рассчитывать уровень технологичности экспорта на основе данных

о добавленной стоимости, содержащейся в экспортируемых товарах и услугах. Однако в системе таблиц «Затраты – выпуск» именно таких данных не содержится. Данные об экспорте приводятся без выделения добавленной стоимости. Поэтому остается только использовать имеющиеся данные о полной стоимости экспорта товаров и услуг в ценах покупателей (Т2.графа 91) либо дополнять анализ другими данными, не входящими в базовую версию системы таблиц «Затраты – выпуск».

Рассчитаем по формуле (1) уровень технологичности экспорта:

$$N_{ex} = N(X_{Т2, \text{ графа 91}}). \quad (9)$$

Более высокие значения показателей технологичности экспорта указывают на то, что экспортируются товары и услуги высоких технологических уровней. Более низкие значения показателей инновационности импорта указывают на то, что экспортируются ресурсы либо продукты низких технологических уровней.

Уровень технологичности товаров и услуг, потребляемых в процессе осуществления отдельно взятого вида экономической деятельности

В процессе инновационного экономического роста наблюдается не только развитие инновационных видов экономической деятельности, но и широкое внедрение инноваций в традиционных видах экономической деятельности. Например, в настоящее время происходит активная цифровизация большинства видов экономической деятельности. В связи с этим может возникать задача о количественном измерении таких процессов.

Одним из возможных подходов к решению данной задачи может быть измерение уровня технологичности товаров и услуг, потребляемых в процессе осуществления отдельно взятого вида экономической деятельности.

В таблице использования товаров и услуг в ценах покупателей системы таблиц «Затраты – выпуск» каждая строка квадранта I характеризует использование выделенной группы товаров и услуг на промежуточный спрос. Каждая графа квадранта I отражает структуру промежуточного потребления (в разрезе выделенных групп товаров и услуг) по выделенной группе товаров и услуг.

Для любого отдельно взятого вида экономической деятельности j , отображаемого в таблице, на основе данных соответствующей графы (с 1 по 83) может быть рассчитан уровень инновационности производственных товаров и услуг, потребляемых в процессе его осуществления:

$$N_j = N(X_{Т2, \text{ графа } j}). \quad (10)$$

Если со временем при осуществлении j -го вида экономической деятельности начинают использоваться более высокотехнологичные производственные товары и услуги, например, происходит цифровизация данного вида деятельности, то в структуре расходов на его осуществление увеличивается доля товаров и услуг более высоких уровней технологичности, и, соответственно, возрастает значение показателя N_j .

Показатель N_j может быть проанализирован в динамике, что позволяет оценить темпы инновационного развития конкретных видов деятельности, а также может рассматриваться в сравнении с другими видами экономической деятельности.

Показатели уровня технологичности производства, потребления, экспорта и импорта в некоторых странах мира

С использованием предложенной методологии и статистических данных, опубликованных в открытом доступе, были рассчитаны уровни технологичности производства, потребления, экспорта, импорта и накопления стран, представленных в табл. 2 в порядке убывания уровня технологичности производимой их экономиками добавленной стоимости. Необходимые показатели за более поздние годы на данный момент в открытом доступе отсутствуют.

Таблица 2

**Показатели уровня технологичности производства,
потребления, экспорта и импорта в некоторых странах мира**

Table 2

**Indicators of the technological level of production,
consumption, export and import in some countries of the world**

Страна (год)	Уровень технологичности				
	производства валовой добавленной стоимости	производства товаров и услуг	конечного потребления	экспорта	импорта
Корея (2018)	2,506	2,492	2,230	2,924	2,315
Израиль (2018)	2,415	2,472	2,149	2,894	2,344
Германия (2018)	2,348	2,383	2,200	2,607	2,381
Сингапур (2018)	2,309	2,561	2,332	2,709	2,556
США (2020)	2,278	2,273	2,166	2,364	2,606
Франция (2018)	2,277	2,333	2,170	2,365	2,328
Япония (2018)	2,219	2,307	2,122	2,564	2,364
Саудовская Аравия (2018)	2,188	2,226	2,308	2,056	2,343
Эстония (2018)	2,183	2,154	2,164	2,171	2,321
Польша (2018)	2,172	2,159	2,113	2,159	2,332
Китай (2018)	2,145	2,237	2,067	2,622	2,366
Беларусь (2020)	2,135	2,021	2,013	2,197	2,320
Россия (2020)	2,106	2,114	2,092	2,081	2,581
Латвия (2018)	2,066	2,024	2,028	1,821	2,141
Литва (2018)	1,982	1,994	2,017	1,789	2,050
Казахстан (2018)	1,858	2,012	1,973	1,779	2,303

И с т о ч н и к : разработано автором.

S o u r c e : author's developed.

Анализ представленных в табл. 2 расчетных данных позволяет выявить технологических лидеров мировой экономики – «технологических доноров», у которых уровень технологичности экспорта превышает соответствующую характеристику импорта. В их числе – Корея, Израиль, Германия, Япония, Китай, Франция. В то же время США, Саудовская Аравия, Польша, Эстония, Латвия, Литва, Беларусь, Россия и Казахстан демонстрируют иное соотношение уровней технологичности экспорта и импорта, а значит, являются «технологическими реципиентами», чья технологическая безопасность в условиях технологического эмбарго находится под угрозой. Данная проблема в наибольшей степени характерна для Саудовской Аравии, Эстонии, Латвии и Литвы, где уровень технологичности конечного потребления государственными учреждениями и населением превышает уровень технологичности локализованного там производства товаров и услуг.

Что касается США, Польши, Беларуси, России и Казахстана, то эти страны, судя по всему, проводят активную промышленную политику реиндустриализации, нацеленную на повышение уровня технологичности протекающих в этих государствах социально-экономических процессов.

Заключение

Используя данные, содержащиеся в таблицах «Затраты — выпуск», в качестве исходных, представляется возможным рассчитать систему показателей, комплексно характеризующих инновационно-технологическое развитие национальной экономики и его неравномерность. Система показателей включает в себя уровни технологичности производства, конечного потребления, импорта, экспорта, а также уровни технологичности товаров и услуг производственного назначения, потребляемых в процессе осуществления отдельно взятых видов экономической деятельности.

Примененный в исследовании подход к измерению уровней технологичности экономической системы, отдельных ее подсистем, а также отдельных объемов производства, потребления, продаж основан на принципе периодизации развития научно-технологического прогресса, предполагающем выделение характерных уровней технологического развития от менее прогрессивных к более прогрессивным.

Анализ полученных показателей, их соотношений и динамики позволяет выявить различные возможные ситуации в инновационном развитии национальной экономики, определить возможные угрозы для технологического суверенитета, а также драйверы и препятствия для инновационного экономического роста.

Список использованных источников

1. Пузилов, В. В. Вариативность показателей экономической безопасности и экономического развития / Бизнес. Образование. Экономика : Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 6–7 апр. 2023 г. : сб. ст. / редкол.: В. В. Манкевич [и др.]. — Минск : Ин-т бизнеса БГУ, 2023. — С. 235–240. — URL: <https://elib.bsu.by/handle/123456789/300657> (дата обращения: 04.08.2024)
2. Пузилов, В. В. Факторы и условия формирования системы показателей, отражающих современные тенденции развития экономики и направления обеспечения экономической безопасности / Бизнес. Образование. Экономика : Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 7–8 апр. 2022 г. : сб. ст. / редкол.: В. В. Манкевич [и др.]. — Минск : Ин-т бизнеса БГУ, 2022. — С. 436–440. — URL: <https://elib.bsu.by/handle/123456789/284474> (дата обращения: 04.08.2024)
3. Байнев, В. Ф. История экономики знаний: технико-технологический и политико-экономический анализ / В. Ф. Байнев. — Минск : Право и экономика, 2020. — 155 с.
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. Хацкевич, Г. А. Эконометрическое моделирование индикаторов экономической безопасности Республики Беларусь / Г. А. Хацкевич, Е. А. Чудинова // Бизнес. Образование. Экономика : V Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 4–5 апр. 2024 г. : сб. ст. / редкол.: Н. В. Манцурова [и др.]. — Минск : Ин-т бизнеса БГУ, 2024. — С. 335–342. — URL: <https://elib.bsu.by/handle/123456789/318801> (дата обращения: 25.08.2024)
6. Хацкевич, Г. А. Модели сбалансированного роста экономики, учитывающие научно-технический прогресс / Г. А. Хацкевич, А. Ф. Проневич // Модернизация хозяйственного механизма сквозь призму экономических, правовых, социальных и инженерных подходов: сб. материалов XXII Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 55-летию научной школы в области исследования модернизации экономики БНТУ, 22 декабря 2023 г. / редкол.: С. Ю. Солодовников (предс.) [и др.]. — Минск : БНТУ, 2023. — С. 47–48.
7. Байнев, В. Ф. Оценка уровня технологической безопасности государства / В. Ф. Байнев, Т. Ю. Гораева // Современные проблемы обеспечения экономической безопасности : материалы I Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 20 апр. 2023 г. / Белорус. гос. ун-т ; редкол.: А. А. Королёва (гл. ред.) [и др.]. — Минск : БГУ, 2023. — С. 24–27.
8. Кондратьев, Н. Д. Большие циклы конъюнктуры и теория предвидения. Избранные труды / Н. Д. Кондратьев; Междунар. фонд Н. Д. Кондратьева [и др.]; ред. колл.: Л. И. Абалкин (предс.) [и др.]; сост. Ю. В. Яковец. — М. : Экономика, 2002. — 767 с.
9. Шумпетер, Й. А. Теория экономического развития. Капитализм, социализм и демократия / Й. А. Шумпетер ; предисл. В. С. Автономова ; пер. с нем. В. С. Автономова, М. С. Любского, А. Ю. Чепуренко ; пер. с англ. В. С. Автономова [и др.]. — М. : Эксмо, 2008. — 864 с.

10. Глазьев, С. Ю. Теория долгосрочного технико-экономического развития / С. Ю. Глазьев. — М. : ВладДар, 1993. — 310 с.
11. Львов, Д. С. Эффективное управление техническим развитием / Д. С. Львов. — М. : Экономика, 1990. — 255 с.
12. Мельникас, Б. Экономика знаний: интернационализация и систематика инноваций / Б. Мельникас [и др.]. — Вильнюс : Литовский инновационный центр, 2013. — 704 с.
13. Никитенко, П. Г. Антикризисная модель жизнедеятельности Беларуси / П. Г. Никитенко. — Минск : Право и экономика, 2009. — 377 с.
14. Яковец, Ю. В. Циклы. Кризисы. Прогнозы / Ю. В. Яковец. — М. : Наука, 1999. — 448 с.
15. Schwab, K. The Fourth Industrial Revolution. / K. Schwab. — Geneva : World Economic Forum. — 2016. — 172 p.
16. Shaping the Future of the Fourth Industrial Revolution: A guide to building a better world / K. Schwab, N. Davis / Penguin UK. — 2018. — 288 p.
17. NACE Rev. 2 — Statistical classification of economic activities in the European Community. — Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities, 2008. — 363 p.
18. High-tech industry and knowledge-intensive services (htec) // Compiling agency: Eurostat, the Statistical office of the European Union. — URL: https://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/en/htec_esms.htm# annex1718188380978 (date of access: 01.08.2024).
19. Методика по формированию системы таблиц «Затраты — выпуск». — URL: <https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/realny-sector-ekonomiki/natsionalnye-scheta/sistema-tablits-zatraty-vypusk/> (дата обращения: 04.08.2024).
20. Зеньчук, Н. Ф. Роль потребительских инноваций в экономическом росте / Н. Ф. Зеньчук // Вестник Института экономики НАН Беларуси : сб. науч. ст. — Минск : Беларус. навука, 2024. — Вып. 8. — С. 77–85.
21. Зеньчук, Н. Ф. Технологические и потребительские уклады и их соответствие / Н. Ф. Зеньчук // Журнал Белорусского государственного университета. Экономика. — 2023. — № 1. — С. 86–93.

References

1. Puzikov V. V. Variability of indicators of economic security and economic development. *Biznes. Obrazovaniye. Ekonomika : Mezhdunaronaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya* [Business. Education. Economy: international scientific-practical conference]. Minsk, 2023, pp. 235–240. Available at: <https://elib.bsu.by/handle/123456789/300657> (accessed 4 August 2024) (in Russian).
2. Puzikov V. V. Factors and conditions for the formation of a system of indicators reflecting modern trends in economic development and directions for ensuring economic security. *Biznes. Obrazovaniye. Ekonomika : Mezhdunaronaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya* [Business. Education. Economy: international scientific-practical conference]. Minsk, 2022, pp. 436–440. Available at: <https://elib.bsu.by/handle/123456789/284474> (accessed 4 August 2024) (in Russian).
3. Baynev V. F. *History of the knowledge economy: technical-technological and political-economic analysis*. Minsk, 2020. 155 p. (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. Khatskevich G. A., Chudinova E. A. Econometric modeling of indicators of economic security of the Republic of Belarus. *Biznes. Obrazovaniye. Ekonomika : V Mezhdunaronaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya* [Business. Education. Economy: V International scientific-practical conference]. Minsk, 2024, pp. 335–342. Available at: <https://elib.bsu.by/handle/123456789/318801> (accessed 25 August 2024) (in Russian).
6. Khatskevich G. A., Pronevich A. F. Models of balanced economic growth that take into account scientific and technological progress. *Modernizatsiya khozyaystvennogo mekhanizma skvoz' prizmu ekonomicheskikh, pravovykh, sotsial'nykh i inzhenernykh podkhodov* [Modernization of the economic mechanism through the prism of economic, legal, social and engineering approaches: collection of materials of the XXII International scientific and practical conference dedicated to the 55th anniversary of the scientific school in the field of economic modernization research of BNTU]. Minsk, 2023, pp. 47–48 (in Russian).
7. Baine V. F., Gorayeva T. Yu. Assessment of the level of technological security of the state / *Sovremennyye problemy obespecheniya ekonomicheskoy bezopasnosti. Modern problems of ensuring economic security: materials of the I Int. scientific-practical. conf.*, Minsk, April 20, 2023. Minsk, 2023, pp. 24–27 (in Russian).

8. Kondratiev N. D. *Large cycles of economic activity and the theory of foresight. Selected works.* Moscow, 2002. 767 p. (in Russian).
9. Schumpeter J. A. *Theorie Der Wirtschaftlichen Entwicklung.* 1912. 548 p. (in Germany).
10. Glazyev S. Yu. *Theory of long-term technical and economic development.* Moscow, 1993. 310 p. (in Russian).
11. Lvov D. S. *Effective management of technical development.* Moscow, 1990. 255 p. (in Russian).
12. Mel'nikas B., Leikhteris E., Kauneliene V., Nekhorosheva L., Opekun E. V., Uspenskii A. *Knowledge Economy: Internationalization and Taxonomy of Innovations.* Vilnius, 2013. 704 p. (in Russian).
13. Nikitenko P. G. *Anti-crisis Model of Life Activity of Belarus.* Minsk, 2009. 377 p. (in Russian).
14. Yakovets Yu. V. *Cycles. Crises. Forecasts.* Moscow, 1999. 448 p. (in Russian).
15. Schwab K. *The Fourth Industrial Revolution.* Geneva, 2016. 172 p.
16. Schwab K., Davis N. *Shaping the Future of the Fourth Industrial Revolution: A guide to building a better world.* Penguin UK, 2018. 288 p.
17. NACE Rev. 2 – Statistical classification of economic activities in the European Community. Luxembourg, Office for Official Publications of the European Communities, 2008. 363 pp.
18. High-tech industry and knowledge-intensive services (htec). Reference Metadata in Euro SDMX Metadata Structure (ESMS) (2024). Available at: https://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/en/htec_esms.htm#annex1718188380978 (accessed 1 August 2024).
19. Methodology for the formation of the system of tables «Inputs – output». Available at: <https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/realny-sector-ekonomiki/natsionalnye-scheta/sistema-tablits-zatraty-vypusk/> (accessed 4 August 2024) (in Russian).
20. Zianchuk M. F. The Role of Consumer Innovation in Economic Growth. *Vestnik Instituta ekonomiki NAN Belarusi = Bulletin of the Institute of Economics of the National Academy of Sciences of Belarus*, 2024, iss. 8, pp. 77–85 (in Russian).
21. Zianchuk M. Techno-economic and consumer-economic paradigms and their compliance. *Zhurnal Belorusskogo gosudarstvennogo universiteta. Economica = Journal of the Belarusian State University. Economy*, 2023, № 1, pp. 86–93 (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 author

Zianchuk M. — PhD in Engineering sciences, Associate Professor; Associate Professor at the Department of logistics; School of Business BSU, e-mail: ZenchukNF@mail.ru

Статья поступила в редколлегию 05.08.2024

Received by editorial board 05.08.2024

ISSN 2523-4714

УДК 331.5:004

Н. Н. Морозова

Институт экономики Национальной академии наук Беларуси, Минск, Беларусь

**ФОРМИРОВАНИЕ МОДЕЛИ СБАЛАНСИРОВАННОГО
РЫНКА ТРУДА С РАЗВИТИЕМ ЦИФРОВИЗАЦИИ**

Происходящие в настоящее время преобразования на рынке труда, связанные с цифровизацией через развитие цифровых платформ, существенным образом меняют формы занятости и способствуют расширению сферы приложения труда. Данный аспект актуализирует необходимость построения модели сбалансированности рынка труда, учитывающей новые формы занятости, социально-экономические аспекты и показатели, влияющие на состояние спроса и предложения со стороны работодателей и потенциальных работников соответственно. В статье представлены индикаторы системы прогнозирования рынка труда, рассмотрены территории Беларуси с напряженной ситуацией на рынке труда. Автором предложена модель сбалансированности рынка труда, отражающая показатели спроса и предложения рабочей силы с учетом типа занятости, количественный и качественный аспект которых отражает состояние дефицита или избытка кадров. Особое внимание уделяется развитию цифровых трудовых платформ.

Ключевые слова: рынок труда, дефицит и избыток рабочей силы, сбалансированность спроса и предложения, методики прогнозирования, цифровая экономика, цифровизация, платформенная занятость, единый рынок труда стран ЕАЭС

Для цитирования: Морозова, Н. Н. Формирование модели сбалансированного рынка труда с развитием цифровизации / Н. Н. Морозова // Бизнес. Инновации. Экономика : сб. науч. ст. / Ин-т бизнеса БГУ. – Минск, 2024. – Вып.10 – С. 42–52.

N. Morozova

The Institute of Economics of the National Academy of Sciences of Belarus, Minsk, Belarus

**FORMATION OF A BALANCED LABOR MARKET
MODEL WITH THE DEVELOPMENT OF DIGITALIZATION**

The ongoing transformations in the labor market associated with digitalization through the development of digital platforms significantly change the forms of employment and contribute to the expansion of the scope of labor application. This aspect actualizes the need to build a model of labor market balance that takes into account new forms of employment, socio-economic aspects. It is necessary to take into account the indicators that affect the state of demand and supply, respectively, from employers and potential employees. The article presents indicators of the labor market forecasting system, examines the territories of Belarus with a tense situation on the labor market. The author proposes a model of labor market balance, reflecting the indicators of labor supply and demand, taking into account the type of employment. The quantitative and qualitative aspects of supply and demand reflect the state of shortage or surplus of personnel. Particular attention is paid to the development of digital labor platforms.

Keywords: labor market, shortage and surplus of labor, balance of supply and demand, forecasting methods, digital economy, digitalization, platform employment, the single labor market of the EAEU countries

For citation: Morozova N. Formation of a balanced labor market model with the development of digitalization. *Biznes. Innovatsii. Ekonomika = Business. Innovations. Economics*. Minsk, 2024, iss. 10, pp. 42–52 (in Russian).

Введение

Ситуация на рынке труда Беларуси за последние годы, несмотря на относительную стабильность, характеризуется недостаточной эффективностью реализуемой политики в сфере за-

нятости населения. Основной причиной дисбаланса на рынке труда на фоне незначительной безработицы является недостаток работников с необходимыми профессиями и специальностями, что предусматривает реализацию мер по регулированию рынка труда с учетом особенностей развития экономики, ее потребностей и перспектив. В докладе Future of Jobs Report отмечается, что по подсчетам работодателей 44 % навыков работников будут нарушены в течение следующих пяти лет. Цифровые платформы и приложения, электронная коммерция и цифровая торговля, искусственный интеллект приведут к изменениям рынка труда, сопровождающимся сокращением рабочих мест в одних организациях и компенсируемым ростом рабочих мест в других [1]. Белорусские экономисты Н. В. Манцурова и О. Ф. Малашенкова отмечают, что цифровая экономика требует от работников новых цифровых компетенций и формирования транспрофессионализма, т. е. интегрального качества, обладая которым специалист способен осваивать и выполнять различные виды деятельности и профессии [2, с. 26]. Данное обстоятельство вызывает необходимость совершенствования инструментов регулирования и модернизации механизма прогнозирования потребностей в трудовых ресурсах, направленных на достижение сбалансированности рынка труда. Актуальность исследования рынка труда и тенденций его развития в условиях цифровой экономики определена трансформацией форм и видов занятости. Цель статьи заключается в разработке и обосновании прогнозной модели сбалансированного рынка труда с учетом флексибилизации труда, обусловленной развитием цифровых платформ. Задачи исследования включают в себя изучение: социально-экономических аспектов, влияющих на рынок труда; методических подходов к прогнозированию рынка труда госорганами управления по труду; нормативного правового регулирования по выявлению территорий с напряженной ситуацией на рынке труда; конъюнктуры рынка труда, а также разработку прогнозной модели сбалансированности спроса и предложения с учетом типа занятости. При написании статьи применялись методы научного обобщения и системного анализа.

Результаты и обсуждения

Прогнозная модель сбалансированности рынка труда состоит из двух частей: прогноз потенциального предложения и прогноз потенциального спроса. «Достижение сбалансированности спроса и предложения рабочей силы на рынке труда предполагает: 1) ежегодное прогнозирование баланса трудовых ресурсов и планирование потребности в рабочей силе по профессионально-квалификационным группам для формирования и эффективного использования трудового потенциала; 2) совершенствование отдельных инструментов регулирования рынка труда (госзаказ на профподготовку и переподготовку кадров, открытие новых специальностей и т. п.); 3) мониторинг данных о потенциальном спросе на рабочую силу и потенциальном предложении вакансий на рынке труда; 4) повышение гибкости рынка труда, профессиональной мобильности, развитие нестандартных форм приложения труда и сокращение нелегальной занятости; 5) развитие формальных и неформальных институтов рынка труда, регламентирующих взаимодействие индивидов в социально-трудовой сфере и нивелирующих диспропорциональность и разбалансированность в отраслях экономики» [3, с. 145]. Сбалансированный рынок труда достигается, когда спрос на рабочую силу соответствует предложению, что приводит к стабильному уровню занятости и минимальной безработице. В прогнозной модели следует учесть социально-экономические аспекты.

1. Экономические индикаторы, выраженные через макроэкономические показатели (ВВП на душу населения, производительность труда, уровень занятости и безработицы, инфляцию), влияющие на рынок труда.

2. Региональные аспекты, отражающие длительное попадание территорий в разрезе областей страны в категорию с напряженной ситуацией на рынке труда.

3. Динамичное развитие отраслей в разрезе видов экономической деятельности, что дает возможность отследить изменение спроса на рабочую силу по различным секторам экономики.

4. Уровень образования и навыки, востребованные на рынке труда.
5. Демографические изменения, включая возраст, пол, миграцию, что может влиять на спрос и доступность рабочих мест.
6. Технологические изменения, цифровизация, влекущие появление новых профессий и компетенций.
7. Нормативное правовое регулирование в сфере труда, налогообложения и социальной политики, что может повлиять на спрос и предложение рабочей силы.
8. Социокультурные факторы, влияющие на уровень вовлеченности населения в трудовую деятельность.

Алгоритм разработки модели включает в себя: сбор и обработку данных; определение ключевых переменных и факторов; обоснование типа модели и ее оценку; тестирование и валидацию результатов; прогнозирование и интерпретацию данных. Результативность прогнозной модели будет зависеть от качества данных и используемых методов, учета рисков и неопределенности, связанных с трансформацией рынка труда. Министерством труда и социальной защиты предложен вариант прогнозирования рынка труда в Беларуси, включающий в себя симбиоз по трем направлениям (рис. 1):

1) методику «сверху», предполагающую демографический прогноз и социально-экономическое развитие, подкрепленные текущей статистикой, на основе которой составляется прогноз баланса трудовых ресурсов;

2) методику «снизу», строящуюся на опросе нанимателей (32 % от списочной численности по видам деятельности); в результате определяются контрольные цифры приема, требования к соискателю на свободное рабочее место и имеется возможность расширения ОК «Занятия»;

3) профессиональное тестирование для выбора карьерного пути и снижение дисбаланса спроса и предложения [4, с. 178].

Представленный механизм по прогнозированию потребности экономики в кадрах позволяет: учесть параметры программы социально-экономического и демографического развития при формировании прогнозных показателей рынка труда; сформировать государственный заказ на подготовку кадров с учетом востребованных профессионально-квалификационных групп; определять новые профессии и ключевые навыки.



Рис. 1. Индикаторы системы прогнозирования рынка труда в Беларуси

Источники: разработано автором.

Fig. 1. Indicators of the labor market forecasting system in Belarus

Source: author's developed.

Отток специалистов, уменьшение населения трудоспособного возраста, режим неполного рабочего дня (*part-time employment*), простой серьезно влияют на уровень занятости и создают напряженность на рынке труда. В этой связи правительство в развитие Декрета Президента Республики Беларусь от 25 января 2018 г. № 1 «Об изменении Декрета Президента Республики Беларусь» установило, что Совет Министров ежегодно с 2018 г. при формировании параметров прогноза социально-экономического развития Республики Беларусь будет определять перечень территорий с напряженной ситуацией на рынке труда. В 2018 г. в этот список попали 48 городов и районов, в 2019 г. — 53 региона, в 2020 г. — 29, в 2024 г. — 23 района. Как видим, тенденция с занятостью имела вариационный характер, при этом можно выделить районы, которые периодически попадают в данный перечень: в Брестской области — это Ивацевичский район; Витебской — Бешенковичский, Верхнедвинский, Поставский, Сенненский, Толочинский и Чашникский районы; Гомельской — Хойникский район; Гродненской — Свислочский и Дятловский районы; Минской — Вилейский; Могилевской — Осиповичский район. В 2024 г. наибольшее число территорий Беларуси с напряженной ситуацией на рынке труда (рис. 2) наблюдалось в Витебской и Могилевской областях (8 и 7 районов соответственно). В перечне также оказались четыре района Гомельской области (Ельский, Наровлянский, Речицкий и Хойникский), два — Брестской (Ивацевичский и Малоритский), по одному — Минской (Вилейский) и Гродненской (Дятловский) областей^{1,2}. Зачастую ситуация на региональных рынках труда Беларуси имеет различия между областными рынками и рынком труда г. Минска.

Постановлением Совмина от 19.04.2023 № 267 «Об изменении постановлений Совета Министров Республики Беларусь от 22 февраля 2018 г. № 142 и от 31 марта 2018 г. № 239» были обновлены: порядок определения территорий с напряженной ситуацией на рынке труда (на очередной год относят те, что подлежали включению в перечень по итогам работы за 6 и 9 месяцев текущего года (абз. 20 подп. 1.1 п. 1), но не включаются города областного подчинения (абз. 15 подп. 1.1 п. 1)); порядок ведения базы трудоспособных граждан, не занятых в экономике (перечень граждан, которые относятся к занятым в экономике, не включенных в базу данных (абз. 6, 8 подп. 1.2 п. 1) дополнен лицами, являющимися плательщиками налога на профессиональный доход при условии его уплаты, ремесленниками (не включают в базу данных, если уплачивают сбор за осуществление ремесленной деятельности)). К скорректированным показателям оценки относятся:

- коэффициент напряженности на рынке труда (отношение численности граждан, включенных в базу данных трудоспособных граждан, не занятых в экономике, к количеству вакансий);
- коэффициент замещения рабочей силы по всем субъектам хозяйствования (отношение числа принятых работников к числу уволенных);
- темпы роста численности занятых в экономике (отношение численности занятых в экономике отчетного года к прошлому);
- удельный вес трудоустроенных обратившихся граждан (отношение трудоустроенных обратившихся граждан к численности граждан, нуждающихся в трудоустройстве)³.

Данные показатели следует изучать в динамике и учитывать при проведении активной политики занятости (переобучение, переселение, создание рабочих мест и т. п.). Необходимость совершенствования отдельных инструментов регулирования рынка труда области с учетом пла-

¹ Перечень территорий с напряженной ситуацией на рынке труда в 2018 г.: постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 22 февр. 2018 г., № 142 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. — URL: <https://ilex-private.ilex.by/view-document/BELAW/161192/#M100441> (дата обращения: 22.01.2024).

² Перечень территорий с напряженной ситуацией на рынке труда в 2024 г.: постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 28 дек. 2023 г., № 962 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. — URL: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=C22300962> (дата обращения: 22.01.2024).

³ Об изменении постановлений Совета Министров Республики Беларусь от 22 февраля 2018 г. № 142 и от 31 марта 2018 г. № 239: постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 19 апр. 2023 г. № 267 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. — URL: <https://svisloch.gov.by/uploads/files/ksz/POSTANOVLENIE267.pdf> (дата обращения: 22.01.2024).

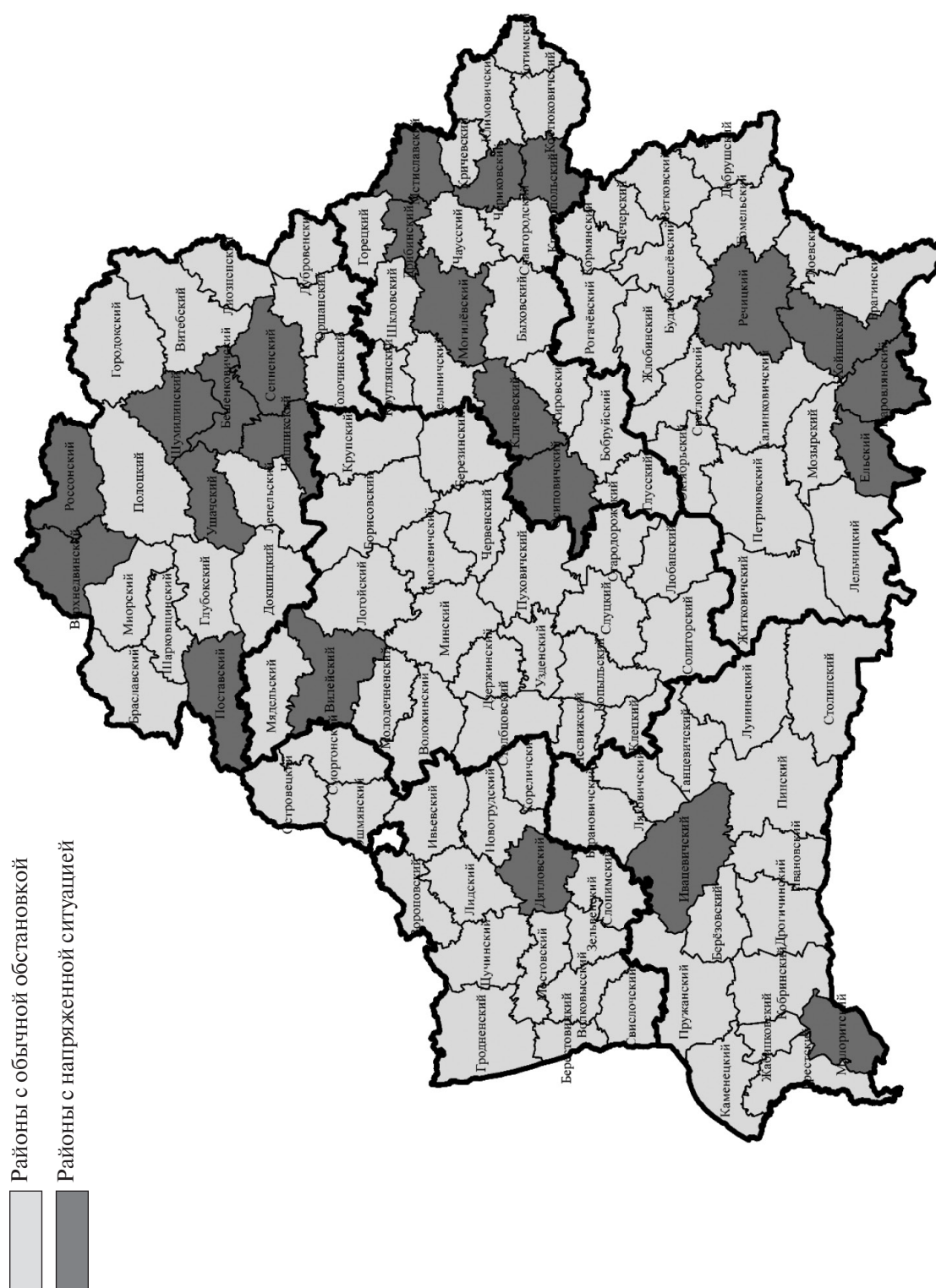


Рис. 2. Карта с выделением территорий Беларуси с напряженной ситуацией на рынке труда в 2024 г.
Источник : разработано автором.

Fig. 2. Map highlighting areas of Belarus with a tense situation on the labor market in 2024
Source : author's developed.

нирования потребностей в трудовых ресурсах вызвана моделью поведения рабочей силы разных поколений ($X \rightarrow Y \rightarrow Z$) на рынке труда, а также развитием цифровых платформ. В этой связи нами разработана прогнозная модель сбалансированности рынка труда с учетом форм занятости, локаций, потенциального спроса на рабочую силу и его потенциального предложения (рис. 3). Под *прогнозной моделью сбалансированности рынка труда в условиях развития цифровой экономики* нами понимается система взаимосвязанных показателей потенциального спроса и предложения, возникающего на рынке труда на рабочую силу, которая учитывает состав и распределение трудового потенциала по видам экономической деятельности, формам занятости (полная, частичная, временная, удаленная, сезонная) и типу (официальная, неофициальная, самозанятость), уровню образования, профессиям и квалификациям рабочей силы, территориальной расположенности и нахождения рабочего места (региональные, национальные и международные рынки).

Сбалансированность рынка труда зависит от конъюнктуры, состояния спроса (D – demand) и предложения (S – supply) на рынке труда. Сбалансированность как в целом в стране, так и в разрезе регионов, характеризуется экономическим равновесием ($D = S$), в то время как дисбаланс приводит либо к дефициту трудовых ресурсов ($D > S$), либо к избытку кадров ($D < S$). Нами выделены четыре типа занятости, которые актуальны на рынке труда в условиях развития цифровой экономики.

При традиционной занятости к критериям потенциального спроса на труд относятся: количество занятых рабочих мест, число вакансий в службах занятости; количество создаваемых рабочих мест. К критериям потенциального предложения работников относятся: число незанятого населения в трудоспособном возрасте; численность официальных безработных; лица, относящиеся к категории инвалидов, желающие работать; лица, вступившие в трудоспособный возраст, желающие работать; лица, моложе трудоспособного возраста, желающие работать; лица, старше трудоспособного возраста, желающие работать; выпускники образовательных учреждений; трудовые мигранты. Наряду с традиционными формами занятости активно развиваются *гибкие формы занятости*, которые позволяют устранить дисбаланс на региональных рынках труда: вследствие образования трудоизбыточных и трудонедостаточных регионов; внутренней миграции и урбанизации; ликвидации рабочих мест и т. п.

Перемены в социально-трудовой сфере, обусловленные развитием цифровых технологий, упростили процессы коммуникации и расширили возможности трудоустройства, поскольку использование цифровых платформ, с одной стороны, делает процесс подбора персонала более эффективным и быстрым, сокращая время заполнения вакансий и снижая издержки, а с другой – позволяет встретиться заказчиком и исполнителем. К платформенным работникам относятся занятых, которые используют приложение или веб-сайт для поиска клиентов, желая предоставить услугу за деньги. Можно выделить два типа площадок, через которые реализуется платформенная занятость: веб-платформы для глобальных (online web-based platforms) и локальных (location-based platforms) рынков. На платформах первого типа работники получают задание и выполняют его онлайн (удаленно), обеспечивая формирование глобальных рынков сложных услуг (программирование, юридические, финансовые услуги, медицинские консультации, перевод, анализ данных и т. д.). Через платформы для локальных рынков работники получают относительно простые задачи для выполнения в определенном месте (такси, доставка, домашние услуги, услуги по уходу). *Платформенная занятость* сосредоточена преимущественно в городах, где сконцентрированы мужчины, молодежь и лица с высшим образованием. Преобладание названных социально-демографических групп связано с тем, что использование платформ требует довольно высокого уровня цифровых навыков и наличия необходимого технического оснащения (смартфонов, компьютеров и пр.). Платформенная занятость – это новая форма занятости, которую нельзя определить в рамках привычной дихотомии «трудовые отношения и работа по найму» либо «самостоятельная занятость / предпринимательство». В случае, когда платформенная занятость становится единственным источником дохода, может возникнуть риск прекаризации части рабочей силы. Онлайн платформы и цифровые трудовые платформы имеют свои особенности и предназначение. *Онлайн-платформы* шире и включают в себя любые сети и сервисы, доступные через Интернет, где пользователи могут взаимодействовать, обмениваться ин-

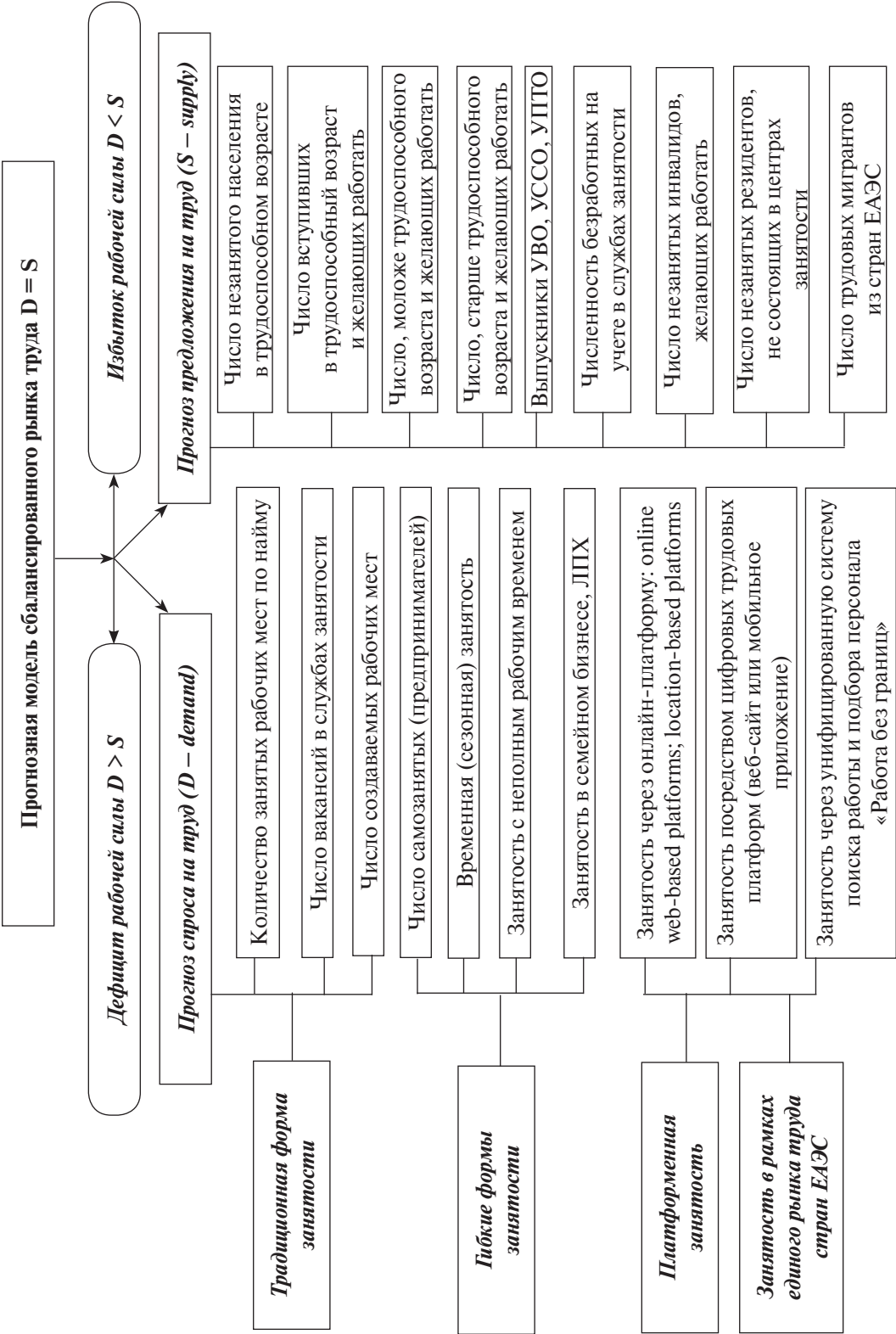


Рис. 3. Прогнозная модель сбалансированности рынка труда
Источник: разработано автором.
Source: author's developed.

формацией, товарами или услугами и функционально быть направлены на различные виды деятельности от социальной коммуникации до электронной коммерции (например, социальные сети (Facebook, Instagram), электронные магазины (Wildberries, Ozon), образовательные платформы (Нетология, Coursera, Udemy)). Платформа является автоматизированным сервисом, который отвечает за привлечение исполнителя на задание и за качество оказания услуг. Когда клиент оставляет заявку (например, на сборщика заказов мебели), она автоматически становится доступна исполнителю. Платформа, с одной стороны, подтверждает, что работник взял задание, пришел на объект, выполнил заявку с указанием времени, а с другой, после подтверждения клиентом факта выполнения задания выплачивает вознаграждение на карту. Все взаимодействия с работниками платформа берет на себя, а от клиентов требуется только создать заявку, встретить исполнителя и обеспечить его рабочими инструкциями. Для исполнителей платформа — это мобильное приложение для подработки (в том числе разовой) в удобное время и в подходящем месте, с доступным заданием и легальной, прозрачной оплатой.

Онлайн-платформы могут охватывать широкий спектр деятельности, в то время как цифровые трудовые платформы более специализированы в области трудовых отношений и занятости, и их цель заключается в создании рабочих мест и предложении услуг. Среди различных типов цифровых платформ выделяются цифровые платформы в сфере дистанционного труда или трудовые платформы. *Цифровые трудовые платформы* как специфический тип онлайн-платформ сосредоточены на предоставлении рабочих мест и услуг, а также взаимодействии работодателей и работников через Интернет (например: платформы фриланса (Upwork, Freelancer); услуги по заказу такси (Uber, Bolt); платформы для временной работы (Belmeta). Они включают в себя работников и работодателей, а также фрилансеров или подрядчиков, которые ищут возможность заработать и позволяют пользователям предлагать и находить работу, устанавливать ценовые предложения, осуществлять оплату за выполненные услуги. Цифровые трудовые платформы создают возможности для работников, бизнеса и общества в результате внедрения инноваций в глобальном масштабе, изменяя межличностные отношения, формируя новые социальные и производственные связи. Благодаря цифровым платформам могут найти себе работу традиционно социально-уязвимые группы населения (молодежь, инвалиды, женщины с детьми, пенсионеры, мигранты, жители развивающихся стран). Наряду с преимуществами цифровых трудовых платформ имеются пробелы в сфере нормативного регулирования, что требует выработки механизмов регулирования цифрового труда, так как в настоящее время эта сфера почти никак законодательно не регулируется.

Следующим направлением по предоставлению рабочих мест выступает *единый рынок труда* (далее — ЕРТ), функционирующий в странах ЕАЭС с 2015 г., который накладывает отпечаток на миграционные потоки. По состоянию на 2023 г. ЕРТ реализован от заданного Договором о Евразийском экономическом союзе уровня более чем на 70 %, в то время как рынок товаров — на 65 %, услуг — 45 %, капитала — около 40 %. Для граждан ЕАЭС сняты ограничения по допуску на рынок труда, они освобождены от обязательной регистрации в течение 30 суток, признаются взаимно документы об образовании. Вместе с тем системы формирования профессиональных стандартов и независимой оценки квалификации в странах ЕАЭС развиваются самостоятельно и Унификации норм образовательного пространства в ЕАЭС пока нет, как и в СНГ. Взаимно признаются на территориях государств — членов ЕАЭС документы об образовании, кроме педагогического, юридического, медицинского и фармацевтического, освобождая трудовых мигрантов от прохождения долгой и затратной процедуры признания дипломов. В условиях развития цифровой экономики в ЕАЭС преобладают новые формы занятости, отличные от привычных отношений между работником и работодателем, такие как самозанятость, платформенная занятость, фриланс и дистанционный найм работодателем из одного государства — члена ЕАЭС работника в другом государстве-члене для выполнения работы без открытия представительства в стране нахождения сотрудника. Такие новые формы занятости развиваются активнее (в отличие от традиционных) и быстрее чем законодательная база, а значит, создаются риски для всех субъектов трудовых правоотношений из-за отсутствия правового регулирования, что может привести к на-

личию теневого бизнеса. Поэтому важно, чтобы работники этих видов занятости были охвачены всеми стандартами охраны труда, а также решены вопросы по сближению национальных правил стран ЕАЭС. Весьма важным является создание условий для облегченного доступа трудящихся и членов их семей к системе социальной защиты и медицинскому обеспечению в государстве трудоустройства. По инициативе Республики Казахстан ведется работа по разработке Евразийской электронной биржи труда, а также введена в эксплуатацию унифицированная система поиска «Работа без границ» (международная система поиска работы и подбора персонала на территории стран ЕАЭС: Армении, Беларуси, Казахстана, Кыргызстана и России), предоставляющая доступ к данным о свободных рабочих местах и вакансиях. Данная система направлена: на обеспечение взаимодействия рынков труда и содействие ускорению процессов свободного передвижения трудовых ресурсов в рамках Союза с помощью цифровых инструментов; расширение функционала национальных информационных систем за счет добавления возможностей для поиска резюме и вакансий по всем странам ЕАЭС; повышение возможностей трудоустройства и поиска работы для граждан государств – членов Евразийского экономического союза; увеличение для работодателей государств-членов среды поиска персонала на свободные рабочие места и вакантные должности; внедрение современных и эффективных цифровых инструментов взаимодействия рынков труда государств – членов Союза. Регулирование избытка рабочей силы возможно через повышение уровня мобильности рабочей силы, комфортности и безопасности осуществления трудовой деятельности на едином рынке труда ЕАЭС. Отметим, что по оценке ЕЭК уровень безработицы в Беларуси – один из самых низких среди стран ЕАЭС и в 2022 г., 2023 г. составлял соответственно: в Армении – 13,4 % и 3,3 %; Беларуси – 3,6 % и 0,1 %; Казахстане – 4,9 % и 1,8 %; Кыргызстане – 4,9 % и 2,5 %, России – 3,9 % и 0,6 %. В декабре 2023 г. по ЕАЭС было трудоустроено 153,9 тыс. незанятых граждан, что на 12,3 % больше, чем в ноябре 2023 г. Всего с начала 2023 г. было трудоустроено 2 006,7 тыс. человек [5, с. 36].

Дальнейшее совершенствование единого рынка труда, которое будет осуществляться в рамках реализации Стратегических направлений развития Евразийской экономической интеграции до 2025 г., предполагает: экономическое сотрудничество по вопросам профессиональных квалификаций трудящихся; выработку общих подходов к регулированию возникающих новых форм трудовых отношений; внедрение современных цифровых технологий, позволяющих всем участникам единого рынка труда коммуницировать и совершать юридически значимые действия; выработку механизма прогнозирования и удовлетворения единого рынка труда в работниках для минимизации дисбаланса между требуемыми работниками и подготавливаемыми системами профессионального образования и др. При прогнозировании предложения на труд стоит учесть: демографические изменения (возрастную структуру населения, рождаемость и миграционные процессы); уровень образования и профессиональную подготовку работников; уровень занятости и безработицы; изменения поколений во взглядах на труд; внедрение новых технологий в различных отраслях, которые могут как создать новые рабочие места, так и уничтожить старые; законодательство (трудовое, налоговое, международное в рамках стран ЕАЭС); поддержку со стороны государства и другие регуляторные меры, оказывающие влияние на решение людей выходить на рынок труда или оставаться вне его.

Разработка прогнозной модели сбалансированности регионального рынка труда выступает ключевой задачей в регулировании динамики спроса и предложения рабочей силы, повышении эффективности регулирования процессов формирования и использования трудовых ресурсов. Методика прогнозной модели сбалансированности на региональных рынках труда, согласно нашим исследованиям, предусматривает включение следующих этапов:

- 1) определение прогнозного периода: долгосрочный прогноз потребностей в рабочей силе или краткосрочные меры по улучшению сбалансированности рынка труда;
- 2) сбор статистических данных: о рынке труда в регионах (число занятых, безработных, вакансий, уровень заработной платы и т. д.) и в странах ЕАЭС; экономических показателях (эко-

номический рост, производительность труда, уровень развития автоматизации, уровень образования трудового потенциала и т. д.); демографии (естественный прирост, половозрастной состав, миграция, социальные параметры); выборочных наблюдениях и социологических опросах с работодателями, работниками и представителями государственных органов;

3) расчет показателей потенциального спроса и предложения рабочей силы в среднегодовом значении: по видам экономической деятельности в соответствии с классификатором; формам собственности; профессиям и квалификациям; уровню образования; формам занятости;

4) анализ данных посредством изучения трендов для выявления долгосрочных тенденций и определение взаимосвязей между различными переменными (например, корреляционный анализ между уровнем образования и занятостью), использование регрессионного анализа, временных рядов и других методов для выявления закономерностей; определение в статистической модели независимых (факторы предложения и спроса) и зависимых (уровень безработицы, вакансии) переменных и построение уравнений, описывающих взаимосвязи между переменными;

5) прогнозирование будущих изменений на рынке труда, исходя из различных сценариев (оптимистический, пессимистический, реалистичный), оценка воздействия различных факторов на сбалансированность рынка труда (например, изменение уровня миграции, экономического роста или уровня образования);

6) предложение мер для улучшения ситуации на рынке труда, основанных на выводах по результатам моделирования;

7) мониторинг рынка труда посредством регулярного обновления данных и периодической корректировки модели с учетом новых тенденций и эффектов, таких как внедрение новых технологий, цифровизации, изменения в экономической политике.

Представленный методический подход позволит более эффективно анализировать региональные рынки труда и предсказывать изменения, способствуя более точной и адаптированной политике в сфере занятости.

Заключение

В ходе исследования разработана модель сбалансированности рынка труда в зависимости от формы занятости и уровня использования цифровых платформ. Определены методологические подходы к прогнозированию рынка труда с учетом различных подходов. Применение прогнозной модели сбалансированности рынка труда может служить основой в качестве обоснования необходимости согласования потребностей рынка труда и интересов сферы производства и сферы услуг на перспективу, формирующих занятость в регионах, создавая условия для их взаимодействия в обеспечении эффективной политики занятости в регионах и стране в целом. Прогнозу спроса на труд должна предшествовать оценка потребности в рабочей силе в будущем, основанная на анализе факторов, влияющих на занятость в определенной отрасли или регионе. Главными аспектами, которые следует учитывать при составлении прогноза, являются: заложенные в программе социально-экономического развития темпы экономического роста, государственные программы по поддержке малого бизнеса, создание рабочих мест, отраслевые тренды, демографические изменения, глобализация, развитие технологий и цифровизация, которые могут вызывать потребность в новых навыках, профессиях и специальностях.

Список использованных источников

1. The Future of Jobs In 2024 and beyond // Nexford University. — URL: <https://www.nexford.edu/insights/future-of-jobs> (date of access: 04.09.2024).

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

3. Морозова, Н. Н. О сбалансированности рынка труда в Республике Беларусь / Н. Н. Морозова // Проблемы прогнозирования и государственного регулирования социально-экономического развития : ма-

териалы XXIII Междунар. науч. конф., Минск, 20–21 окт. 2022 г. : в 3 т. / редкол.: Н. Г. Берченко [и др.]. — Минск : НИЭИ М-ва экономики Респ. Беларусь, 2022. — Т. 2. — С. 144–145.

4. Морозова, Н. Н. Человеческий интеллектуальный капитал как движущая сила в развитии единого рынка труда / Н. Н. Морозова // Союзное государство в современных экономических и геополитических условиях: вопросы эффективного использования новых возможностей : сб. науч. тр. Междунар. конф. / под ред. Л. Б. Вардомского, А. С. Кузавко и при организац.-технич. поддержке В. А. Чмыревой. — М. : ИЭ РАН, 2024. — С. 170–179.

5. Об основных социально-экономических показателях Евразийского экономического союза январь — декабрь 2023 года // Статистика ЕЭК. — URL: <https://eec.eaeunion.org> (дата обращения: 10.03.2024).

References

1. The Future of Jobs In 2024 and beyond. Available at: <https://www.nexford.edu/insights/future-of-jobs> (accessed 04 September 2024).

2. Mantsurova N. V., Malashenkova O. F. Development of the labor market in the digital economy. *Biznes. Innovatsii. Ekonomika=Business. Innovations. Economics*. 2024, iss. 9, pp. 25–32 (in Russian).

3. Morozova N. N. On the balance of the labor market in the Republic of Belarus. *Problemy prognozirovaniya i gosudarstvennogo regulirovaniya sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya: materialy XXIII Mezhdunarodnoi nauchoi konferentsii* [Problems of forecasting and state regulation of socio-economic development: materials of the XXIII International Scientific Conference]. Minsk, 2022, vol. 2., pp. 144–145 (in Russian).

4. Morozova N. N. Human intellectual capital as a driving force in the development of a single labor market. *Soyuznoe gosudarstvo v sovremennykh ekonomicheskikh i geopoliticheskikh usloviyakh: voprosy effektivnogo ispol'zovaniya novykh vozmozhnostei: sbornik nauchnykh trudov mezhdunarodnoi konferentsii* [The Union State in modern economic and geopolitical conditions: issues of effective use of new opportunities: collection of scientific papers of the international conference]. Moscow, 2024, pp. 170–179 (in Russian).

5. On the main socio-economic indicators of the Eurasian Economic Union January — December 2023. Available at: https://eec.eaeunion.org/upload/files/dep_stat/econstat/analytics/indicators2023_12.pdf (accessed 10 March 2024) (in Russian).

Информация об авторе

Морозова Наталья Николаевна — кандидат экономических наук, доцент; заведующий отделом экономики сферы услуг, Институт экономики Национальной академии наук Беларуси, e-mail: morozova7373@mail.ru

Information about the author

Morozova N. — PhD in Economic sciences, Associate Professor; Head of the Department of Economics of the Service sector, Institute of Economics of the National Academy of Sciences of Belarus, e-mail: morozova7373@mail.ru

Статья поступила в редколлегию 18.09.2024

Received by editorial board 18.09.2024

ISSN 2523-4714
УДК 001.895:338.45:621

О. В. Авдейчик¹, В. А. Струк², А. С. Антонов²

¹Гродненский государственный аграрный университет, Гродно, Беларусь

²Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, Гродно, Беларусь

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО ПОТЕНЦИАЛА БЕЛОРУССКОЙ ЭКОНОМИКИ

Замедление темпов инновационного развития производства требует разработки современных методологических подходов к формированию и использованию интеллектуального потенциала работников всех сфер деятельности. Эффективным направлением повышения инновационного функционирования является действие кластерных структур научных, учебных и производственных организаций для подготовки специалистов и разработки инновационных решений путем системной научно-исследовательской деятельности в рамках заданий государственных программ.

Ключевые слова: стратегия устойчивого социально-экономического развития, экологический императив, интеллектуальный потенциал, инновации, научно-исследовательская деятельность, кластерные структуры, интеграционное взаимодействие

Для цитирования: Авдейчик, О. В. Особенности формирования интеллектуального потенциала белорусской экономики / О. В. Авдейчик, В. А. Струк, А. С. Антонов // Бизнес. Инновации. Экономика : сб. науч. ст. / Ин-т бизнеса БГУ. — Минск, 2024. — Вып. 10. — С. 53–61.

O. Avdeychik¹, V. Struk², A. Antonov²

¹Grodno State Agrarian University, Grodno, Belarus

²Yanka Kupala State University of Grodno, Grodno, Belarus

PECULIARITIES OF FORMATION OF INTELLECTUAL POTENTIAL OF THE BELARUSIAN ECONOMY

The slowdown in the innovative development of production requires the development of modern methodological approaches to the formation and use of intellectual potential of workers in all spheres of activity. An effective direction to increase the innovative functioning of cluster structures of scientific, educational and production organizations for the training of specialists and development of innovative solutions through systematic research activities within the framework of the assignments of state programs.

Keywords: strategy of sustainable socio-economic development, environmental imperative, intellectual potential, innovations, research and development activities, cluster structures, integration interaction

For citation: Avdeychik O., Struk V., Antonov A. Peculiarities of formation of intellectual potential of the belarusian economy. *Biznes. Innovatsii. Ekonomika* = *Business. Innovations. Economics*. Minsk, 2024, iss. 10, pp. 53–61 (in Russian).

Введение

Республика Беларусь целенаправленно реализует Национальную стратегию устойчивого социально-экономического развития (НСУР-2035), которая основана на инновационном функционировании ведущих отраслей экономики, управления и социальной сферы при изменении методологических подходов к созданию новых материалов, технологий их изготовления и переработки, оборудования, средств автоматизации и цифровизации с минимальным негативным

техногенным воздействием на компоненты окружающей среды, реализуя фундаментальные требования концепта экологического императива [1; 2].

В настоящее время разрабатывается методология реализации НСУР, обеспечивающая эффективное экономическое развитие республики в условиях изменившейся политической ориентированности мирового экономического комплекса, санкционного давления и усиливающихся кризисных явлений в экологии.

Так, в работе В. Гусакова [2] отмечено, что для «идеологической сплоченности белорусского общества» общей платформой может стать «концепция социального консенсуса и многоцелевого синтеза, предусматривающая сочетание традиционных народно-исторических (христианских) ценностей, идеалов социальной справедливости, национальных интересов и инновационных технологий» [2, с. 5]. В качестве основных драйверов экономического роста В. Гусаков [2] видит «модернизацию реального сектора за счет инвестиций в высокотехнологичные производства в рамках нового инвестиционного цикла», «расширения внутреннего спроса, в том числе за счет роста доходов населения», «импортозамещения в стратегически важных отраслях» [2, с. 5]. При этом автор работы [2] считает, что эмиссия денежных средств («огромных сумм») является эффективным средством для развития экономики, ссылаясь на опыт «развитых стран в период кризиса экономики» и американской Федеральной резервной системы. Однако если эмиссия денег является столь эффективным средством стабилизации и развития экономики, то почему экономика стран Евросоюза и США испытывает кризисное состояние, а непрерывный выпуск (эмиссия) денежных средств только усугубляет его, увеличивая внешний долг до катастрофических размеров?

На наш взгляд, важнейшим обстоятельством неэффективного функционирования реального сектора экономики в реализации инновационной стратегии развития является не только «закредитованность предприятий» [2], а низкий уровень продукции, обусловленный недостаточно эффективной научно-исследовательской деятельностью по разработке новых видов материалов, технологий, оборудования с подтвержденным уровнем наукоемкости и конкурентоспособности на рынке путем патентования в ведомствах Беларуси, ЕС и развитых стран. Недостаточный уровень новизны и конкурентоспособности выпускаемой продукции не позволяет производителям получать уровень дохода, достаточный для расчета по кредитам и реализации инновационной стратегии при создании отечественного нового оборудования, технологий и продукции, превосходящей аналоги по параметрам характеристик, уровню новизны и экономичности производства, в том числе с учетом экологического фактора.

Промышленные предприятия, ориентированные на использование импортного оборудования, сырьевых материалов, конструкций и технологий, резко снизили интенсивность научных исследований, проводимых внутри специализированных подразделений, в том числе в кооперации с научными и образовательными учреждениями региона и республики путем формирования кластерных структур типа научно-учебно-производственных комплексов [3]. Поэтому важнейшей задачей стабилизации и эффективного развития отечественной экономики является восстановление интеллектуального обеспечения инновационной деятельности промышленных предприятий путем трансформирования процесса подготовки кадров через систему высшего образования и активизации креативного мышления в производственной, менеджерской и других видах деятельности с учетом требований экологического императива и эффективной цифровизации всех сфер экономической и социальной деятельности.

Цель настоящей работы — разработка методологии управления интеллектуальным потенциалом при реализации стратегии устойчивого социально-экономического развития.

Результаты и обсуждение

Согласно Концепции национальной безопасности Республики Беларусь основными показателями состояния национальной безопасности выступают «... уровень инновационной активности промышленных предприятий, внутренние затраты на научные исследования и разработки, индекс развития человеческого капитала ...» [1] и ряд других, характеризующих социальную, информационную, образовательную и военную сферы [4, с. 120].

В работе Н. Н. Левчука [4] указано, что несмотря на то, что в 2017 г. наукоемкость ВВП достигла 0,59 %, значение этого показателя существенно уступает аналогичному, характерному для технологически развитых стран [5]. Считают, что «драйвер перехода к новому укладу – четвертая промышленная революция» (Индустрия 4.0) [4].

Предложена «киберфизическая производственная система» перехода экономики Беларуси к новому укладу. Данная система включает в себя ряд составляющих, среди которых ведущее место занимает «умная фабрика» как технологическое ядро концепции «Индустрия 4.0» (рис. 1).

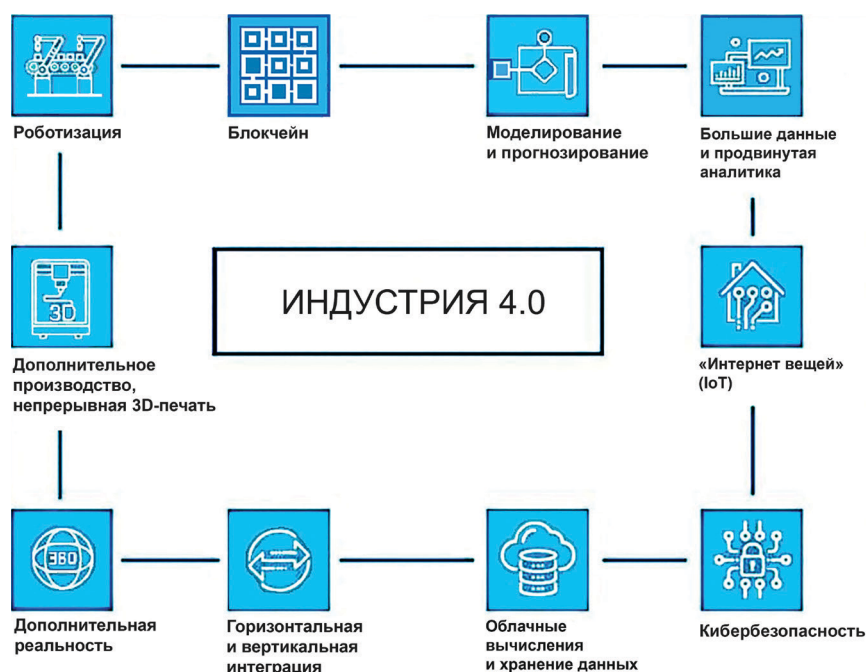


Рис. 1. Индустрия 4.0: киберфизическая производственная система

Источник: [4].

Fig. 1. Industry 4.0: cyber-physical production system

Source: [4].

Анализ киберфизической производственной системы свидетельствует о переходе экономики на новый путь развития, базирующийся на определяющем росте интеллектуальной составляющей во всех процессах формирования нового технологического уклада. Как отмечено в работе Н. Н. Левчука, «... мир переходит к новому цифровому мышлению, образующему кардинальные изменения в социальной среде обитания человека, неотъемлемой составляющей национального суверенитета становится цифровой суверенитет» [4]. «Интеллектуализация» социально-экономических отношений является важнейшим фактором устойчивого развития государства с реализацией инновационной составляющей как основы поддержания конкурентоспособности выпускаемой продукции, обладающей необходимым уровнем новизны, которая подтверждена патентными исследованиями. Следует согласиться с мнением Н. Н. Левчука о том, что «... государства, неспособные наращивать свой научно-технический потенциал и адаптировать его к жестким условиям конкуренции, существующей сегодня на мировом рынке, будут обречены как минимум на глубокую зависимость, а скорее на поглощение (прямое или косвенное) более развитыми соседними странами» [4]. При этом необходимо отметить, что «научно-технический потенциал» определяется интеллектуальной составляющей всех участников процесса его формирования и зависит от уровня образовательного процесса.

В работе [4] отмечают, что «переход к шестому технологическому укладу реализуется в рамках NBIC-технологий», а «точка зрения относительно такой конвергенции еще только формируется» [6]. Поэтому разработка методологии повышения роли интеллектуальной составляющей

в реализации стратегии устойчивого социально-экономического развития является важнейшим этапом процесса обеспечения «инновационной безопасности Республики Беларусь».

Как отмечено в работе Ф. И. Храмцовой и других, в нынешнее время, характеризующееся «... реверсивностью информационных угроз, трансформацией гибридных войн, 4-м пакетом санкций Евросоюза, попытками экспорта цветных революций в Республике Беларусь со стороны коллективного Запада ... факторное значение приобретает задача диверсификации национальной экономики в обеспечении государственного суверенитета и национальной безопасности» [7, с. 122].

Особую важность для диверсификации приобретает интеллектуальное обеспечение процесса производства и реализации продукции с новыми параметрами потребительских характеристик, разработанной на основе системной научно-исследовательской работы, с подтвержденным уровнем новизны, обеспеченным патентованием новшеств в ведомствах ведущих технологически развитых стран Евросоюза, стран Юго-Восточной Азии (ЮВА), Китая, Беларуси. Вместе с тем анализ показывает, что в области защиты приоритета отечественных инновационных разработок путем их патентования в настоящее время наблюдается ряд системных проблем.

Согласно данным Национального центра интеллектуальной собственности (НЦИС) за 2022 г. в Глобальном инновационном индексе (ГИИ) Беларусь занимала 77 позицию среди 132 стран мира, снизив свои показатели на 15 пунктов [8]. Наблюдается резкое уменьшение подачи заявок на выдачу охранных документов на все виды интеллектуальной собственности в период с 2012 по 2022 гг. — примерно 1,9–4 раза. Количество международных и евразийских заявок белорусских заявителей составляет единицы по сравнению с числом промышленных предприятий, функционирующих в республике и позиционирующих себя как инновационные. Динамика регистраций изобретений существенно снизилась в период с 2017 по 2022 гг. с 850 до 302 (более чем в 3 раза) [8].

Структура объема промышленного производства по уровню технологичности свидетельствует о том, что низкотехнологичные производства и среднетехнологичные производства низкого уровня составляют более 60 %, а высокотехнологичные производства — только 3–3,4 % [8].

Одним из важнейших критериев, характеризующих инновационное функционирование и развитие экономики, является уровень разработок (новых материалов, технологий, конструкций, дизайнских решений, программных продуктов), реализуемых в промышленном производстве, новизна и оригинальность которых подтверждена получением патентов на изобретения, полезные модели, промышленные образцы. Этот критерий определяет совокупный интеллектуальный потенциал промышленного производства по выпуску и реализации товарной продукции различного функционального назначения с высокими потребительскими характеристиками, соответствующими требованиям экономики, позиционируемой как инновационная и развиваемая в соответствии с Национальной стратегией устойчивого социально-экономического развития.

В Беларуси наблюдается заметное снижение креативного компонента работников, связанных с научной, образовательной и профессиональной, в том числе производственной, деятельностью, которое проявляется в многократном уменьшении числа поданных заявок на получение патентов на изобретения, полезные модели и промышленные образцы за период с 2013 по 2023 гг. (табл. 1).

Таблица 1

Динамика регистрации заявок на получение патентов Республики Беларусь

Table 1

Dynamics of registration of applications for patents of the Republic of Belarus

Число заявок на виды объектов интеллектуальной собственности	Год подачи										
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Изобретения	1 634	757	691	521	524	547	393	394	386	342	359
Полезные модели	1 146	485	455	416	453	372	334	308	339	312	271
Промышленные образцы	330	329	211	262	202	225	325	190	244	174	130

Окончание табл. 1
Ending of the table 1

Число заявок на виды объектов интеллектуальной собственности	Год подачи										
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Сорта растений	57	29	14	23	33	42	25	25	30	57	28
Топологии интегральных микросхем	50	41	8	4	10	11	15	11	9	15	5

Источник: [9].

Source: [9].

Особенно характерным является уменьшение числа поданных заявок на изобретения – с 1 634 до 359 шт. (более чем в 4,5 раза), заявок на полезные модели – с 1 146 до 271 шт. (более чем в 4 раза) и заявок на промышленные образцы – с 330 до 130 шт. (более чем в 2,5 раза). Эти данные указывают на то обстоятельство, что разрабатываемая продукция промышленных предприятий машиностроения, энергетики, химической промышленности, строительной индустрии, которые являются базовыми субъектами хозяйствования, определяющими инновационную стратегию развития, не соответствует критериям новизны и эффективности принятых решений, что снижает успешность ее реализации на внутреннем и внешнем рынках.

Еще более характерной является динамика регистрации патентов на изобретения от национальных и иностранных заявителей (табл. 2).

Таблица 2
Динамика регистрации изобретений в Республике Беларусь (2018–2023)
Table 2
Dynamics of invention registration in the Republic of Belarus (2018–2023)

Показатель	Год подачи					
	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Зарегистрировано изобретений	625	461	447	316	302	248
– на имя национальных заявителей	524	388	386	263	238	207
– на имя иностранных заявителей	101	73	61	53	64	41

Источник: [9].

Source: [9].

Начиная с 2018 г. (данные НЦИС) наблюдается устойчивое падение числа выданных патентов Республики Беларусь на изобретения с 524 ед. в 2018 г. до 207 ед. в 2023 г. (более чем в 2,5 раза). Наблюдаемое резкое снижение числа поданных заявочных материалов (более чем в 5 раз для заявок на изобретения, более чем в 3 раза – заявок на полезные модели) в период с 2012 по 2022 гг. указывает на снижение интеллектуальной составляющей в деятельности научных, учебных и производственных организаций и учреждений.

Особое беспокойство вызывают данные по числу поданных заявочных материалов на промышленные образцы (снижение с 320 ед. до 174 ед.), что однозначно указывает на уменьшение доли новых конструкторских и дизайнерских решений выпускаемой продукции, которая определяет уровень инновационности (новизны) промышленного производства и в значительной степени формирует потребительскую ценность и конкурентоспособность на внутреннем и внешнем рынках. Существенно сократилось и поступление международных заявок, поданных национальными заявителями на получение Евразийских патентов [8, с. 15], что может свидетельствовать о снижении интереса зарубежных инвесторов к экономике Беларуси.

Отрицательной динамикой характеризуется и количество зарегистрированных изобретений Республики Беларусь за рассматриваемый период (табл. 3).

Таблица 3

**Динамика регистрации патентов на изобретения
в Национальный центр интеллектуальной собственности**

Table 3

Dynamics of registration of patents for inventions in the National Center of Intellectual Property

Показатель	Год регистрации							
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2022 в процентах к 2017	2022 в процентах к 2021
Зарегистрировано патентов на изобретения	850	625	461	447	316	302	35,5	95,6
– на имя национальных заявителей	772	524	388	386	263	238	30,8	90,5
– на имя иностранных заявителей	78	101	73	61	53	64	82,1	120,8

Источник: [8].

Source: [8].

Резкое сокращение (более чем в 2,8 раза) числа зарегистрированных патентов на изобретения за период с 2017 по 2022 гг. однозначно указывает на уменьшение уровня новизны и оригинальности технических решений в области материаловедения, технологий переработки и получения новых конструкций, дизайнерских решений, промышленной продукции, производимой в Беларуси, и низким уровнем ее защищенности от несанкционированного использования на внутреннем и внешнем рынках, что снижает ее конкурентоспособность по сравнению с аналогами.

Необходимо отметить особенности структуры выданных патентов, так как согласно [8] «... Наибольшее количество патентов Республики Беларусь на изобретения относится к таким областям, как различные технологические процессы, химия, удовлетворение жизненных потребностей человека, физика ...» [8, с. 16]. Это свидетельствует о низком вкладе материаловедения, в том числе современных наноматериалов, в совершенствование выпускаемых конструктивных элементов и функциональной продукции, что однозначно указывает на падение конкурентоспособности товарного производства вследствие снижения параметров служебных характеристик, обусловленных использованием традиционных материалов в конструкциях изделий (рис. 2).

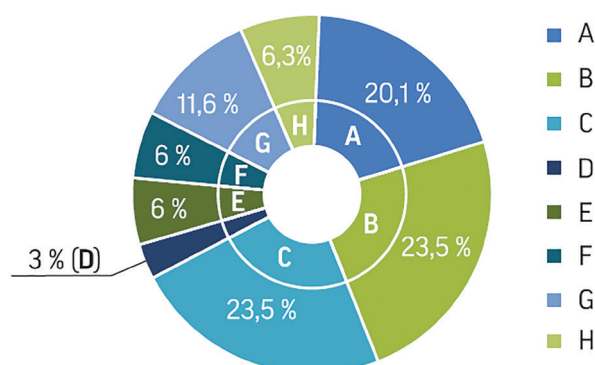


Рис. 2. Распределение патентов на изобретения по классам МПК

Источник: [8].

Fig. 2. Distribution of invention patents by IPC classes

Source: [8].

Аналогичную негативную динамику имеет выдача патентов на полезные модели [8] при невысоком числе патентов, выданных по разделам МПК, связанным с новыми материалами и технологиями их получения и переработки в изделия (рис. 3).

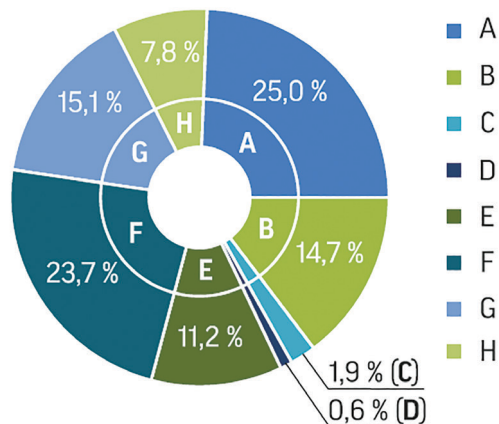


Рис. 3. Распределение патентов на полезные модели по классам МПК

Источник: [8].

Fig. 3. Distribution of utility model patents by IPC classes

Source: [8].

Динамика выдачи патентов на промышленные образцы указывает на низкий уровень отечественного производства новой инновационной продукции в общем числе патентов при недостаточной защищенности выпускаемых изделий путем патентования (табл. 4).

Таблица 4

Динамика регистрации патентов на промышленные образцы в Национальный центр интеллектуальной собственности

Table 4

Dynamics of registration of patents for industrial design in the National Center for Intellectual Property

Показатель	Год регистрации							
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2022 в процентах к 2017	2022 в процентах к 2021
Зарегистрировано патентов на промышленные образцы	217	180	299	222	203	204	94,0	100,5
— на имя национальных заявителей	96	84	172	126	115	99	103,1	86,1
— на имя иностранных заявителей	121	96	127	96	88	105	86,8	119,3

Источник: [8].

Source: [8].

Проведенный анализ патентной деятельности, описывающей интеллектуальную составляющую современного производства, указывает на развитие негативной тенденции уменьшения значимости научных исследований, направленных на разработку инновационной продукции с высокими параметрами потребительских характеристик путем использования новых матери-

алов, энерго- и ресурсосберегающих технологий, совершенствования конструктивного исполнения и дизайнерских решений.

Для реализации сущности патентов на изобретения в виде новых материалов, технологий их изготовления и переработки в изделия, конструкций машин, механизмов и технологического оборудования, а также их отдельных узлов необходима эффективная система, которая обеспечит изготовление опытных образцов новшеств, их стендовые и промышленные испытания, организацию опытного и промышленного производства, разработку нормативной правовой документации, регулирующей нормы и правила производства новой продукции и промышленного использования (технические условия, СТБ и др.). Создание такой системы должно быть приближено к промышленному производству для оптимального сочетания действующих условий его функционирования (материально-технологическая база, наличие квалифицированного персонала, эффективная система менеджмента и логистики, техническое сопровождение реализованной продукции, сбор и рециклинг амортизированной продукции) к сущности предлагаемого новшества, которое позволяет изменить эффективность действующего производства и повысить конкурентоспособность продукции на рынках.

Проведенный анализ особенностей формирования интеллектуального потенциала белорусской экономики свидетельствует о необходимости совершенствования методологических подходов к этой важнейшей составляющей инновационного развития.

Список использованных источников

1. Национальная стратегия устойчивого развития Республики Беларусь на период до 2035 г. : 4 февраля 2020 г., протокол № 3 : одобр. Президиумом Совета Министров Респ. Беларусь // ЭТАЛОН-ONLINE / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. — Минск, 2024.
2. Гусаков, В. Проблемы и предложения по устойчивому развитию национальной экономики в период международной турбулентности / В. Гусаков // Наука и инновации. — 2023. — № 1(239). — С. 4–10.
3. Авдейчик, О. В. Региональный инновационный кластер: методология формирования и опыт функционирования / О. В. Авдейчик, В. К. Пестис, В. А. Струк ; под ред. В. А. Струка. — Гродно : ГГАУ, 2009. — 392 с.
4. Левчук, Н. Н. Институционализация инновационной безопасности Республики Беларусь в процессе цифровизации / Н. Н. Левчук // Проблемы управления. — 2021. — № 2 (80). — С. 120–125.
5. Глазьев, С. Ю. Рывок в будущее. Россия в новых технологическом и мирохозяйственном укладах / С. Ю. Глазьев. — М. : Книжный мир, 2018. — 768 с.
6. Ильина, Е. М. Политико-управленческие аспекты процесса цифровой трансформации в Республике Беларусь / Е. М. Ильина, М. В. Ильин // Философско-гуманитарные науки : сб. науч. статей РИВШ. — 2017. — Вып. 16. — С. 61–78.
7. Храмцова, Ф. И. Диверсификация национальной экономики как приоритет государственного управления в Республике Беларусь / Ф. И. Храмцова, В. О. Серебряков // Проблемы управления. — 2021. — № 4(82). — С. 122–127.
8. Годовой отчет Национального центра интеллектуальной собственности за 2022 год // Национальный центр интеллектуальной собственности. — 2024. — URL: <https://ncip.by/izdaniya-i-publikatsii/godovoy-otchet/arhiv/> (дата обращения: 03.08.2024).
9. Годовой отчет Национального центра интеллектуальной собственности за 2023 год // Национальный центр интеллектуальной собственности. — 2024. — URL: <https://ncip.by/izdaniya-i-publikatsii/godovoy-otchet/infografika/> (дата обращения: 03.08.2024).

References

1. The National Strategy for Sustainable Development of the Republic of Belarus for the period up to 2035, February 4, 2020, Protocol No. 3, approved by the Presidium of the Council of Ministers of the Republic of Belarus, ETALON-ONLINE, National Center for Legal Information of the Republic of Belarus, Minsk, 2024 (in Russian).
2. Gusakov V. Problems and proposals for sustainable development of the national economy in the period of international turbulence. *Nauka i innovatsii = Science and innovation*, 2023, vol. 239, no. 1, pp. 4–10 (in Russian).
3. Avdeychik O. V., Pestis V. K., Struk V. A. Regional innovation cluster: methodology of formation and experience of functioning. Grodno, Grodno State Agrarian University, 2009. 392 p. (in Russian).
4. Levchuk N. N. Institutionalization of innovation security of the Republic of Belarus in the process of digitalization. *Problemy upravleniya* [Issues of Management], 2021, vol. 80, no. 2, pp. 120–125 (in Russian).

5. Glazyev S.Yu. A leap into the future. Russia in the new technological and world economic patterns. Moscow, 2018. 768 p. (in Russian).

6. Ilyina E. M., Ilyin M. V. Political and managerial aspects of the process of digital transformation in the Republic of Belarus. *Filosofsko-gumanitarnye nauki* [Philosophy and Humanities], 2017, vol. 16, pp. 61–78 (in Russian).

7. Khramtsova F. I., Serebryakov V. O. Diversification of the national economy as a priority of public administration in the Republic of Belarus. *Problemy upravleniya* [Issues of Management], 2021, vol. 82, no. 4, pp. 122–127 (in Russian).

8. Annual Report of the National Center for Intellectual Property for 2022. National Center for Intellectual Property. Available at: <https://ncip.by/izdaniya-i-publikatsii/godovoy-otchet/arhiv/> (accessed 3 August 2024) (in Russian).

9. Annual Report of the National Center for Intellectual Property for 2023. National Center for Intellectual Property. Available at: <https://ncip.by/izdaniya-i-publikatsii/godovoy-otchet/infografika/> (accessed 3 August 2024) (in Russian).

Информация об авторах

Авдейчик Ольга Васильевна — кандидат экономических наук, доцент; заведующий кафедрой финансов и анализа в АПК, Гродненский государственный аграрный университет, ol_avd.78@mail.ru

Струк Василий Александрович — доктор технических наук, профессор; профессор кафедры материаловедения и ресурсосберегающих технологий, Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, e-mail: struk@grsu.by

Антонов Александр Сергеевич — кандидат технических наук, доцент; доцент кафедры материаловедения и ресурсосберегающих технологий, Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, e-mail: antonov_as@grsu.by

Information about the authors

Avdeychik O. — PhD in Economic sciences, Associate Professor; Head of the Department of Finance and Analysis, in the agroindustrial complex, Grodno State Agrarian University, ol_avd.78@mail.ru

Struk V. — Grand PhD in Engineering sciences, Professor; Professor at the Material science and resource-saving technologies department, Yanka Kupala State University of Grodno, e-mail: struk@grsu.by

Antonov A. — PhD in Engineering sciences, Associate Professor; Associate Professor at the Material science and resource-saving technologies department, Yanka Kupala State University of Grodno, e-mail: antonov_as@grsu.by

Статья поступила в редколлегию 06.08.2024

Received by editorial board 06.08.2024

ISSN 2523-4714

УДК 159.9

Е. Ю. Казанович, Н. А. Коротаева

Институт бизнеса БГУ, Минск, Беларусь

**ПРИМЕНЕНИЕ ТИПОЛОГИЙ МАЙЕРС – БРИГГС – Д. КЕЙРСИ
В ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ РУКОВОДИТЕЛЕЙ
В УЧРЕЖДЕНИЯХ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

В статье представлены результаты исследования личностных особенностей будущих руководителей в контексте типологии Майерс – Бриггс – Д. Кейрси. Установлено, что для большей части студентов, обучающихся в Институте бизнеса БГУ, характерны такие типы темпераментов, как SJ и SP. Проведен сравнительный анализ распределения типов темпераментов (в рамках концепции Д. Кейрси) у студентов различных специальностей. Представлены практические рекомендации по управлению учебно-воспитательным процессом с учетом индивидуально-типологических особенностей студентов.

Ключевые слова: типология Майерс – Бриггс, темпераменты Д. Кейрси, специальности студентов, практические рекомендации по управлению учебно-воспитательным процессом

Для цитирования: Казанович, Е. Ю. Применение типологий Майерс – Бриггс – Д. Кейрси в подготовке будущих руководителей в учреждениях высшего образования / Е. Ю. Казанович, Н. А. Коротаева // Бизнес. Инновации. Экономика : сб. науч. ст. / Ин-т бизнеса БГУ. – Минск, 2024. – Вып. 10. – С. 62–68.

Y. Kazanovich, N. Korotaeva

School of Business of BSU, Minsk, Belarus

**APPLICATION OF THE TYPOLOGIES OF MYERS – BRIGGS –
D. KEIRSEY IN THE PREPARATION OF FUTURE LEADERS
AT HIGHER EDUCATION INSTITUTION**

The article presents the results of a study of the personality characteristics of future leaders in the context of typology of Myers – Briggs – D. Keirsey. It was found that for the greater part of students studying in the School of Business BSU are characteristic such types of temperaments as SJ and SP. Comparative analysis of the distribution of types of temperaments (within the framework of D. Keirsey's concept) among students of different specialization was carried out. Practical recommendations on management of the educational process with consideration of individual -typology characteristics of students.

Keywords: typology of Myers – Briggs, temperaments of D. Keirsey, student specialties, practical recommendations on management of educational process

For citation: Kazanovich Y., Korotaeva N. Application of the typologies of Myers – Briggs – D. Keirsey in the preparation of future leaders at higher education institution. *Biznes. Innovatsii. Ekonomika = Business. Innovations. Economics*. Minsk, 2024, iss. 10, pp. 62–68 (in Russian).

Введение

В современном инновационно ориентированном бизнесе лидерство становится решающим условием эффективности и результативности любого проекта и процесса. Согласно статистике, более половины выпускников Института бизнеса БГУ становятся руководителями.

Одним из необходимых условий реализации модели профессионального и личностно-ориентированного обучения в учреждении высшего образования, позволяющем раскрыть лидерский потенциал студентов, является изучение их индивидуально-психологических особенностей.

В отечественной и зарубежной практике для определения личностных качеств руководителей успешно применяется инструментарий, разработанный на основе теорий Э. Майерс, К. Бриггс [6] и Д. Кейрси [8]. В рамках теоретических представлений К. Г. Юнга, Э. Майерс и К. Бриггс создали опросник, предназначенный для определения одного из 16 типов личности. Он включает в себя 4 шкалы, объединенных попарно. Шкала E-I – ориентация сознания: E (Extraversion, экстраверсия) – ориентация сознания наружу, на объекты; I (Introversion, интроверсия) – ориентация сознания внутрь, на субъекты; шкала S-N – способ ориентировки в ситуации: S (Sensing, ощущение) – ориентация на конкретную информацию; N (iNtuition, интуиция) – ориентация на обобщенную информацию; шкала T-F – основа принятия решений: T (Thinking, мышление) – рациональное взвешивание альтернатив; F (Feeling, чувство) – принятие решений на эмоциональной основе; шкала J-P – способ подготовки решений: J (Judging, суждение) – предпочтение планировать и заранее упорядочивать информацию; P (Perception, восприятие) – предпочтение действовать без детальной предварительной подготовки, больше ориентируясь по обстоятельствам.

Психолог Д. Кейрси пришел к заключению, что 16 психологических портретов можно сгруппировать в 4 типа темперамента (SP, SJ, NF, NT) и детально описал их особенности.

Представители SP-типа (Дионисий) обладают одной из форм стрессоустойчивости – умением быстро адаптироваться к любой новой ситуации. Для SP-людей смысл имеет жизнь «здесь и сейчас», они любят действие, сам процесс действия, не особенно ориентируясь на конечный результат. Они также с легкостью устанавливают большое количество социальных связей.

Главные особенности SJ-темперамента (Эпиметей): надежность, развитое чувство долга, ответственность, приверженность нормам и правилам, исполнительность. Люди SJ-типа обладают высоко развитым чувством ответственности, склонны поддерживать иерархические отношения в системе, в которой приходится жить и работать. Им хорошо понятны механизмы взаимоотношений «начальник – подчиненный», причем они могут одинаково успешно действовать в обеих ролях. Сами SJ стараются делать все по распорядку, в нужное время и в нужном месте, отдавая дань ежедневному стремлению служить и принадлежать социальной группе.

Для представителей NF-типа темперамента (Аполлон) важно жить в гармонии с собой и окружающим миром. Они физиологически не переносят конфликты и напряженность во взаимодействии со значимыми людьми, стремясь как можно быстрее их сгладить.

NT (Прометей) в любой сфере деятельности ищет закономерности, строит схемы и модели, описывающие все многообразие связей в системе, разрабатывает технологию в наиболее общем смысле этого слова. Результатом деятельности Прометея является выведенный закон, новое знание, находящее себе подтверждение в окружающей действительности, выдерживающее проверку на точность и позволяющее прогнозировать события в интересующих NT областях.

Типологии Майерс – Бриггс и Д. Кейрси уже многие десятилетия применяются в качестве инструментария для психологического сопровождения руководителей [4; 6].

В табл. 1 представлены результаты исследования соотношения четырех психотипов руководителей в успешных организациях [6].

Таблица 1

**Оптимальные соотношения психотипов
для эффективно функционирующих организаций, %**

Table 1

Optimal ratios of psychotypes for well-functioning organizations, %

Уровни управления	Типы темперамента по Д. Кейрси			
	SJ (Эпиметей, организатор, функциональный лидер)	SP (Дионисий, тактик, «оперативник»)	NT (Прометей, в переводе означает «провидец»; символ творца, мудреца; стратег)	NF (Аполлон, катализатор групповой активности, эмоциональный лидер)
Нижний (линейный) уровень управления	51	27	9	13
Средний уровень управления	54,9	9,7	29,3	6,1

Окончание табл. 1

Ending of the table 1

Уровни управления	Типы темперамента по Д. Кейрси			
	SJ (Эпиметей, организатор, функциональный лидер)	SP (Дионисий, тактик, «оперативник»)	NT (Прометей, в переводе означает «провидец»; символ творца, мудреца; стратег)	NF (Аполлон, катализатор групповой активности, эмоциональный лидер)
Старший уровень управления	46,8	7	42,6	3,6
Генеральные управленцы (топ-уровень)	61,5	4,6	31,8	2,1

Источник: [6].

Source: [6].

Анализируя данные, представленные в табл. 1, важно отметить, что несмотря на уровень управления, доминирующее положение среди четырех типов темпераментов занимает SJ-темперамент. Необходимо подчеркнуть, что именно SJ-руководитель в большей мере чем представители других типов темперамента склонен к макро- и микроменеджменту в организациях.

Проведение исследования

Важно установить то, как представлены типы темпераментов студентов, поступивших в Институт бизнеса БГУ.

Цель исследования была реализована в следующих задачах:

- определить типы темпераментов по Д. Кейрси у студентов, обучающихся в Институте бизнеса БГУ;
- раскрыть возможность применения типологии Д. Кейрси в управлении учебно-воспитательным процессом для подготовки будущих руководителей.

В качестве испытуемых выступили студенты I курса очной формы обучения, получающих образование в Институте бизнеса БГУ на протяжении 5 лет (с 2018 по 2022 год). Всего в исследовании приняло участие 1042 студента (614 девушек и 428 юношей), обучающихся по специальностям: «Управление информационными ресурсами» – 248 чел.; «Бизнес-администрирование» – 386 чел.; «Маркетинг» – 219 чел.; «Логистика» – 189 чел.

Для изучения типологических особенностей личности студентов применялся опросник Д. Кейрси [2; 3].

В табл. 2 представлено соотношение типов темпераментов студентов, поступивших в Институт бизнеса в течение 5 лет.

Таблица 2

Распределение соотношения типов темпераментов студентов по Д. Кейрси (N = 1042)

Table 2

Distribution of student temperament type ratios by D. Keirsey (N=1042)

Годы обучения	Типы темперамента							
	SJ		SP		NF		NT	
	количество чел.	процент	количество чел.	процент	количество чел.	процент	количество чел.	процент
2018	75	47	48	30	31	19	6	4
2019	107	53	51	25	32	16	11	6
2020	133	50	64	24	55	21	13	5

Окончание табл. 2

Ending of the table 2

Годы обучения	Типы темперамента							
	SJ		SP		NF		NT	
	количество чел.	процент	количество чел.	процент	количество чел.	процент	количество чел.	процент
2021	80	43	61	33	36	19	9	5
2022	118	51	61	27	37	16	14	6

Источник: разработано авторами.

Source: author's developed.

Мы не приводим данные по различиям в типах темперамента у юношей и девушек, так как в одном из проведенных нами исследований таких различий не обнаружено и соответственно юноши и девушки объединены в общую выборку [5].

На основании анализа данных, приведенных в табл. 2, можно сделать вывод, что примерно половина студентов, поступивших в Институт бизнеса БГУ, — обладатели SJ-типа темперамента. Как уже было отмечено ранее, именно представители SJ-типа занимают обычно административные и лидирующие должности в организациях практически на всех уровнях управления. Таким образом, значительная часть студентов, поступивших в Институт бизнеса БГУ, обладает серьезным лидерским потенциалом.

Вторая по численности группа студентов, обучающихся в Институте бизнеса БГУ, обладает SP-типом темперамента. Представители данного типа темперамента легко адаптируются к студенческой жизни, обладают хорошими коммуникативными навыками.

Третья по численности группа студентов представлена NF-типом темперамента. NF сконцентрированы в первую очередь на межличностном взаимодействии, они активны, способствуют созданию позитивного социально-психологического климата в студенческих группах.

Самая малочисленная группа студентов, поступивших в Институт бизнеса БГУ, относится к темпераменту NT. Представителей этого типа прежде всего объединяет стремление к научному поиску, у них высокий потенциал к успешному обучению.

Таким образом, типичные студенты, поступающие на обучение в Институт бизнеса БГУ, — это представители SJ- и SP-типов темпераментов. Общим у этих двух типов темпераментов является наличие сенсорной функции — S. В первую очередь «сенсорики» интересуют практический опыт, конкретика, они живут настоящим и им чуждо «витание в облаках».

Оценивая показатели успеваемости студентов у четырех типов темпераментов, необходимо отметить, что представители SP-типа темперамента имеют самые высокие отметки. На втором месте по уровню успешности в учебной деятельности находятся студенты с типом темперамента NT [1; 5].

В табл. 3 представлено распределение 4 типов темперамента у студентов, обучающихся в Институте бизнеса БГУ на протяжении трех лет.

Таблица 3

**Показатели представленности типов темперамента
по Д. Кейрси у студентов первого курса Института бизнеса БГУ
в зависимости от специальности (%)**

Table 3

**Indicators of representation of temperament types by D. Keirsey in students
of the first year of the School of Business of BSU according to the specialty (%)**

Специальность	2020 г.				2021 г.				2022 г.			
	SJ	SP	NF	NT	SJ	SP	NF	NT	SJ	SP	NF	NT
Бизнес-администрирование (N = 229)	55	26	15	4	47	36	14	3	61	21	18	—
Бизнес-администрирование (англ.) (N = 157)	38	28	28	6	63	33	4	—	52	24	16	8

Окончание табл. 3

Ending of the table 3

Специальность	2020 г.				2021 г.				2022 г.			
	SJ	SP	NF	NT	SJ	SP	NF	NT	SJ	SP	NF	NT
Логистика(N = 156)	63	16	16	5	56	23	15	6	54	31	4	11
Логистика (англ.) (N = 33)	40	50	—	10	40	30	20	10	46	31	23	—
Маркетинг (N = 158)	55	16	24	5	22	34	38	6	55	28	17	—
Маркетинг (англ.) (N = 61)	29	29	36	6	15	39	46	—	28	44	17	11
Управление информационными ресурсами (N = 201)	52	24	21	3	45	30	20	5	49	15	28	8
Управление информационными ресурсами (англ.) (N = 47)	—	—	—	—	41	41	6	12	54	33	3	10

Источник: разработано авторами.

Source: author's developed.

На основании анализа данных, представленных в табл. 3, можно утверждать, что студенты — обладатели SJ-типа темперамента — широко представлены практически на всех специальностях, кроме «Маркетинга». SJ находят свое призвание в таких сферах, где требуется служение с соблюдением четких нормативных правил, определяющих характер профессиональной деятельности. Преподавание в вузе, бухгалтерский учет, банковская деятельность, службы контроля, менеджмент, торговля — вот области, где SJ чаще всего находят себе применение. Общая черта всех вышеперечисленных профессий — направленность на сбережение чего-либо.

Необходимо подчеркнуть, что именно соответствие типа темперамента специальности, которую выбрали первокурсники, создает условия для раскрытия их личностного потенциала.

Вторая по численности группа студентов — представители SP-типа — виртуозно умеют извлекать пользу и выгоду из любой сложившейся ситуации. Именно поэтому представителей этого типа привлекают продажи и переговоры. В организациях SP часто выступают в роли эффективных антикризисных менеджеров; недаром их образно называют «устранителями аварий» или «пожарными». Студенты — представители SP-типа темперамента успешно обучаются практически на всех специальностях во многом благодаря хорошо развитым коммуникативным навыкам [5].

Представители NF-типа темперамента часто выбирают профессии, связанные с коммуникацией с людьми, — это может быть HR-сфера, психология, обучение и развитие персонала. NF не любят работу, перегруженную административными задачами и большим количеством точных данных — им интереснее разрабатывать концепции, вдохновлять других идеями, формировать команды единомышленников, работать над интересными для них проектами вместе с близкими по духу людьми. Вместе с тем представители NF-типа темперамента реже чем представители других типов темперамента достигают высших уровней управления. На наш взгляд, это объясняется тем, что NF-тип прежде всего ориентирован на построение взаимоотношений и стремится всячески избегать сложных межличностных ситуаций, которые присутствуют в деятельности руководителей. Анализируя данные табл. 3, можно отметить, что значительное количество студентов-представителей NF-типа обучается по специальности «Маркетинг». Вероятнее всего, это обусловлено тем, что поступивших на данную специальность студентов в большей степени привлекают маркетинговые коммуникации, проведение различных презентаций, внешний PR, что также является составляющей профессии маркетолога.

Меньше всего в Институт бизнеса БГУ поступает студентов – представителей NT-типа темперамента. Вместе с тем среди руководителей среднего и высшего уровней управления данный тип представлен довольно широко (см. табл. 1). Данное обстоятельство вполне объяснимо, так как этот тип темперамента реже всего встречается в принципе в человеческой популяции [6]. NT могут обнаружить системные дисфункции в организации и устранить их, «оздоровить» систему в целом и разработать стратегический план ее развития. Стратегическое планирование, разработка концепции продвижения продукции или оптимальной схемы транспортных потоков – это все прерогатива деятельности представителей NT-типа темперамента.

Необходимо отметить, что преподаватели-предметники, зная представленность типов темпераментов в учебной группе студентов, могут организовать учебный процесс таким образом, чтобы «подтянуть» недостающую функцию. Так, например, в группе студентов с доминирующими SJ- и SP-типами темпераментов необходимо предлагать учебные задания направленные на развитие способности обобщать, видеть целостную картину изучаемого явления, самим выявлять закономерности. Компенсаторный подход, согласно теориям Майерс – Бриггс и Кейрси, позволит более полно раскрыть управленческий потенциал студентов в процессе обучения в учреждении высшего образования.

В рамках типологического подхода разработаны практические рекомендации, которые позволят не только стимулировать учебную деятельность студентов, но и могут быть полезны в работе куратора учебной группы для управления студенческими коллективами. Так, например, стремление SJ к систематической общественной деятельности, желание быть полезными организации может быть учтено кураторами при формировании актива группы. Студенты – носители NT-типа темперамента – с удовольствием будут заниматься научной работой, NF – участвовать в различных волонтерских проектах, а SP помогут куратору с организацией участия студентов в различных культмассовых мероприятиях.

Заключение

Таким образом, на основании проведенного исследования можно сделать следующие выводы:

- установлено, что у студентов, обучающихся в Институте бизнеса БГУ, в большей степени в среде темпераментов представлены такие типы, как SJ и SP;
- преподавателям-предметникам, кураторам учебных групп необходимо учитывать в своей педагогической деятельности психологические установки различных типов темперамента, что будет способствовать раскрытию лидерского потенциала студентов – будущих руководителей.

Список использованных источников

1. Бельская, Н. А. Возможности применения личностной типологии Д. Кейрси в идентификации одаренных подростков / Н. А. Бельская // Известия Саратовского университета. Серия «Философия. Психология. Педагогика». – 2018. – Т. 18, вып. 2. – С. 184–189.
2. Бурлачук, Л. Ф. Словарь-справочник по психодиагностике / Л. Ф. Бурлачук, С. М. Морозов. – СПб. : Питер, 2000. – 256 с.
3. Елисеев, О. П. Практикум по психологии личности / О. П. Елисеев. – СПб. : Питер, 2000. – 321 с.
4. Жуков, Ю. М. Технологии командообразования : учеб. пособие для студентов вузов / Ю. М. Жуков, А. В. Журавлев, Е. Н. Павлова. – М. : Аспект Пресс, 2008. – 320 с.
5. Казанович, Е. Ю. Взаимосвязь личностных особенностей будущих руководителей с их успеваемостью в учреждении высшего образования / Е. Ю. Казанович, Н. А. Коротаева // Бизнес. Образование. Экономика : V Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 4–5 апр. 2024 г. : сб. ст. / редкол.: Н. В. Манцурова [и др.]. – Минск : Ин-т бизнеса БГУ, 2024. – С. 634–639. – URL: <https://elibr.bsu.by/handle/123456789/318269> (дата обращения: 04.08.2024).
6. Крёгер, О. Типы людей и бизнес / О. Крёгер, Дж. М. Тьюсон. – 2-е изд. – М. : Персей : Вече : АСТ. – 1995. – 560 с.

7. Овчинников, Б. В. Ваш психологический тип / Б. В. Овчинников, К. В. Павлов, И. М. Владимиро-ва. — СПб., 1994. — 238 с.
8. The Keirsey Temperament Sorter (KTS-II). — URL: <https://www.keirsey.com> (date of access: 04.04.2024).

References

1. Belskaya N. A. Possibilities of using D. Keirsey's personality typology in identifying gifted adolescents. *Izvestiya Saratovskogo universiteta. Novaya seriya. Seriya Filosofiya. Psikhologiya. Pedagogika = Izvestiya of Saratov University. New Series. Series Philosophy. Psychology. Pedagogy*, 2018, vol. 18, no. 2, pp. 184–189 (in Russian).
2. Burlachuk L. F., Morozov S. M. *Dictionary of Psychodiagnostics*. Saint Petersburg, 2000. 256 p. (in Russian).
3. Eliseev O. P. *Workshop on Personality Psychology*. Saint Petersburg, 2000. 321 p. (in Russian).
4. Zhukov Yu. M., Zhuravlev A. V., Pavlova E. N. *Technologies of team building*. Moscow, 2008. 320 p. (in Russian).
5. Kazanovich E. Yu., Korotayeva N. A. The relationship between personal characteristics of future managers and their academic performance in higher education institutions. *Biznes. Obrazovanie. Ekonomika: V Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya* [Business. Education. Economy: V International scientific-practical conference], Minsk, 2024, pp. 634–639. Available at: <https://elib.bsu.by/handle/123456789/318269> (accessed 4 August 2024) (in Russian).
6. Kroeger O., Thuesen J. M. *Types of People and Business*. Moscow, 1995. 560 p. (in Russian).
7. Ovchinnikov B. V., Pavlov K. V., Vladimirova I. M. *Your Psychological Type*. Saint Petersburg, 1994. 238 p. (in Russian).
8. The Keirsey Temperament Sorter (KTS-II). Available at: <https://www.keirsey.com> (accessed 4 April 2024).

Информация об авторе

Казанович Евгений Юльевич — кандидат психологических наук, доцент; доцент кафедры инновационного управления, Институт бизнеса БГУ, e-mail: kazanovich@sbmt.by.

Коротаева Наталья Андреевна — педагог-психолог первой категории; Институт бизнеса БГУ, e-mail: psyservice.bsu@gmail.com.

Information about the author

Kazanovich E. — PhD in Psychological sciences, Associate Professor; Associate Professor at the Department of Innovation Management, School of Business of BSU, e-mail: kazanovich@sbmt.by.

Korotaeva N. — educational psychologist of the first category; School of Business of BSU, e-mail: psyservice.bsu@gmail.com.

Статья поступила в редколлегию 16.10.2024

Received by editorial board 16.10.2024

ISSN 2523-4714
УДК 001.895:338.45:621

О. В. Авдейчик¹, В. А. Струк², А. С. Антонов²

¹Гродненский государственный аграрный университет, Гродно, Беларусь

²Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, Гродно, Беларусь

НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО ПОТЕНЦИАЛА СТРАТЕГИИ УСТОЙЧИВОГО СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Рассмотрены методологические подходы к совершенствованию системы интеллектуального обеспечения инновационной деятельности в рамках стратегии устойчивого социально-экономического развития (НСУР). Показана необходимость интенсификации научно-исследовательской деятельности промышленных предприятий, разрабатывающих инновационные решения в области материаловедения, энергосберегающих технологий, переработки технологических отходов и амортизированной продукции. Предложено в качестве эффективно-го направления реализации НСУР расширение кластерного подхода к созданию научно-учебно-производственных структур, интегрирующих интеллектуальные потенциалы научных, учебных и производственных учреждений и организаций, обеспечивающего синергический эффект в разработке инноваций нового поколения и их реализацию в промышленном производстве.

Ключевые слова: стратегия устойчивого социально-экономического развития, экологический императив, интеллектуальный потенциал, инновации, научно-исследовательская деятельность, кластерные структуры, интеграционное взаимодействие

Для цитирования: Авдейчик, О. В. Направления совершенствования интеллектуального потенциала стратегии устойчивого социально-экономического развития / О. В. Авдейчик, В. А. Струк, А. С. Антонов // Бизнес. Инновации. Экономика : сб. науч. ст. / Ин-т бизнеса БГУ. — Минск, 2024. — Вып. 10. — С. 69–78.

O. Avdeychik¹, V. Struk², A. Antonov²

¹Grodno State Agrarian University, Grodno, Belarus

²Yanka Kupala State University of Grodno, Grodno, Belarus

DIRECTIONS FOR IMPROVING THE INTELLECTUAL POTENTIAL OF THE STRATEGY OF SUSTAINABLE SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT

The article considers methodological approaches to improving the system of intellectual support of innovation activity within the framework of the National Strategy for Sustainable Socio-Economic Development (NSDS). The necessity of intensifying the research activities of industrial enterprises aimed at developing innovative solutions in the field of materials science, energy-saving technologies, processing of technological waste and amortized products is shown. It is proposed to expand the cluster approach to the creation of scientific, educational and production structures that integrate the intellectual potential of scientific, educational and production institutions and organizations, providing a synergistic effect in the development of new-generation innovations and their implementation in industrial production as an effective direction for the implementation of the NSDS.

Keywords: strategy of sustainable socio-economic development, environmental imperative, intellectual potential, innovations, research and development activities, cluster structures, integration interaction

For citation: Avdeychik O., Struk V., Antonov A. Directions for improving the intellectual potential of the strategy of sustainable socio-economic development. *Biznes. Innovatsii. Ekonomika = Business. Innovations. Economics*. Minsk, 2024, iss. 10, pp. 69–78 (in Russian).

Для совершенствования системы интеллектуального обеспечения инновационной деятельности в Беларуси предпринимаются различные подходы.

В Национальном центре интеллектуальной собственности Республики Беларусь (НЦИС) организована работа по созданию центров поддержки технологий и инноваций (ЦПТИ), число которых в 2023 г. достигло 30 ед. [1]. Основное внимание при формировании ЦПТИ уделено региональным высшим учебным заведениям (11 центров), которые должны осуществлять разработку новшеств различного функционального назначения и оказывать эффективное содействие в доведении их до инноваций. Естественным требованием к функционированию таких центров является эффективная разработка новшеств, обладающих уровнем новизны и эффективностью использования, подтвержденных патентами на изобретения. Однако анализ данных по числу патентов, полученных вузами Беларуси, свидетельствует о несоответствии их основному требованию. Это обстоятельство особенно характерно для региональных вузов, которые оказывают существенное влияние на формирование интеллектуального потенциала в регионах. Это обстоятельство существенно снижает функциональную деятельность структурных подразделений, разрабатывающих инновационную продукцию нового поколения для решения проблем реализации Национальной стратегии устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь.

Наблюдается снижение инновационной активности промышленных предприятий. Об этом свидетельствует низкий уровень наукоемкости ВВП, сохраняющийся на уровне 0,48–0,60 % в течение последних лет (рис. 1).

Соответственно уровень отгруженной инновационной продукции недостаточен для устойчивого развития (рис. 2), что подтверждают данные об удельном весе экспорта наукоемкой продукции и об удельном весе экспорта наукоемких высокотехнологических услуг в общем объеме товаров и услуг (рис. 3).

При этом, согласно данным отчета Национального статистического комитета Республики Беларусь за 2023 г., удельный вес отгруженной инновационной продукции в общем объеме отгруженной продукции в период с 2017 по 2022 гг. составил от 13,1 до 17,7 % при удельном весе инновационной продукции, новой для мирового рынка, только 0,5–1,8 % [2]. Последние годы, 2022–2023 гг., характеризуются низким показателем этого индикатора, который описывает инновационную деятельность в Беларуси, – 0,5–0,6 % [2].

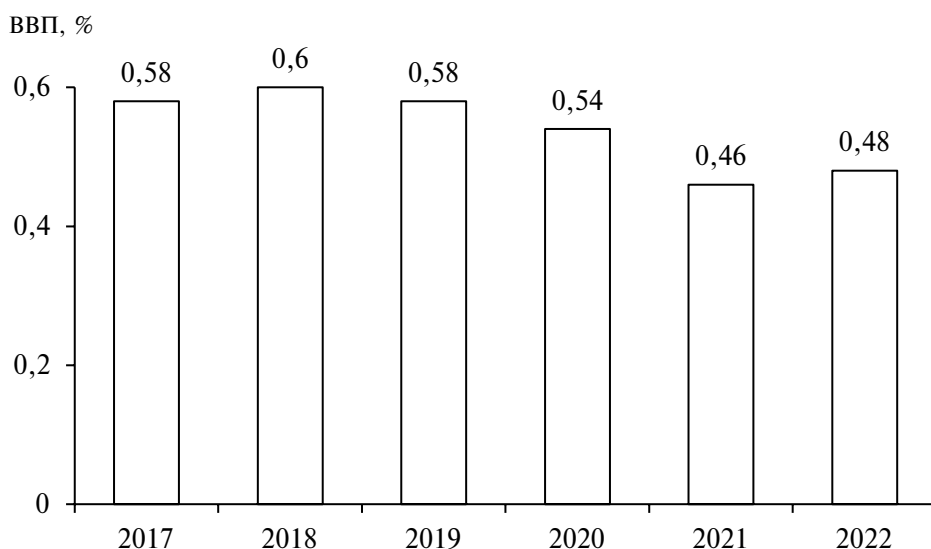


Рис. 1. Наукоемкость ВВП за 2017–2022 гг.

Источник: [2].

Fig. 1. The knowledge-intensity of GDP for 2017–2022

Source: [2].

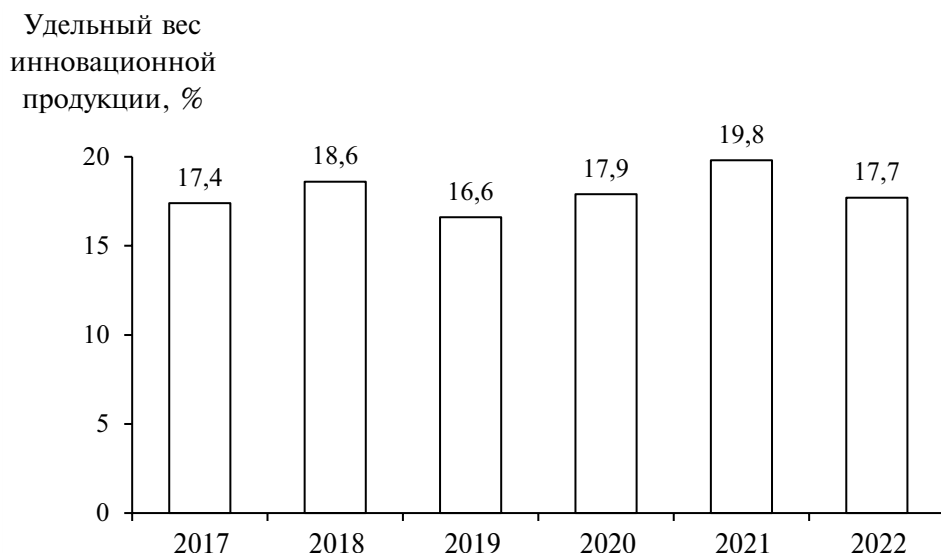


Рис. 2. Распределение патентов на изобретения по классам МПК

Источник: [8].

Fig. 2. Distribution of invention patents by IPC classes

Source: [8].

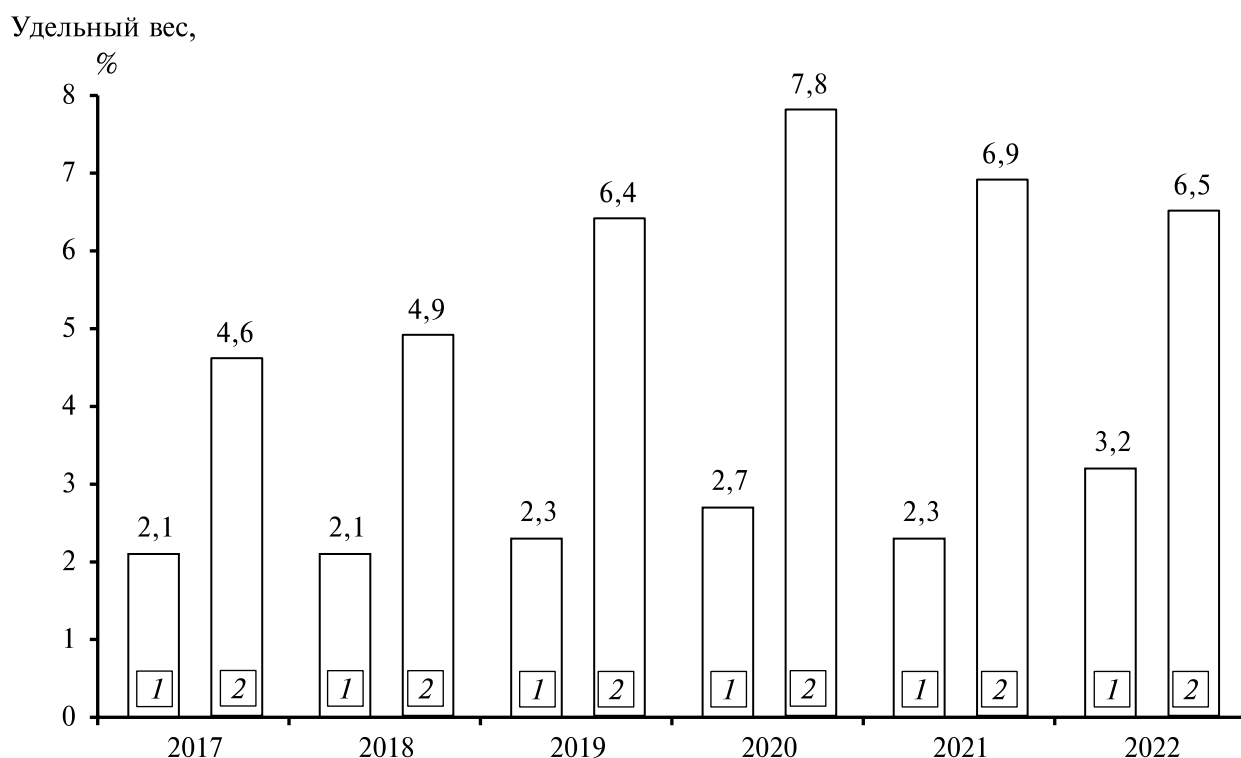


Рис. 3. Удельный вес экспорта высокотехнологичных товаров (1)

и наукоемких высокотехнологичных услуг (2) в общем объеме экспорта товаров и услуг

Источник: [2].

Fig. 3. Share of exports of high-tech goods (1) and knowledge-intensive high-tech services (2) in total exports of goods and services

Source: [2].

Показатели технологической оснащенности промышленных предприятий указывают на несоответствие требованиям ресурсосберегающей экономики, развивающейся в рамках стратегии устойчивого развития вследствие образования значительного количества остаточных продуктов, которые позиционируются как «отходы производства». Данные Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды показывают, что за период 2017–2022 гг. в промышленности образовалось от 40 087 до 62 250 тыс. тонн остаточных продуктов («отходов производства»), из которых только 15 748–21 629 тыс. тонн используются повторно [2]. Более 50 % образующихся остаточных продуктов загрязняют окружающую среду путем захоронения и неконтролируемого распределения.

В хозяйственном комплексе Беларуси низкий коэффициент обновления основных средств — 5,1–6,0 % в период 2017–2021 гг. При этом в обрабатывающей промышленности он составляет величину от 4,7 до 6,0 %, что указывает на низкий уровень обновления технологического парка современным энерго- и ресурсосберегающим оборудованием с высокой степенью автоматизации производственных предприятий.

Близкий показатель 5,4–8,0 % имеет «профессиональная, научная и техническая деятельность» [2]. При этом в области образования этот показатель находится в крайне низком значении — 1,0–2,1 % [2]. Эти данные подтверждают сведения о степени амортизации (износа) основных средств, которые составляют по республике от 37,8 до 40,7 % за период с 2017 по 2021 гг. при значении 31,9–41,2 % в «профессиональной, научной и технической деятельности» и 37,3–38,8 % в образовании [2]. Приведенные сведения свидетельствуют о существенной амортизации технологического оборудования, используемого в различных отраслях промышленного производства, образования и науки, что не позволяет осуществлять инновационную деятельность в соответствии со стратегией НСУР-35 в полном объеме.

Приведенные в отчетных документах НЦИС данные в «процентах к предыдущему году» о «доле инноваций, направленных на реконструкцию и модернизацию», «доле инвестиций в машины и оборудование», индексе физического объема инвестиций в основной капитал, направленных на реконструкцию и модернизацию, не позволяют однозначно оценить объем финансирования этих направлений, имеющих важнейшее значение для устойчивого социально-экономического развития Беларуси.

Анализ «доли работающих в наукоемких видах экономической деятельности» показывает, что в «высокотехнологичных» областях задействовано порядка 0,8 % от общей списочной численности работников организаций, в «среднетехнологических» — на уровне от 5,8 до 6,0 %, в «среднетехнологических (низкого уровня)» областях — около 4,4 %, в «наукоемких видах деятельности, связанных с научными исследованиями и разработками» — только 0,6 %, а в «образовании» — 11,7. Эти сведения указывают на низкий уровень кадрового потенциала, обеспечивающего подготовку интеллектуальных ресурсов нового уровня, которые отвечают инновационному развитию отраслей государства, формирующего креативных специалистов в сфере образования [2].

Несмотря на увеличение индекса высокотехнологического производства в относительных процентах с 106,7 до 108,1 %, среднетехнологическое производство снизило свою долю с 109,5 % в 2017 г. до 90,4 % в 2022 г., что привело к негативному соотношению низкотехнологических производств (34,5–36,8 %), среднетехнологических производств (низкого уровня) (26,0–29,5 %) в общей структуре промышленного производства. Доля высокотехнологических производств составляет величину от 2,8 до 3,4 % от общего объема промышленного производства, что свидетельствует о недостаточном уровне технологического развития отечественной экономики [2]. Этот вывод подтверждают данные по группировке по уровню технологичности по видам экономической деятельности, относящимся к обрабатывающей промышленности, в соответствии с рекомендациями Евростата и ОЭСР на основе NACE, Rev. 2.0. Так, в структуре добавленной стоимости обрабатывающей промышленности по уровню технологичности за период 2017–2022 гг. низкотехнологические производства занимают от 39,2 до 41,1 %, среднетехнологические низкого уровня — от 19,4 до 22,2 %, высокотехнологические — от 5,2 до 5,3 %, что указывает на не-

высокий уровень отечественного производства инновационной продукции с высоким уровнем потребительских характеристик.

В соответствии с показателями Европейского инновационного табло (EIS2022) «расходы на инновации на одного занятого в экономике» составляют от 192,6 до 349,3 р. в год, а доля занятых на малых и средних предприятиях (МСП) в инновационных проектах — от 0,42 до 0,57, что характеризует низкий уровень инновационности экономики и практическое неучастие МСП в инновационной деятельности государства. При этом доля «новых для рынка и новых для фирмы инноваций в общем товарообороте» составляет от 12,34 до 18,02 % [2].

Анализ деятельности организаций, выполнявших научные исследования и разработки в период с 2000 по 2019 гг. показывает, что несмотря на общий рост таких учреждений с 307 до 460 ед., списочная численность работников в них снизилась с 32 926 чел. в 2000 г. до 27 735 чел. в 2019 г. Существенным фактором является уменьшение числа сотрудников, имеющих ученую степень доктора наук (с 819 до 608 чел.) и кандидата наук (с 3 856 до 2 833 чел.) [2]. Общий объем финансирования научных исследований и разработок находится на уровне 725,6–805,5 млн р. в год. Кадровый потенциал, обеспечивающий выполнение научно-исследовательских работ, не соответствует требованиям стратегии устойчивого социально-экономического развития. Так, в 2022 г. численность обучающихся в аспирантуре составляла 4,4 тыс. чел., а в докторантуре — 703 чел. Защитили диссертации только 308 чел. (кандидатских) и 48 чел. (докторских) соответственно. При наличии в республике 460 организаций, выполняющих научные исследования, количество сотрудников, имеющих ученые степени кандидата и доктора наук, является крайне недостаточным — в среднем 1,136 доктора и 5,57 кандидата на одну организацию. При этом сотрудники в возрасте до 29 лет составляют только 21,8 % от общего числа исследователей. Это обстоятельство свидетельствует о снижении доли ученых в самом продуктивном возрасте в проведении системных научных работ и заметном старении исследовательского социума.

Для интенсификации инновационной деятельности субъектов хозяйствования в соответствии с концепцией устойчивого социально-экономического развития [3] необходима разработка методологических подходов к реализации интеллектуального потенциала для создания новых материалов, конструкций, технологий, в том числе при применении конвергентных NBIC-технологий, определяющих экономическое и социальное развитие государств. Особое внимание должно быть уделено эффективному использованию интеллектуального ресурса для интенсификации внешнеэкономической деятельности для обеспечения конкурентоспособности продукции, производимой отечественными предприятиями на внешнем рынке.

В работе Е. И. Сапёлкиной [4] сделана попытка оценить потенциал интеллектуальной модернизации внешнеэкономической деятельности регионов Республики Беларусь и отмечено, что «... резервы роста внешнеэкономического потенциала регионов в традиционных видах деятельности на основе классических факторов ограничены» [4, с. 62]. Вместе с тем, как указано в стратегии «Наука и технологии: 2018–2040», «... интеллектуальный фактор позволяет обеспечить конкурентные преимущества страны в глобальной экономике» [5]. В этой стратегии второй этап (2021–2030 гг.) направлен на «цифровую интеллектуальную модернизацию традиционных отраслей и видов деятельности, разработку и внедрение новейших технологий и техники», а третий этап (2031–2040 гг.) «связан с интеллектуализацией и цифровизацией производств, развитием высокотехнологичных и наукоемких услуг» [4, с. 64].

Анализ «потенциала интеллектуальной модернизации» свидетельствует об отсутствии системного подхода к этой проблеме. Прямым подтверждением этому является уровень новых разработок в различных отраслях промышленного производства, степень новизны которых подтверждена получением патентов на изобретения, полезные модели и промышленные образцы [1; 2]. Низкий уровень патентной защиты инновационной продукции, как и всей производимой продукции, указывает на невысокую конкурентоспособность ее на внутреннем и внешнем рынках. Как отмечено в работе Е. И. Сапёлкиной, «... удельный вес новой продукции в общем объеме отгруженной инновационной продукции для мирового рынка крайне незначителен и не превышает 2 %» [4, с. 63; 6]. При этом новизна «новой продукции» не подтверждена патентами на изобретения,

полезные модели и промышленные образцы. Очевидно по этой причине в работе [4] основными направлениями «интеллектуальной модернизации» считают «умную специализацию» (Smart Specialization) регионов, указывая на то, что «... *такой подход позволяет осуществлять модернизацию региональных видов деятельности посредством активизации инновационных и интеллектуальных факторов ...*» [4, с. 64].

Не анализируя правомерность разделения «инновационного и интеллектуального факторов», так как они базируются на интеллектуальных продуктах нового поколения, отличающихся уровнем новизны и конкурентоспособности, которые подтверждены наличием патентов, отметим, что среди «перспективных направлений внешнеэкономической деятельности» автор работы [4] выделяет развитие кластерного подхода, увеличение объема логистических услуг и развитие туристической отрасли. При этом подчеркивается, что «... в настоящее время кластерный ландшафт регионов включает 4 действующих кластера, 4 формирующихся и 15 потенциальных» [4]. Анализ «интеллектуальной модернизации» в кластерных структурах показывает крайне низкую долю продукции, созданной на базе интеллектуальных креативных разработок, новизна которых подтверждена получением патентов Беларуси, Евросоюза и других технологически развитых стран. Очевидно, что в данных кластерных структурах не разработана методология формирования интеллектуального потенциала, обеспечивающего их эффективное функционирование.

Кроме развития кластерного подхода в работе Е. И. Сапёлкиной предложены и другие направления реализации «потенциала интеллектуальной модернизации» – расширение оказания логистических и туристических услуг [4]. Однако эти составляющие не основаны на использовании интеллектуальной продукции с высоким уровнем новизны и конкурентоспособности, а их интеллектуализация состоит в применении современных технологий для управления логистическими направлениями и развитии новых форм оказания туристических услуг. Поэтому направление развития «потенциала интеллектуальной модернизации», предложенное в работе [4], затрагивает только узкий аспект многофакторной проблемы увеличения интеллектуального потенциала устойчивого развития экономики Беларуси, определенного НСУР.

Рассмотрены интеллектуальные механизмы управления развитием человеческого и социального потенциала.

В работе А. В. Старовойтовой [7] отмечено, что «... объективно оценивая новые глобальные вызовы и происходящие быстрые изменения мирохозяйственных отношений ...», автор делает вывод о том, «... *что сегодня приходится консолидировать все виды ресурсов, делая особый акцент на человеческом потенциале в решении задач устойчивого и динамичного социально-экономического прогресса*» [7, с. 104].

В качестве основных направлений институционального регулирования, определяющих устойчивое развитие, О. С. Шимова определяет следующие:

- « – ускорение структурных реформ и институциональных преобразований в экономике;
- совершенствование экологической политики и институциональных отношений в сфере природопользования;
- реализация сильной социальной политики повышения уровня и качества жизни населения» [8].

При этом не рассматриваются «институциональные механизмы» обеспечения реализации этих направлений, к числу важнейших из которых принадлежит развитие интеллектуального потенциала всех сфер социально-экономической и политической деятельности на основе формирования профессиональных кадров в трансформированном образовательном процессе и развитие креативного мышления работников всех сфер производства, реализации, обслуживания и рециклинга различных видов продукции.

Рассмотрены особенности подготовки кадров для управления при переходе к экономике устойчивого социально-экономического развития.

В работе О. Н. Солдатовой и В. В. Ермоленкова [9] отмечено, что «... взаимодействие системы профессионального образования с рынком труда основано на стратегии обеспечения устойчивого функционирования и развития объектов экономики» [9, с. 20]. При этом указано,

что «... методологическую базу современного управленца должны составлять системные представления о мире и процессах, которые происходят в контексте триады «экология — экономика — социальная жизнь»» [9, с. 20]. В предложенной триаде «методологическую базу» составляет интеллектуальный потенциал работника, позволяющий ему адекватно оценить экономические проблемы развития, влияние производственных процессов на экологию, определить критерии безопасной и комфортной жизнедеятельности в социальной среде. Поэтому развитие интеллектуального потенциала и методологии его использования в профессиональной и социальной деятельности работником являются ключевыми составляющими процесса реализации стратегии устойчивого социально-экономического развития.

В работе О. Н. Солдатовой и В. В. Ермоленкова [9] отмечено, что «... особенность текущего этапа эволюции состоит в том, что развитие науки и хозяйственной практики привело к формированию представлений о прогрессе, основанных на мощной экономической парадигме» [9, с. 21; 10]. На наш взгляд, современные представления об устойчивом социально-экономическом развитии базируются на экологическом императиве, так как «прогресс», который «основан на экономической парадигме», привел мировой социум к преддверию экологического коллапса, о чем свидетельствуют данные, приведенные Глобальной сетью экологического следа (Global Footprint Network), указывающие на то, что «способность природы планеты производить необходимую для человечества биологическую продукцию, а также поглощать выбросы углекислого газа составляет лишь 57,66 % от минимального значения, способного обеспечить равновесие человечества и природы» [9, с. 21; 11]. Об этом свидетельствует и тот факт, что «... удовлетворение потребностей за счет использования одной лишь имеющейся в нашем распоряжении биосферы» невозможно, так как «... сегодня для этого по факту требуется 1,6 планеты» [9].

«Экономическая парадигма» деятельности социумов привела к развитию концепта «экономоцентризма», согласно которому основной задачей деятельности разработанных социальных систем является полное удовлетворение растущих (и часто неопределенных) потребностей всех членов общества независимо от имеющихся материальных и технологических возможностей, основанных на использовании природных ресурсов по принципу «взять нужное и отбросить ненужное». Подобная «экономическая парадигма» обречена на катастрофическое состояние экономики, зависящей от реализации технологий, которые предусматривают образование значительного количества остаточных продуктов, называемых «отходами производства», при производстве товарной продукции различного функционального назначения и нерациональном ее использовании в различных сферах промышленного и социального назначения, приводящем к образованию прогрессирующего количества продуктов в различном воплощении с переиспользованным эксплуатационным ресурсом или однократным применением, называемых «отходами потребления».

На наш взгляд, сущность вопроса реализации стратегии устойчивого социально-экономического развития состоит в принципиальном изменении концептов «экономоцентризма» и «эгоцентризма» на концепт «разумной достаточности», основанный на разумном потреблении членами социумов товарной продукции различного функционального назначения, и изменении отношения к проблеме сохранения окружающей среды на основе интеллектуального развития в сферах образования и последующего воплощения полученного интеллектуального потенциала в промышленной деятельности и социальной сфере.

Одно из направлений реализации стратегии устойчивого социально-экономического развития авторы видят в «необходимости дать ... поколению менеджеров *возможность заработать на своей инновационности и креативности*» [9, с. 22]. Однако это утверждение об «инновационности и креативности» нового «поколения менеджеров» не подкреплено сложившейся ситуацией в экономическом и социальном развитии, так как «инновационность» действий менеджеров не подтверждена реализацией инновационной составляющей в производстве [12], а «креативность» при использовании интеллектуального потенциала для разработки новых (инновационных) решений в различных областях промышленного производства и социальной деятельности не характеризуется увеличением интенсивности патентной деятельности, которая является

критерием новизны, конкурентоспособности товаров и услуг на внутреннем и внешнем рынках. «Инновационность» и «креативность» менеджерской работы не отличается значительным ростом новых решений в области реализации экологического императива, который предполагает не только принятие базовых законодательных решений (нормативной правовой базы) в изменении неблагоприятной ситуации в товарном производстве, связанным с образованием и неэффективным использованием остаточных продуктов различного вида, но и изменением интеллектуальной составляющей в создаваемых новых видах продукции, технологиях их изготовления и сбыта, современных подходах к рециклингу отработанной товарной продукции в целях получения полноценных сырьевых материалов для использования в сфере производства.

Предложенные О. Н. Солдатовой и В. В. Ермоленковым направления «разрушения дилеммы» о том, что «... мы будем богаты, но при этом придется ухудшить качество окружающей среды, либо бедное и голодное человечество будет жить в процветающей природе» [9], состоящие в «...рассоединении традиционно наблюдавшейся связи между экономическим ростом и количеством используемых ресурсов» и «существенным уменьшением тесноты связи между количеством использованных ресурсов и средовым влиянием данного потока» не содержат конкретных подходов к их реализации, так как предложения о «... плановом достижении увеличения эффективности отдачи от ресурсов, которые вовлекаются в экономику», и использовании цифровизации экономики не содержат методологии их исполнения, основанной на принципиальном изменении действующих в экономической (производственной, менеджерской) и социальной среде факторов. Эта методология должна быть основана на увеличении интеллектуальной составляющей в формировании личности работника производственной и управленческой сфер и его социального поведения, базирующегося на концепте «разумной достаточности» и экологической парадигме.

Рассмотренные методологические направления совершенствования подходов к реализации государственной стратегии устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь однозначно базируются на развитии интеллектуального ресурса работников производственной, административной, управленческой и социальной сфер. Интеллектуальный потенциал работников всех областей промышленного производства реализуется в виде инновационных продуктов с новыми параметрами потребительских характеристик и конкурентоспособностью, разработанных на основе системной научно-исследовательской деятельности в рамках заданий государственных программ различного уровня. Для обеспечения эффективной реализации стратегии устойчивого социально-экономического развития необходимо всемерное развитие государственной системы защиты новизны и приоритета инноваций путем их патентования для сохранения от несанкционированного использования и поддержание технологической и материальной независимости экономики от ведущих технологически развитых стран. Анализ материалов, посвященных инновационному развитию Беларуси, указывает на существенное снижение заявочной активности промышленных предприятий, научных и образовательных учреждений в защите приоритета отечественных разработок в области материаловедения, технологии материалов и изделий, создания новых конструкций машин, механизмов и оборудования, дизайнерских решений, что приводит к снижению приоритета и защиты инноваций на внутреннем и внешнем рынках. Об этом свидетельствует и недостаточно высокий уровень отгруженной инновационной продукции, доли высокотехнологичных производств в материальной области. Сложившаяся ситуация требует качественного изменения роли интеллектуального потенциала во всех сферах экономической и социальной деятельности. Для решения этой проблемы необходима разработка методологии образовательного процесса для интенсификации интеллектуальной составляющей в подготовке квалифицированных кадров для различных областей промышленного производства и управления, а также для системного изменения направления реализации требований экологического императива в производственной и социальной сферах.

Эффективным направлением развития интеллектуального потенциала для реализации требований стратегии устойчивого социально-экономического развития является дальнейшее совершенствование кластерного подхода к созданию интеграционных структур научных, учебных,

производственных организаций и учреждений, обеспечивающих внедрение синергических эффектов при разработке новаций и их промышленном производстве [12; 13].

Заключение

Замедление темпов инновационного развития промышленности в значительной степени связано с неэффективным использованием интеллектуального потенциала работников производственной и управленческой сфер, а также недостаточным уровнем патентной защиты разработанных новшеств путем патентования в отечественных и зарубежных ведомствах.

Для интенсификации процессов совершенствования интеллектуального потенциала работников инновационной экономики необходима разработка новой методологии подготовки специалистов различного профиля в системе высшей школы и активизация системной научно-исследовательской деятельности в специализированных научных и отраслевых учреждениях и образовательных организациях.

Эффективным направлением решения проблемы успешного инновационного развития является создание кластерных интеграционных структур научных, учебных и производственных организаций и учреждений, обеспечивающих интенсификацию научно-исследовательской деятельности в рамках заданий государственных программ различного уровня и разработку инновационных решений современного уровня, а также устойчивый приоритет и конкурентоспособность на внутреннем и внешнем рынках.

Список использованных источников

1. Годовой отчет Национального центра интеллектуальной собственности за 2023 год // Национальный центр интеллектуальной собственности. – 2024. – URL: <https://ncip.by/izdaniya-i-publikatsii/godovoy-otchet/infografika/> (дата обращения: 03.08.2024).
2. О научной и инновационной деятельности в Республике Беларусь в 2023 г. // Национальный статистический комитет Республики Беларусь. – 2024. – URL: https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/realny-sector-ekonomiki/nauka-i-innovatsii/statisticheskie-izdaniya/index_96580/ (дата обращения: 27.11.2024).
3. Национальная стратегия устойчивого развития Республики Беларусь на период до 2035 г. : 4 февраля 2020 г., протокол № 3 : одобр. Президиумом Совета Министров Респ. Беларусь // ЭТАЛОН-ONLINE / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2024.
4. Сапёлкина, Е. И. Потенциал интеллектуальной модернизации внешнеэкономической деятельности регионов Республики Беларусь / Е. И. Сапёлкина // Проблемы управления. – 2021. – № 2(80). – С. 62–67.
5. Стратегия «Наука и технологии: 2018–2040» : утв. постановлением Президиума Национальной академии наук Беларуси, 26 февраля 2018 г., № 17. – URL: https://nasb.gov.by/congress2/strategy_2018-2040.pdf (дата обращения: 03.08.2024).
6. Наука и инновационная деятельность в Республике Беларусь : сб. ст. – Минск : Нац. стат. комитет Респ. Беларусь, 2020. – 123 с.
7. Старовойтова, А. В. Институциональные механизмы управления развитием человеческого и социального потенциала / А. В. Старовойтова // Проблемы управления. – 2021. – № 2(80). – С. 104–109.
8. Шимова, О. С. Устойчивое развитие : учеб. пособие / О. С. Шимова. – Минск : БГЭУ, 2010. – 240 с.
9. Солдатова, О. Н. Особенности подготовки управленческих кадров в условиях коэволюции переходов к устойчивому развитию и цифровому обществу / О. Н. Солдатова, В. В. Ермоленков // Проблемы управления. – 2021. – № 4(82). – С. 20–25.
10. Подгорный, В. В. Устойчивое развитие. Трансформация парадигмы в условиях глобальных изменений / В. В. Подгорный // Экономика и управление. – 2016. – № 7. – С. 10–19.
11. Global Footprint Network. – URL: <https://data.footprintnetwork.org/#/> (date of access: 03.08.2024).
12. Интеллектуальное обеспечение инновационной деятельности промышленных предприятий: технико-экономический и методологический аспекты / О. В. Авдейчик [и др.] ; под ред. В. А. Струка, Л. Н. Нехорошевой. – Минск : Право и экономика, 2007. – 524 с.
13. Авдейчик, О. В. Региональный инновационный кластер: методология формирования и опыт функционирования / О. В. Авдейчик, В. К. Пестис, В. А. Струк ; под ред. В. А. Струка. – Гродно : ГГАУ, 2009. – 392 с.

References

1. Annual Report of the National Center for Intellectual Property for 2023. National Center for Intellectual Property. Available at: <https://ncip.by/izdaniya-i-publikatsii/godovoy-otchet/infografika/> (accessed 3 August 2024) (in Russian).
2. Science and Innovation Activity in the Republic of Belarus, 2022. National Statistical Committee of the Republic of Belarus. Available at: https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/realny-sector-ekonomiki/nauka-i-innovatsii/statisticheskie-izdaniya/index_96580/ (accessed 27 November 2024) (in Russian).
3. The National Strategy for Sustainable Development of the Republic of Belarus for the period up to 2035, February 4, 2020, Protocol No. 3, approved by the Presidium of the Council of Ministers of the Republic of Belarus, ETALON-ONLINE, National Center for Legal Information of the Republic of Belarus, Minsk, 2024 (in Russian).
4. Sapyolkina E. I. The potential of intellectual modernization of foreign economic activity of the regions of the Republic of Belarus. *Problemy upravleniya* [Issues of Management], 2021, vol. 80, no. 2, pp. 62–67 (in Russian).
5. Strategy “Science and Technology: 2018–2040” (2018). Available at: https://nasb.gov.by/congress2/strategy_2018-2040.pdf (accessed 3 August 2024) (in Russian).
6. Science and innovation activity in the Republic of Belarus. Statistical book. Minsk, 2020. 123 p.
7. Starovoitova A.V. Institutional mechanisms for managing the development of human and social potential. *Problemy upravleniya* [Issues of Management], 2021, vol. 80, no. 2, pp. 104–109 (in Russian).
8. Shimova O. S. Sustainable development. Minsk, 2010. 240 p. (in Russian).
9. Soldatova O. N., Ermolenkov V. V. Features of managerial personnel training in the conditions of co-evolution of transitions to sustainable development and digital society. *Problemy upravleniya* [Issues of Management], 2021, vol. 82, no. 4, pp. 20–25 (in Russian).
10. Podgorny V. V. Sustainable development. Transformation of the paradigm in the context of global changes. *Ekonomika i upravlenie = Economics and Management*, 2016, no. 7, pp. 10–19 (in Russian).
11. Global Footprint Network. Available at: <https://data.footprintnetwork.org/#/> (accessed 3 August 2024) (in Russian).
12. Avdeychik O. V., Liopo V. A., Kravchenko V. I., Ishchenko M. V., Shcherba T. P. Intellectual support of innovative activity of industrial enterprises: methodological and technical and economic aspects. Minsk, 2007. 524 p. (in Russian).
13. Avdeychik O. V., Pestis V. K., Struk V. A. *Regional innovation cluster: methodology of formation and experience of functioning*. Grodno, 2009. 392 p. (in Russian).

Информация об авторах

Авдейчик Ольга Васильевна — кандидат экономических наук, доцент; заведующий кафедрой финансов и анализа в АПК, Гродненский государственный аграрный университет, ol_avd.78@mail.ru

Струк Василий Александрович — доктор технических наук, профессор; профессор кафедры материаловедения и ресурсосберегающих технологий, Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, e-mail: struk@grsu.by

Антонов Александр Сергеевич — кандидат технических наук, доцент; доцент кафедры материаловедения и ресурсосберегающих технологий, Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, e-mail: antonov_as@grsu.by

Information about the authors

Avdeychik O. — PhD in Economic sciences, Associate Professor; Head of the Department of Finance and Analysis, in the agroindustrial complex, Grodno State Agrarian University, ol_avd.78@mail.ru

Struk V. — Grand PhD in Engineering sciences, Professor; Professor at the Material science and resource-saving technologies department, Yanka Kupala State University of Grodno, e-mail: struk@grsu.by

Antonov A. — PhD in Engineering sciences, Associate Professor; Associate Professor at the Material science and resource-saving technologies department, Yanka Kupala State University of Grodno, e-mail: antonov_as@grsu.by

Статья поступила в редколлегию 06.08.2024

Received by editorial board 06.08.2024

ISSN 2523-4714

2. ЭКОНОМИКА ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА

2. BUSINESS ECONOMICS

УДК 338.242.2

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

МЕТОДИЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ УПРАВЛЕНИЯ КРЕДИТНЫМИ РИСКАМИ ЗАЕМЩИКА

Согласование целей управления кредитными рисками с позиций заемщика и кредитора зачастую не достигает консенсуса. При реализации кредитной сделки под влиянием негативных факторов внешней среды может быть утрачена сильная рыночная позиция продуктов и услуг компании-заемщика, а также ее оптимальные ниши, обеспечивающие максимум доходности по кредитному портфелю за год. Ситуация усложняется при отсутствии у заемщика кредитных средств, целостной системы управления кредитными рисками, а кредиторы не располагают методикой эффективного использования кредитного портфеля. Вышесказанное обуславливает потребность в трансформации и развитии системы управления кредитными сделками, в частности разработки современных бизнес-моделей управления кредитными рисками заемщика.

Ключевые слова: кредитный конвейер, кредитная ниша заемщика, приемлемый кредитный риск, корпоративные ресурсы заемщика, эффективный риск-менеджмент, моделирование управленческих решений

Для цитирования: Догиль, Л. Ф. Методический инструментарий управления кредитными рисками заемщика / Л. Ф. Догиль, Т. В. Прохорова // Бизнес. Инновации. Экономика : сб. науч. ст. / Ин-т бизнеса БГУ. — Минск, 2024. — Вып. 10. — С. 79–91.

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

METHODOLOGICAL TOOLS FOR MANAGING BORROWER CREDIT RISKS

Coordination of credit risk management objectives from the perspective of the borrower and the lender often does not reach consensus. When implementing a credit transaction, under the influence of negative environmental factors, the strong market position of the borrower's products and services, as well as its optimal niches that ensure maximum profitability on the loan portfolio for the year, may be lost. The situation is complicated when the borrower does not have credit funds, an integrated credit risk management system, and lenders do not have a methodology for the effective use of the loan portfolio. The above determines the need for transformation and development of the credit transaction management system, particularly the development of modern business models for managing the borrower's credit risks.

Keywords: credit conveyor, borrower's credit niche, acceptable credit risk, borrower's corporate resources, effective risk management, modeling of management decisions

For citation: Dogil L., Prokhorova T. Methodological tools for managing borrower credit risks. *Biznes. Innovatsii. Ekonomika* = *Business. Innovations. Economics*. Minsk, 2024, iss. 10, pp. 79–91 (in Russian).

Введение

Кредитные отношения формируются и реализуются на основе сложного механизма взаимодействия между заемщиком и кредитором. Здесь присутствует общий интерес — получение добавленной стоимости от успешного осуществления кредитной сделки, которая материализуется в большей части получением запланированной величины прибыли. Однако взаимодействие в кредитном конвейере зачастую нарушается по причине предоставления займов, гарантий другими финансовыми партнерами, что видоизменяет кредитные отношения до более сложных операций по структурированию финансовых сделок.

Цель настоящей статьи — разработка методических основ по формированию кредитного конвейера в рамках одного кредитного продукта, исходя из контура дипломатии со стороны заемщика:

- определение оптимальных ниш заемщика, ориентированных на максимум доходности, при ограничении на приемлемый уровень кредитного риска;
- балансировка корпоративных ресурсов заемщика;
- совершенствование качественных параметров корпоративного управления предприятия-заемщика, в том числе риск-менеджмента;
- поиск более сильной рыночной позиции производимого продукта заемщика.

Результаты и их обсуждение

Действующая система кредитных отношений представляет сложный механизм взаимодействия между заемщиком и кредитором. Управление кредитными сделками постоянно должно быть сориентировано по следующим основным направлениям превентивных мер:

- поддержка заемщика со стороны коммерческого банка-кредитора и других финансовых партнеров для реализации его стратегических и тактических целей;
- постоянный мониторинг кредитных рисков, особенно направленных на их элементы на стадии сопровождения кредитного конвейера;
- пересмотр условий кредитного договора и его реструктуризация при изменении факторов предпринимательской среды;
- повышение качества инструментария идентификации кредитных рисков;
- разработка дескриптивных (описательных) моделей формирования кредитного конвейера с интегрированными критериями оценки и совокупностью качественных, количественных и аксиологических показателей, определяемых на основе усовершенствованной статистической обработки результатов мониторинга кредитных рисков и их адекватной интерпретации [1–6].

Кредитопользователи, как хозяйствующие субъекты, в рамках кредитных отношений могут менять свою экономическую роль: кредитор может стать заемщиком, а заемщик — кредитором. Это усложняет традиционно сложившееся в кредитных отношениях управление рисками представителей реального сектора экономики [7]. Кроме того, крупная компания-заемщик может заблаговременно согласовать с кредитором возможность получения коммерческих кредитов, когда компания покупает товары и приобретает услуги с отсрочкой платежа у своих поставщиков. В данном случае это является формой краткосрочного кредитования, которое облегчает текущие операции организации-заемщика. Возможно задействование в кредитной сделке рабочего капитала заемщика, когда используются процессы финансирования рабочего капитала, включая оборотные средства, запасы и дебиторскую задолженность. Это позволяет компании-заемщику эффективно управлять своими операционными потребностями, а также устанавливать кредитные линии с банками, определяя предельную величину денежных средств, в рамках которой они могут занимать по мере надобности. Это создает гибкость и резерв для возможных финансовых потребностей при реализации кредитного конвейера [8].

В данном контексте нами разработана дескриптивная (описательная) модель развития эффективной системы управления кредитной сделкой, обеспечивающая достижение целей устойчивого развития заемщика. Методология исследования рассматривает корпоративную систему

управления кредитной сделкой с потенциальными рисками как состоящую из двух подсистем: управляющей и управляемой. Согласно этому подходу, принципиальная значимость разработки состоит в том, что она отражает вход (от подачи заявления заемщика до выдачи разрешения на получение кредитных средств, именуемую кредитным конвейером) и выход (управленческие решения по реализации кредитной сделки, локальные и глобальные результаты) с позиции системного подхода (рис. 1).

Суть представленной модели заключается в циклическом, непрерывном воздействии субъектов управления (служба корпоративного управления компании заемщика и служба риск-менеджмента) на объект управления (кредитный процесс с учетом потенциальных рисков) посредством преобразования бизнес-процессов с помощью методики выявления, оценки рисков и антикризисных мер.

Практическая апробация разработанной дескриптивной (описательной) модели управления кредитными рисками заемщика осуществлена при построении стратегии финансовой хозяйственной деятельности ЗАО «Доброном» — сети продуктовых супермаркетов, работающих в условиях постоянного кредитования торговых сделок.

Цель системы управления кредитной сделкой с учетом потенциальных рисков синхронизируется с миссией базовой бизнес-модели «Доброном» и формируется как следствие реализации цели кредитной торговой компании в достижении устойчивости, конкурентоспособности, финансовой стабильности и независимости, репутационной надежности и благосостояния персонала на основе выявления всех существующих рисков и эффективного управления рискованными ситуациями до приемлемого уровня (вплоть до их устранения) и осуществления таким образом торгово-сбытовой деятельности в контролируемых условиях.

Изучение показало, что система корпоративного управления с постоянным мониторингом рисков и оперативным устранением негативных факторов, воздействующих на кредитный процесс, должна строиться с соблюдением определенных принципов. Эти подходы по корпоративному менеджменту и управлению рисками при осуществлении кредитной сделки отработаны нами исходя из согласованных позиций кредитора и заемщика.

1. Легитимность — главный принцип контура дипломатии со стороны заемщика и функционала кредитного подразделения коммерческого банка должен быть отражен в инструкциях должностных обязанностей специалистов, участвующих в процессе кредитования, с их правами и ответственностью.

2. Интегрированность — действия сторон по формированию кредитного конвейера в рамках конкретных кредитных продуктов с учетом потенциальных рисков просматриваются и контролируются на основе структуры файла постоянного мониторинга кредитного договора.

3. Опережающее отражение — при наличии факторов проблемности при осуществлении кредитной сделки намечается встреча работника банка и менеджера заемщика и на основе переговорного процесса обновляются отдельные параграфы параметров модели LQD.

4. Всеобщее участие — в управлении кредитными рисками участвуют ключевые специалисты со стороны заемщика и банков в соответствии с должностными правами, обязанностями, ответственностью, а также исходя из своих компетенций.

5. Специализация — в особо рискованных ситуациях, чтобы избежать конфликта интересов, формат мониторинга передается андеррайтеру или на аутсорсинг.

6. Информативность — результаты идентификации и анализа кредитных рисков должны доводиться до сведения всех заинтересованных и ответственных сторон.

7. Пропорциональность — участие представителей сторон в антикризисном управлении кредитной сделкой определяется важностью решаемых задач, не допуская чрезмерного масштаба и раздутости.

8. Окупаемость — дополнительные затраты на управление рисками в кредитной сделке не должны превышать экономический эффект от применения антикризисных мероприятий.

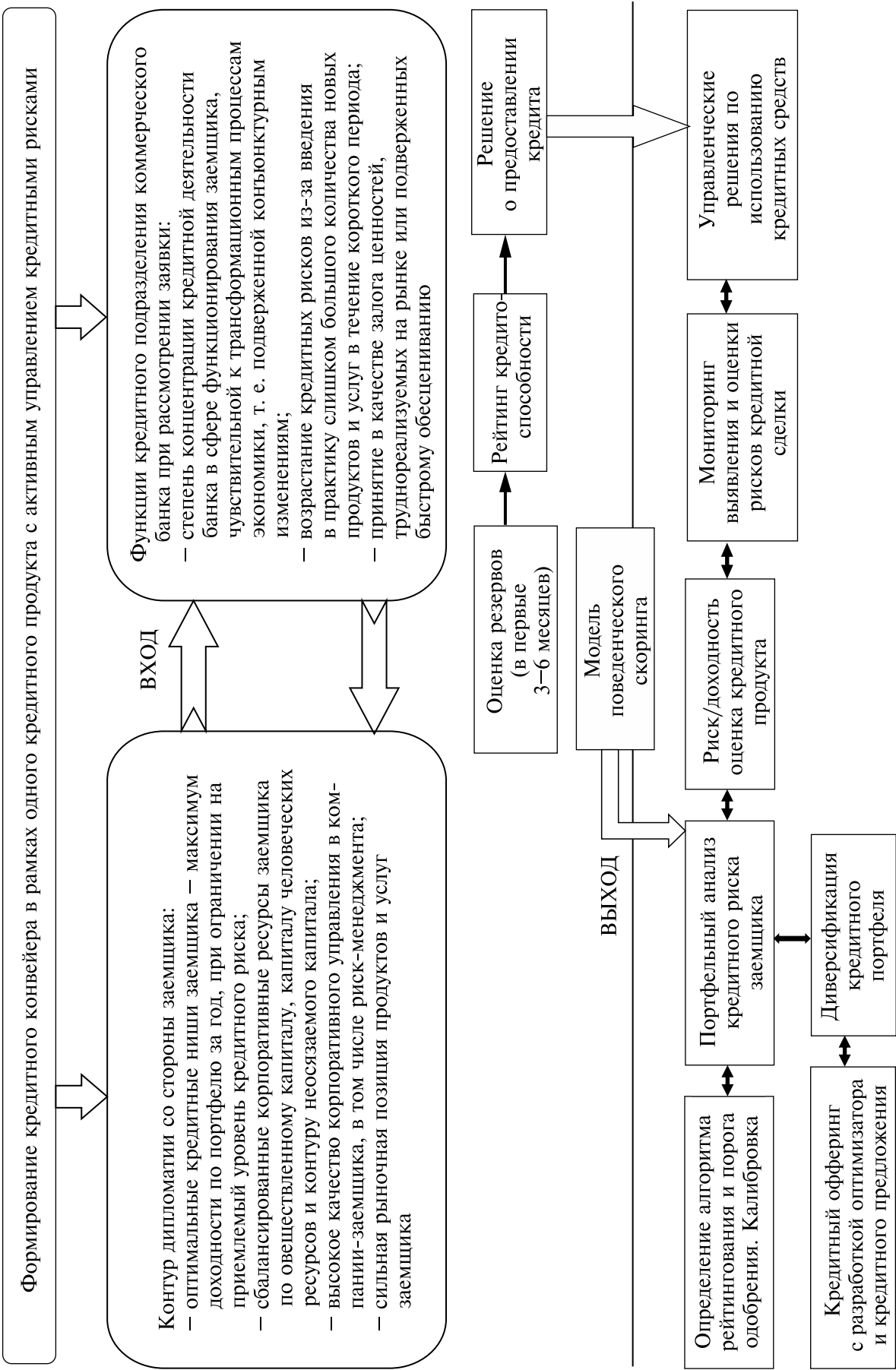


Рис. 1. Дескриптивная (описательная) модель управления кредитными рисками заемщика
Fig 1. Descriptive model of borrower credit risk management

9. Самосовершенствование — система управления рисками в сфере кредитования должна постоянно развиваться, адаптируя к своим нуждам новейшие разработки в области антикризисного управления в банковском деле и в компаниях-заемщиках реального сектора экономики.

Получаемые на входе кредитного конвейера результаты поведенческого скоринга заемщика — одной из ключевых систем оценки его финансового благополучия — позволяют не только установить его платежеспособность, но и прогнозировать погашение долга в будущем периоде и оценивать финансовые риски для кредиторов. За последние десятилетия кредитный процесс значительно усложнился, но одновременно стал более эффективным и рискованным. Благодаря автоматизации, внедрению цифровых технологий, функционированию сервисов цифровых платформ появилась возможность встраивать в процесс кредитования информационные средства управления рисками и получать дополнительную прибыль.

Рейтинговый процесс кредитоспособности заемщика, базирующийся на графике погашения задолженности и истории кредитных операций, позволяет четко улавливать негативные бизнес-правила и устанавливать ставку с учетом риска портфеля и изменения массового товара или услуги под запросы потребителей (кастомизация). Настраивать и изменять поведение компании под нужды конкретных групп клиентов — это эффективная маркетинговая стратегия. Кастомизация позволяет сделать отношения с клиентами более прочными и повышает лояльность аудитории. Показательным примером высокого уровня кастомизации является компания Nike, которая предлагает покупателям выбрать цвет отдельных элементов обуви: шнурков, передней и внутренней части обуви, язычка, подошвы [9].

Модель поведенческого скоринга дополняет портфельный анализ. Данный инструмент стратегического менеджмента позволяет выявлять и оценивать хозяйственную деятельность заемщика с целью вложения средств в наиболее прибыльные или перспективные ее направления и сокращение кредитных средств в неэффективные проекты. При этом оцениваются показатели риска портфеля, соотношение доходности/риска, прибыльность продуктов и подразделений [10].

При определении причин возникновения кредитных рисков следует установить: из чего проявляется риск по кредиту и кредитной сделке, и что его порождает? Для кредитора — это, как отмечалось выше, главным образом неумение управлять собственным капиталом, оценивать его достаточность, формировать резерв на покрытие убытков. Коммерческие банки Беларуси всегда проводят анализ рисков с учетом указаний Базельского комитета и формируют резерв на случай возникновения проблем в кредитном портфеле. В частности, банк несет риск, связанный с прямым обманом со стороны клиента: могут быть представлены недостоверные документы, вплоть до фальшивых копий финансовой отчетности. Кредитор в этом случае закладывает повышенный риск невозврата и часто также устанавливает повышенный процент, иногда указывает дополнительные расходы мелким шрифтом. Поэтому команда компании-заемщика, которая постоянно работает с привлечением кредитных средств, должна обязательно выполнять базовые расчеты рисков самостоятельно (табл. 1).

Таблица 1

**Характеристика портфеля риэлторской торговой компании
(показательный пример)**

Table 1

**Characteristics of a real estate trading company portfolio
(illustrative example)**

Измерители	Абсолютный показатель, р.	Относительный показатель, %
Объем кредитных средств	6 957 000	100
Ожидаемая доходность	1 106 786	15,91
Ожидаемые потери	928 873	13,35
Кредитный риск	2 720 000	38,1

Окончание табл. 1
Ending of the table 1

Измерители	Абсолютный показатель, р.	Относительный показатель, %
Необходимый экономический капитал	1 022 057	14,69
RAROC – риск доходности		2,56

И с т о ч н и к : составлено авторами на основе собственных исследований по формированию максимальной доходности по портфелю кредитора за год, при ограничении на приемлемый уровень кредитного риска.

S o u r c e : compiled by the authors based on their own research on the formation of maximum profitability for a creditor's portfolio over one year, while limiting the acceptable level of credit risk.

Рейтинговое моделирование кредитных рисков по портфелю заемщика позволяет компании самостоятельно установить базовые измерители, приемлемые параметры финансовых показателей для рейтинговой оценки (табл. 2).

Таблица 2
Расчетные параметры финансовых показателей компании
и заемщика для рейтинговой оценки кредитных рисков
Table 2
Calculated parameters of the company financial indicators
and the borrower for rating assessment of credit risks

№	Показатель	Балл
1	Коэффициент текущей ликвидности	
	менее 1	0
	1 – 1,75	10
	1,76 – 2,5	20
	более 2,5	0
2	Коэффициент быстрой ликвидности	
	менее 0,5	0
	0,5 – 0,6	10
	0,7 – 1,0	20
	более 1	0
3	Коэффициент соотношения собственных и заемных средств	
	более 1,0	0
	1,0 – 0,75	10
	Менее 0,75	20
4	Коэффициент автономности	
	менее 0,3	0
	0,3	10
	более 0,3	20
5	Коэффициент маневренности собственного капитала	
	менее 0,5	0
	0,5	10
	более 0,5	20
	Максимальное количество баллов	100

И с т о ч н и к : разработано авторами на основе собственных исследований с использованием [2].

S o u r c e : developed by the authors based on their own research using [2].

Ориентируясь на расчетные приемлемые параметры финансовых показателей (табл. 2), заемщик может проводить грамотное планирование по определению сроков кредитования и размеров текущих платежей в соответствии со своими возможностями.

В основе расчетов лежит показатель «Базовый коэффициент ликвидности», который отражает соотношение имеющихся ликвидных активов к оценочной величине оттока средств, т. е. к расходам. В сообществе кредитных сделок считается, что свободных средств должно хватить не менее чем на 3–6 месяцев. Если соотношение размера ежемесячных платежей и дохода не позволяет выдерживать наиболее вероятные форс-мажорные обстоятельства, то кредит одобран неправильно.

Кредитным риском можно и нужно управлять даже в тех ситуациях, когда основные факторы, влияющие на платежеспособность, не во власти компании-заемщика. Банк не всегда заинтересован в поддержании клиентом равновесия. Порой в целях завоевания большей доли рынка финансового учреждения кредиторы проводят довольно агрессивную кредитную политику, раздавая кредиты слабым заемщикам без надлежащей проверки их кредитоспособности. Поэтому выбор оптимальной программы кредитования в последние годы производится кредитополучателем на основе ряда дополнительных финансовых показателей. Так, в кругу заемщиков считается, что для сохранения устойчивости, поддержания способности исполнять текущие обязательства соотношения высоколиквидных активов компаний к общей стоимости всех активов должно быть не менее 15 %.

К ликвидным активам относятся денежные средства или другие ценности, которые быстро не обесцениваются, и их можно быстро продать. Кроме того, ежемесячные сбережения заемщика должны составлять не менее десяти процентов от уровня доходов. Наличие долга, по которому начисляются проценты, не является основанием для полного отсутствия сбережений. Именно наличие не погашенных обязательств по кредитной сделке должно стать стимулом для формирования резервов. При этом соотношение общей суммы задолженности по кредиту и имеющегося быстроликвидного имущества не должно превышать 50 %.

Компании-заемщику важно тщательно следить за кредитной нагрузкой и умело управлять своими финансовыми ресурсами, в частности, просчитывать эффект финансового рычага, т. е. как кредитные средства меняют воздействие на прибыль. Финансовый леверидж показывает, в какой точке финансовой деятельности можно сохранить баланс, и, следовательно, повысить рентабельность собственного капитала и не уйти в минус из-за выплаты по ссудам. В порядке недопущения подобных ситуаций осуществляется дифференциация финансового рычага. Прослеживается разница между рентабельностью собственных средств и ставкой по кредиту. Чем больше дифференциал (ДФР), тем выше положительный эффект от финансового рычага.

Изучение практических аспектов дифференциации финансового рычага показало универсальность указанной взаимосвязи, которую можно представить наглядно:

$ДФР < 0$ — кредит обходится компании слишком дорого, и ее прибыль не покрывает всех связанных с ним издержек;

$ДФР = 0$ — вся прибыль уходит на выплату кредитов;

$ДФР > 0$ — кредит выгоден для компании, и она получает прибыль даже с учетом погашения суммы по кредиту.

Пример решения ситуационных задач:

Торговая компания ЗАО «Даброном» достигла финансового левериджа на уровне 40 %, а ставка по кредиту равна 20 %.

В этом случае ДФР составляет $40 \% - 20 \% = 20 \%$. Кредитные поступления выгодны и не лишают компанию прибыли.

В другом варианте у компании ДФР равно $10 \% - 20 \% = -10 \%$ — от такого кредита лучше отказаться или рефинансировать по более выгодной ставке.

Важным показателем управления кредитным процессом выступает коэффициент финансового рычага (КФР) — он показывает, как доля кредитных средств влияет на значение левериджа. КФР рассчитывается как отношение заемных средств к собственному капиталу. В на-

шем исследовании кредитная сумма включает в себя кратко- и долгосрочные кредитные обязательства (без учета процентов), а собственные средства — это чистая стоимость всех активов компании (уставный капитал, прибыль, целевые финансовые поступления) минус финансовые обязательства (с учетом процентов по кредиту). Иногда к первой группе относят также задолженность компании перед поставщиками.

Универсальные значения финансовых отношений выглядят так:

$KФР > 0,7$ — потенциальный риск высокий. При таком риске компания может утратить финансовую стабильность.

$KФР = 0,5 - 0,7$ — идеальное плечо финансового рычага.

$KФР < 0,5$ — важно подумать о привлечении большего объема кредитных средств, чтобы увеличить прибыль.

В нашей базовой для изучения финансового рычага компании рассматривалась ситуация, когда при планировании универсальных значений финансовых отношений было в наличии 1 млн р. денежных средств и отсутствовали кредитные поступления. В данном случае, чтобы сохранить финансовую устойчивость компании достаточно привлечь 500 000 р.

$$500\,000 / 1\text{ млн} = 0,5.$$

В другом варианте, когда у заемщика 300 000 р. кредитных средств и 500 000 р. собственных, то здесь $KФР$ находится в пределах нормы

$$300\,000\text{ р.} / 500\,000\text{ р.} = 0,6$$

и привлекать в заем новые средства не стоит.

Система постоянного кредитования компании розничной торговли требует периодической рейтинговой оценки эффектов финансового рычага.

Например, налоговый корректор заемщика равен 0,8 дифференциал $ДФР$ 0,2, а плечо финансового рычага 0,5.

Тогда рентабельность кредитования DFL равна $0,8 \cdot 0,2 \cdot 0,5 = 0,08$ или 8 %.

Это значит, что компания может взять кредит, и его рентабельность при этом возрастет на 8 % — до 40 %.

В другом случае, когда показатель рентабельности кредита выглядит так: $DFL = 0,85 \cdot (-0,1) \cdot 1 = -0,085$ или 8,5 %. Таким образом, если компания возьмет кредит, ее RDF упадет до 5,1 %. Однако это работает в том случае, если заемщик будет получать такую же прибыль.

Следовательно, левиредж позволяет оценить:

- структуру прибыли и активов компании;
- возможную выгоду и риски от получения кредита;
- факторы, которые могут повлиять на доходность: отрицательную или положительную.

Используя формульное моделирование в связке риск/доходность, можно управлять кредитным портфелем заемщика [3].

$$V = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n V_{ij} x_i x_j \rightarrow \min,$$

где V_{ij} — коэффициент ковариации случайных величин доходности i -го и j -го финансовых инструментов, т. е. это есть риск от включения в портфель доходности i -го и j -го вида кредитного продукта.

В прикладную программу включают данные с учетом поквартального изменения финансовых инструментов и получают расчеты по связке риск/доходность от включения в финансовый оборот кредитных средств. При этом четко контролируется соблюдение лимитов, учитываются возможности диверсификации кредитного портфеля заемщика, требования к использованию собственного капитала.

Для заемщика кредитных средств сферы предпринимательства в рамках сетевой компании розничной торговли особенно важен внутренний рейтинговый процесс отслеживания негативных бизнес-правил кредитных ставок с учетом кредитного риска портфеля, кастомизации (из-

менения массового товара под запросы конкретных потребителей). Возникает потребность текущей и прогнозной оценки правильных кредитных отношений (рис. 2).



Рис. 2. Рейтинговый процесс использования кредитных средств компании
Источники: разработано авторами по данным управленческой отчетности ЗАО «Доброном».

Fig. 2. Rating process for using the company's credit funds
Source: developed by the authors based on the management reporting data of Dobronom CJSC.

Как следует из представленной на рис. 2 схемы организации заемщиком использования кредитных средств, избежать негативных последствий ему поможет грамотное планирование и внутренняя рейтинговая оценка использования инструментов риск-менеджмента. Срок кредитования и размер текущих платежей должны соответствовать возможностям заемщика. Их необходимо в каждой конкретной ситуации подбирать с учетом воздействия ключевых факторов кредитного риска. Если соотношение размера ежемесячных платежей и дохода не позволяет поддерживать потенциальные форс-мажорные обстоятельства, то необходимо предпринимать корректирующие действия, указанные выше. Для клиентов, как в буквальном смысле, так и в переносном, — это отсутствие страховки.

Подстраховаться на случай проблем с доходами по основному направлению деятельности с привлеченными кредитными средствами можно используя резервные средства, альтернативные доходы, возможности поручителей или договоров прямого страхования кредитных сделок. К тому же нужно учитывать, что среди причин срыва графиков платежей может оказаться не только неожиданный недостаток средств заемщика, но и низкая финансовая грамотность и беспечность представителей финансовой службы кредитопользователя, а также низкая информированность или склонность полагаться на случай и не проводить рассредоточение рисков по отдельным направлениям деятельности или внутренним подразделениям компании.

Сами методы управления кредитным риском со стороны заемщика важно рассматривать по двум направлениям: на уровне отдельного кредита и на уровне кредитного портфеля (рис. 3).



Рис. 3. Методы управления кредитными рисками на уровне отдельного кредита и на уровне кредитного портфеля заемщика

Источники: составлено авторами по данным управленческой отчетности ЗАО «Доброном».

Fig. 3. Methods of credit risk management at the level of an individual loan and at the level of the borrower's loan portfolio

Source: compiled by the authors based on the management reporting data of Dobronom CJSC.

Особенность перечисленных методов, отраженных на рис. 3, состоит в необходимости последовательного их использования, потому что в одно и то же время они считаются этапами очередного процесса кредитования. В случае, если на каждом этапе перед менеджером компании поставлена задача минимизации кредитного риска, то правомерно рассматривать этапы процесса кредитования как методы управления кредитным риском отдельной ссуды.

При этом обязательной оценке подлежат фактор кредитного риска, связанный с финансовым состоянием отдельных подразделений компании и тенденциями его изменения, структурой собственности, деловой репутацией, кредитной историей, системой управления денежными потоками и финансовыми рисками, информационной прозрачностью, позицией предприятия в отрасли и регионе, наличием поддержки со стороны органов государственного, регионального и местного управления, а также так называемые предупреждающие факторы на мезо-, макро- и микроуровнях.

На основании анализа указанных факторов кредитных рисков проводится оценка вероятности дефолтов контрагентов, а также отдельных сделок с последующей их классификацией по рейтингам [10]. В частности, анализ дебиторской задолженности заставляет менеджеров заду-

маться о балансе своего центра прибыли, а не концентрировать внимание на выполнении плана продаж [11].

Хеджирование также представляет косвенный способ управления кредитными рисками, основанный на самостраховании и использовании производственных финансовых инструментов на рынке срочных сделок. Так, ЗАО «Доброном», предвидя изменения рыночного курса акций или снижение цен на реализуемые товары, может заключать срочные контракты на внебиржевом и биржевом рынках. Участвуя в операциях хеджирования, торговая компания осуществляет защиту (самострахование) своих финансовых интересов от существующих и потенциальных рисков. Ключевым аспектом финансового планирования в данном случае выступает резервирование средств для устранения возможных потерь, а также кредитное скорингование. Последнее представляет систему поддержки кредитоспособности заемщика на основе использования таких финансовых инструментов, как калибровка, определение алгоритма рейтингования, кредитного офферинга с разработкой оптимизатора и кредитного предложения.

Заключение

Таким образом в ходе проведенных исследований нами получены следующие результаты:

— разработана дескриптивная описательная модель управления кредитными рисками заемщика с позиции системного и системно-ситуационного подходов, которые включают в себя: вход (контур дипломатии со стороны заемщика, включая параметры его кредитного портфеля с оценкой максимальной доходности в целом по кредитным линиям, так и по отдельному кредитному продукту при ограничении на приемлемый кредитный риск, с описанием степени сбалансированности корпоративного управления заемщика по овеществленному и человеческому капиталу и контуру не осязаемых его характеристик с позиции риск-менеджмента и характеристики рыночной позиции реализуемых продуктов и услуг), а также определение функции кредитора (степени концентрации кредитной деятельности в сфере функционирования заемщика, возможных проявлений кредитных рисков и использование залоговых ценностей); выход (управленческие решения заемщика, локальные результаты, «риск-доходность», диверсификация кредитного портфеля заемщика в направлении более эффективной производственной деятельности, обеспечивающей более эффективное получение добавленной стоимости и соответственно более высокой прибыли. Новизна, практическая значимость разработанной модели базируются на научно-логическом структурировании процесса кредитования с активизацией в формировании кредитного конвейера кредитополучателя и устанавливают управление кредитным портфелем кредитора исходя из степени концентрации кредитной деятельности в сфере функционирования заемщика, что обеспечивает органичное и действенное внедрение единой системы кредитного конвейера в целом;

— определены направления управленческих решений по использованию кредитных средств заемщика. Для этого обоснованы подходы по оценке кредитоспособности кредитного продукта при определенном изменении заданных параметров его практического освоения. Использован следующий алгоритм:

- выбирается ключевой измеритель по данному кредитному продукту (чистый приведенный доход, внутренняя норма доходности);
- анализируются факторы, наиболее существенно влияющие на чувствительность кредитной сделки (плата за кредит, цена реализации продукции или услуг, объем продаж);
- устанавливается значение основного показателя для заданного диапазона факторов кредитного риска;
- определяются факторы, к которым кредитный продукт наиболее чувствителен, и при необходимости проводят кредитное скорингование, т. е. применяют систему оценки кредитоспособности заемщика с использованием различных финансовых инструментов (дифференциация финансового рычага, финансового леввериджа и статистическо-го формульного моделирования);

- обоснована необходимость формирования алгоритма рейтингования и порога одобрения изменений на этапе практической реализации кредитного продукта заемщиком, а в отдельных ситуациях всего кредитного портфеля с пересмотром допустимой области значения лимита, т. е. кредитного офферинга с разработкой оптимизатора и уточнения нового кредитного предложения с расчетом уровня ожидаемых потерь, вероятности дефолта.

Список использованных источников

1. Банковское дело : учебник / О. И. Лаврушин, Н. Е. Бровкина, Н. И. Валенцева [и др.]; под ред. О. И. Лаврушина. — М. : КноРус, 2023. — 630 с.
2. Кряжева, А. П. Проблемы возвратности кредита / А. П. Кряжева. — Известия Байкальского государственного университета, 2016. — Т. 26. № 4. — С. 613–621.
3. Князева, Г. В. Совершенствование системы риск-менеджмента в коммерческом банке как условие минимизации кредитных рисков / Г. В. Князева // Вектор экономики. — 2020. № 3(45). — URL: <http://www.vectoreconomy.ru/images/publications/2020/3/financeandcredit/Knyazeva.pdf> (дата обращения: 16.10.2024).
4. Читая, Г. О. Оптимизация структуры задолженности заемщиков банка в среднесрочной динамике / Г. О. Читая // Бизнес. Инновации. Экономика : сб. науч. ст. / Ин-т бизнеса БГУ. — Минск, 2023. — Вып. 7. — С. 130–136.
5. Чунихина, Т. Формирование проактивного управления рисками в период турбулентности внешней среды в контексте ERM / Т. Чунихина // Банкаўскі веснік. — 2023. — № 1/7. — С. 40–49.
6. Клек, А. В. Минимизация негативных последствий от реализации кредитных рисков в национальном банковском секторе / А. В. Клек // Научное обозрение. Экономические науки. — 2021. — № 2. — С. 23–28. — URL: <https://science-economy.ru/ru/article/view?id=1074> (дата обращения: 16.10.2024).
7. Бизнес-модель Остервальдера // Бизнес-школа Koquio. — URL: <https://kogio.ru/knowledge/ostervalder/> (дата обращения: 16.10.2024).
8. Соловьев, А. А. Стоимость собственного капитала компании: сравнительный анализ модели капитальных активов (CAPM) и арбитражной модели (APM) / А. А. Соловьев // Экономика и управление в XXI веке: тенденции развития. — 2012. — № 4. — С. 160–164.
9. Nike by your shoes. — URL: <https://www.nike.com/jp/en/w/nike-by-you-shoes-6ealhzy7ok> (date of access: 16.10.2024).
10. Зинкевич, В. А. Валидация моделей оценки риска / В. А. Зинкевич // Риск-менеджмент в кредитной организации. — 2011. — № 2. — С. 103–118.
11. Markowitz, H. Selected works. Portfolio Selection: Efficient Diversification of Investments. — 1959. — URL: <http://bookre.org> (date of access: 16.10.2024).

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*. Moscow, 2023. 630 p. (in Russian)
2. Kryazheva A. P. Problems of loan repayment. *Izvestiya Baikal'skogo gosudarstvennogo universiteta* [Bulletin of the Baikal State University], 2016, vol. 26, no. 4, pp. 613–621 (in Russian).
3. Knyazeva G. V. Improving the risk management system in a commercial bank as a condition for minimizing credit risks. *Vektor ekonomiki* [Vector of Economics], 2020, no. 3 (45). Available at: <http://www.vectoreconomy.ru/images/publications/2020/3/financeandcredit/Knyazeva.pdf> (accessed 16 October 2024) (in Russian).
4. Chitaya G. O. Optimization of the structure of bank borrowers' debt in the medium-term dynamics. *Biznes. Innovatsii. Ekonomika = Business. Innovations. Economics*, Minsk, 2023, iss. 7, pp. 130–136 (in Russian).
5. Chunikhina T. Formation of proactive risk management during the period of external environmental turbulence in the context of ERM. *Bankaŭski vesnik* [Bankauski Vestnik], 2023, no. 1/7, pp. 40–49 (in Russian).
6. Klek A. V. Minimization of negative consequences from the realization of credit risks in the national banking sector. *Nauchnoe obozrenie. Ekonomicheskie nauki* [Scientific Review. Economic Sciences], 2021, no. 2, pp. 23–28. Available at: <https://science-economy.ru/ru/article/view?id=1074> (accessed 16 October 2024) (in Russian).
7. Osterwalder's business model. Koquio Business School. Available at: <https://kogio.ru/knowledge/ostervalder/> (accessed 16 Oct 2024) (in Russian).

8. Soloviev A. A. The company's cost of equity: a comparative analysis of the capital asset price model (CAPM) and the arbitrage model (APM) *Ekonomika i upravlenie v XXI veke: tendentsii razvitiya* [Economy and management in the 21st century: development trends], 2012, no. 4, pp. 160–164 (in Russian).

9. Nike by your shoes. Available at: <https://www.nike.com/jp/en/w/nike-by-you-shoes-6ealhzy7ok> (accessed 16 October 2024).

10. Zinkevich V. A. Validation of risk assessment models. *Risk-menedzhment v kreditnoi organizatsii* [Risk management in a credit institution], 2011, no. 2, pp. 103–118 (in Russian).

11. Markowitz H. Selected works. Portfolio Selection: Efficient Diversification of Investments. 1959. Available at: <http://bookre.org> (accessed 16 October 2024).

Информация об авторах

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

Information about the authors

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

Статья поступила в редакцию 29.10.2024

Received by editorial board 29.10.2024

ISSN 2523-4714
УДК 338:004

Л. С. Климченя

Белорусский государственный экономический университет, Минск, Беларусь

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ГОТОВНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ К ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

Готовность субъектов экономической деятельности (организаций) к цифровой трансформации рассматривается как важное условие, обеспечивающее и возможность начала, и результат цифровых преобразований. В статье представлены результаты исследования дефиниции «готовность организации к цифровой трансформации», включая ее авторскую трактовку. На основе анализа научных публикаций по вопросам готовности к цифровой трансформации и цифровой зрелости предложены четыре компонента, характеризующих состояние готовности организации к цифровой трансформации. Разработана методика оценки готовности организации к цифровой трансформации, основанная на применении четырех субиндексов готовности: стратегической, кадровой, технологической и организационной.

Ключевые слова: цифровая трансформация, готовность к цифровой трансформации, стратегическая готовность к цифровой трансформации, кадровая готовность к цифровой трансформации, технологическая готовность к цифровой трансформации, организационная готовность к цифровой трансформации, индекс готовности организации к цифровой трансформации

Для цитирования: Климченя, Л. С. Методика оценки готовности организации к цифровой трансформации / Л. С. Климченя // Бизнес. Инновации. Экономика : сб. науч. ст. / Ин-т бизнеса БГУ. — Минск, 2024. — Вып. 10. — С. 92–100.

L. Klimchenia

Belarusian State Economic University, Minsk, Belarus

METHODOLOGY FOR ASSESSING THE ORGANIZATION'S READINESS FOR DIGITAL TRANSFORMATION

The readiness of economic entities (organizations) for digital transformation is considered as an important condition that provides both the possibility of starting and the result of digital transformations. In the article, the author presents the results of a research of the definition of «organization's readiness for digital transformation», including its author's interpretation. Based on the analysis of scientific publications on the issues of readiness for digital transformation and digital maturity, four components are proposed that characterize the state of organization's readiness digital transformation. A methodology has been developed to assess the organization's readiness for digital transformation, based on the use of four sub-indices of readiness: strategic, personnel, technological and organizational.

Keywords: digital transformation, readiness for digital transformation, strategic readiness for digital transformation, personnel readiness for digital transformation, technological readiness for digital transformation, organizational readiness for digital transformation, the organization's readiness index for digital transformation

For citation: Klimchenia L. Methodology for assessing the organization's readiness for digital transformation. *Biznes. Innovatsii. Ekonomika* = *Business. Innovations. Economics*. Minsk, 2024, iss. 10, pp. 92–100 (in Russian).

Введение

Экономическая деятельность многих субъектов независимо от отраслевой принадлежности связана с обработкой больших массивов данных, характеризующих результаты их работы и позволяющих планировать ее дальнейшее развитие. Применение цифровых технологий позволяет оптимизировать процессы обработки массивов данных, ускорить процессы принятия

управленческих решений и усилить их обоснование. Преобразование бизнес-процессов за счет применения цифровых технологий и развития цифровых компетенций у персонала получило название цифровой трансформации (далее – ЦТ). Изучению ЦТ уделяется достаточно внимания в научных публикациях [1–5], при этом отметим доминирование исследований ЦТ стран и регионов оценочно-сравнительного характера. Следует подчеркнуть смещение направлений исследований от приоритетности ЦТ для экономики страны к готовности субъектов экономической деятельности к ЦТ. Готовность субъекта хозяйственной деятельности (организации) к ЦТ выступает предпосылкой для начала трансформационных преобразований, во многом предопределяет результат ЦТ на микроуровне. Отдельные авторы отмечают, что «цифровая готовность – это важнейшее предварительное условие для осуществления цифровых трансформаций» [6, с. 20]. Исследование готовности организации (субъекта экономической деятельности) к ЦТ позволяет объективно оценить достижение цели по ЦТ бизнес-процессов и выявить наличие возможностей для качественных преобразований. Актуальным становится раскрытие сущности дефиниции «готовность организации к ЦТ», обобщение методологических подходов к ее оценке и разработка оценочного инструментария. С учетом изложенного целью настоящего исследования является обобщение научно-теоретических подходов к сущности готовности организации к ЦТ, выявление базовых компонентов исследуемой дефиниции и их использование в разработке методики оценки готовности организации к ЦТ. Для достижения поставленной цели в статье представлены результаты научных публикаций по вопросам готовности к ЦТ, а в качестве методологической базы применялись методы сравнения, системного анализа, обобщения, индукции.

Сущность готовности организации к ЦТ

В Толковом словаре Д. Н. Ушакова дефиниция «готовность» определяется как «согласие сделать что-нибудь, желание содействовать чему-нибудь» [7, с. 154]. Согласно экономическому словарю А. Н. Азрилияна «готовность – завершенность, результат какого-либо действия, состояния» [8, с. 147]. В Новом словаре Т. Ф. Ефремовой готовность определяется как существительное по значению прилагательного готовый, т. е. «о состоянии, когда кто-либо доведен до крайней степени какого-либо состояния» [9, с. 333]. В словаре-справочнике «Экономика. Риски. Защита» дефиниция «готовность» определена как «общее суждение о том, что организация в случае необходимости успешно справится с любой поставленной перед ней задачей» [10, с. 162]. С учетом лексического значения исследуемого понятия, оно может толковаться как характеристика состояния, при котором возможна реализация намеченных целей.

В рамках проблемного поля цифровой трансформации готовность организации к ЦТ трактуется, во-первых, как самостоятельная категория, а во-вторых, как синоним категории «цифровая зрелость». Исследуем выявленные подходы.

Представим подходы к сущности готовности к ЦТ как самостоятельной научной категории. Исследователи О. С. Комарчева и О. А. Лысенко готовность к трансформации определяют как «переосмысление корпоративной политики организации, готовность персонала к изменениям» [11, с. 377]. Исследователь И. Н. Краковская рассматривает готовность к цифровой трансформации как «потенциал, наличие возможностей для последующих шагов по цифровой трансформации» [12, с. 304]. Автор подчеркивает, что важно различать две дефиниции: готовность к ЦТ и цифровая зрелость. Цифровая зрелость, по мнению И. Н. Краковской, представляет собой результат цифровой трансформации. Исследователи О. В. Стоянова, Т. А. Лезина и В. В. Иванова трактуют готовность организации к ЦТ «через призму возможностей компании и внутренних барьеров на пути цифровой трансформации» [13, с. 245]. Исследователи Е. Д. Вайсман, А. Е. Коротовских отмечают: «подход к трактовке категории “готовность” в достаточной степени широк – как с точки зрения его содержания (в большинстве случаев под ним понимается степень соответствия квалификации специалистов IT-сферы и сложности решаемых задач, однако много публикаций, в которых под готовностью понимается существенно большее количество факторов, в основном, материальных), так и с точки зрения оценки» [14, с. 65–66]. В. И. Абрамов

и А. А. Борзов в исследовании инновационного потенциала и цифровой зрелости отмечают, что «модели готовности диагностируют степень готовности организации к запуску процесса трансформации» [15, с. 6].

В рамках второго подхода проанализированы научные публикации по цифровой зрелости. В работе «Разработка алгоритма оценки уровня цифровой зрелости компании» К. А. Аленына и А. В. Курицына отмечают, что одним из результатов проведенного анализа научных публикаций в сфере цифровой зрелости стала выявленная проблема, «которая связана с выбором измеримых критериев готовности компании к трансформациям» [16, с. 1062]. Исследователь П. С. Кузьмин, изучая методы оценки цифровой зрелости, представил направления оценки готовности организаций к внедрению технологий Индустрии 4.0, позволяющие оценить цифровую зрелость [17, с. 222–223]. Исследователь С. В. Разумова отмечает: «Цифровая зрелость является ключевым фактором успеха цифровой трансформации организации и отражает степень ее готовности объекта к внедрению цифровых технологий» [18, с. 105]. Исследуемые понятия представлены в данных научных публикациях как синонимы. При этом с учетом лексического значения дефиниция зрелость понимается как «высокая степень развития, совершенства» [7, с. 231; 9, с. 561]. С учетом этого зрелость характеризует высший этап развития, а готовность — наличие условий для развития.

Проведенное исследование показало, что единого подхода к трактовке сущности понятия «готовность организации (компании) к ЦТ» в научной среде пока не сложилось. Резюмируя исследование сущность дефиниции «готовность к ЦТ», придерживаемся позиции, что это самостоятельная категория, под которой понимаем *признак состояния организации, характеризующий имеющиеся возможности, наличие цели и предпосылок для цифровых преобразований*. При этом готовность является характеристикой, которая важна для разработки стратегических решений организации, касающихся начала трансформационных преобразований, так как позволяет объективно оценить наличие необходимых условий для начала преобразований. В свою очередь, цифровая зрелость выступает характеристикой уровня достигнутых результатов в процессе ЦТ, что соответствует лексическому значению понятия «зрелость».

Концептуальная схема и методика оценки готовности организации к цифровой трансформации

Понимание содержания готовности организации к ЦТ, знание ее компонентов, применение научно-методологических инструментов оценки готовности организации обеспечит качественную разработку стратегии ЦТ в организации и достижение запланированных результатов.

Согласно СТБ 2583–2020 Республики Беларусь «Цифровая трансформация. Термины и определения» готовность к цифровой трансформации определяется как «рейтинговая оценка (и самооценка) предприятий и отраслей экономики на основе показателей использования в работе цифровых технологий, средств и методов, предлагаемых экспертными коллективами»¹.

Разработанные методики оценки готовности к ЦТ с учетом предложенных показателей и методов их расчета делятся на две группы: основанные на качественных и количественных методах исследования. Доминируют качественные методы исследования, поскольку в них применяются как самооценки возможностей организаций, так и экспертные оценки.

В Республике Беларусь не разработана методика оценки готовности к ЦТ для отдельных субъектов экономической деятельности и для отраслей. Национальный статистический комитет Республики Беларусь публикует ежегодный статистический сборник «Информационное общество в Республике Беларусь», в котором приводятся отдельные показатели, характеризующие цифровизацию национальной экономики, использование информационно-коммуникационных технологий в стране.

Основные элементы разработанной методики отражены в таблице.

¹ Цифровая трансформация. Термины и определения : СТБ 2583–2020 Республики Беларусь. — Введ. 01.03.21. — Минск : Гос. комитет по стандартизации, 2020. — 16 с.

Основные элементы методики оценки готовности организации к ЦТ

The main elements of the methodology for assessing the organization's readiness for digital transformation

№ п/п	Элемент методики	Содержание элемента методики
1	Научная гипотеза	Показатель индекса готовности организации к ЦТ позволяет определить возможности и ключевые направления преобразований, выявить проблемы организации, замедляющие ЦТ
2	Цель	Расчет индекса готовности организации к ЦТ
3	Задачи	Оценка наличия стратегических подходов к ЦТ, оценка применяемых технологий и бизнес-процессов, анализ наличия цифровых компетенций у персонала, интерпретация полученных результатов с учетом разработанных критериев оценивания, разработка дорожной карты с ключевыми направлениями необходимых преобразований
4	Инструменты	Метод экспертных оценок Опрос экспертов: руководителей/ведущих специалистов субъекта деятельности Балльная оценка результатов опроса Нормализация показателей Шкала оценивания и критерии оценивания
5	Шкала измерения компонентов	Трехбалльная оценочная шкала, где 1 балл соответствует минимальной готовности к ЦТ, а 3 — максимальной
6	Критерии оценивания индекса	От 0 до 1
7	Интерпретация результатов	0–0,24 (субъект деятельности не готов к ЦТ) 0,25–0,49 (низкая готовность к ЦТ) 0,5–0,74 (средняя готовность к ЦТ) 0,75–1,0 (высокая готовность к ЦТ)

И с т о ч н и к : разработано автором.

S o u r c e : author's developed.

По результатам анализа научных подходов к исследованию компонентов, характеризующих готовность к ЦТ, в методике использованы четыре компонента готовности.

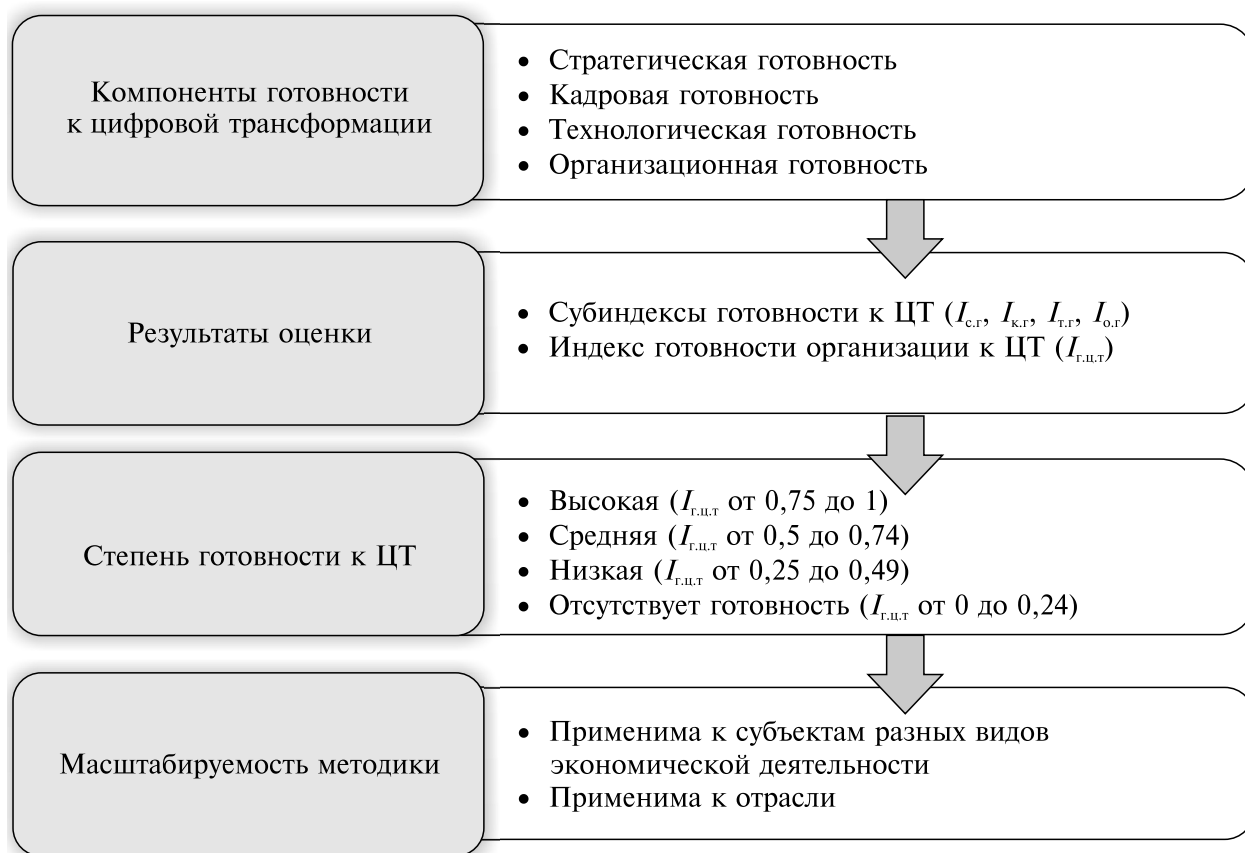
1. Стратегическая готовность, характеризующая понимание сущности и роли ЦТ в деятельности организации (предприятия) и наличие соответствующей стратегии цифрового развития.

2. Кадровая готовность, которая характеризует грамотность и наличие цифровых компетенций у сотрудников и их цифровую восприимчивость. Как отмечают отдельные исследователи: «Уровень компетенций работников — это первая составляющая фундамента развития любого предприятия» [20, с. 453].

3. Технологическая готовность, характеризующая применение цифровых технологий, обеспечивающих конкурентные преимущества на отраслевом рынке и способствующие преобразованию бизнес-моделей под требования этого рынка.

4. Организационная готовность, характеризующая способность выявлять, предлагать к реализации и адаптировать бизнес-модель и структуру организации к условиям цифровизации экономики. Ряд исследователей отмечают, что вне зависимости от отраслевой принадлежности субъекта экономической деятельности именно организационные инновации усиливают стремление к трансформации и рост уровня доходов.

Концептуальная схема оценки готовности организации к ЦТ представлена на рисунке.



Концептуальная схема оценки готовности организации к ЦТ

Источники: разработано автором.

Conceptual scheme for assessing the organization's readiness for digital transformation

Source: author's developed.

Методика оценки готовности организации к ЦТ включает в себя пять этапов.

1. Определение значений компонентов готовности организации к ЦТ (по каждому из четырех компонентов) методом самооценки или экспертных оценок. Эксперту предлагается заполнить анкету, в которой представлены вопросы для каждого компонента готовности к ЦТ, сгруппированные в четыре блока. На каждый вопрос предложено три варианта ответов, характеризующие разные уровни готовности организации. Средние значения экспертных оценок определяются по каждому из четырех блоков.

2. Расчет субиндексов готовности организации к ЦТ (стратегической, кадровой, технологической и организационной готовности к ЦТ) осуществляется по следующим формулам для расчета субиндексов:

$$I_{с.г} = \frac{\sum_{i=1}^6 S_i}{\max \sum_{i=1}^6 S_{i\theta}},$$

где $I_{с.г}$ – субиндекс стратегической готовности к ЦТ; S_i – балльная оценка i -го показателя стратегической готовности к ЦТ; $S_{i\theta}$ – максимальная балльная оценка i -го показателя стратегической готовности к ЦТ;

$$I_{к.г} = \frac{\sum_{i=1}^5 K_i}{\max \sum_{i=1}^5 K_{i\theta}},$$

где $I_{к.г}$ — субиндекс кадровой готовности к ЦТ; K_i — балльная оценка i -го показателя кадровой готовности к ЦТ; K_{ig} — максимальная балльная оценка i -го показателя кадровой готовности к ЦТ;

$$I_{т.г} = \frac{\sum_1^5 T_i}{\max \sum_1^5 T_{ig}},$$

где $I_{т.г}$ — субиндекс технологической готовности к ЦТ; T_i — балльная оценка i -го показателя технологической готовности к ЦТ; T_{ig} — максимальная балльная оценка i -го показателя технологической готовности к ЦТ;

$$I_{о.г} = \frac{\sum_1^6 O_i}{\max \sum_1^6 O_{ig}},$$

где $I_{о.г}$ — субиндекс организационной готовности к ЦТ; O_i — балльная оценка i -го показателя организационной готовности к ЦТ; O_{ig} — максимальная балльная оценка i -го показателя организационной готовности к ЦТ.

Каждый субиндекс рассчитывается как уровень соответствия суммарных баллов по ответам экспертов максимально возможному значению, которое определяется из предположения, что по всем исследуемым показателям получены максимальные оценки. Результаты оцениваются количественно и нормализуются по шкале от 0 до 1, где 1 — высокий уровень компонента готовности, а 0 означает отсутствие признаков готовности к ЦТ в организации.

3. Формула расчета индекса готовности к ЦТ организации (субъекта деятельности) как среднеарифметического четырех субиндексов имеет следующий вид:

$$I_{г.ц.т} = \frac{I_{с.г} + I_{к.г} + I_{т.г} + I_{о.г}}{4},$$

где $I_{г.ц.т}$ — индекс готовности организации к ЦТ.

4. Сравнительное сопоставление рассчитанного $I_{г.ц.т}$ с оценочной шкалой и определение степени готовности организации к ЦТ. Принимает значение от нуля до единицы, каждому значению соответствует одна из четырех предложенных степеней готовности к ЦТ.

5. Построение радары готовности к ЦТ по оценочным значениям субиндексов готовности организации к ЦТ, который обеспечивает наглядность наличия проблемных зон и требуемых условий для ЦТ организации. Выявление проблем (ограничений) внутри организации в обеспечении необходимых условий для начала ЦТ и разработка рекомендаций по их решению.

Практическая значимость и научная новизна предложенной методики определяется следующими положениями:

- разработана комплексная схема оценки готовности субъекта экономической деятельности к ЦТ, включающая научно-методические рекомендации оценки готовности организации к ЦТ, учитывающая взаимообусловленность показателей готовности к ЦТ и имеющая как теоретическое, так и практикоориентированное значение с позиции понимания сущности готовности организации к ЦТ;

- предложен инструментарий оценки готовности организации к ЦТ, включающий в себя оценку наиболее значимых составляющих в деятельности каждого субъекта экономической деятельности, затрагивающих разные уровни управления: стратегический, кадровый, технологический и организационный. Использование предложенных четырех субиндексов доступно и не сложно для применения в организациях, позволяет определить текущее состояние компонентов организации, характеризующих готовность, и разрыв между текущим и желаемым состоянием для начала ЦТ. В условиях информационной закрытости субъектов экономической деятельности, сложности получения фактических данных разработанная методика опирается на метод самооценок или экспертных оценок, нормирования данных, что позволяет получить достаточно

объективную оценку текущего состояния готовности организации к ЦТ и обеспечивает возможность проведения сравнительной оценки относительно как разработанной оценочной шкалы, так и аналогичных показателей других организаций исследуемого отраслевого рынка;

— методика основана на применении четырех степеней готовности организации к цифровой трансформации: отсутствие готовности; низкая; средняя и высокая. Каждая степень готовности к цифровой трансформации соответствует определенной концепции трансформации отрасли. По результатам данной оценки выделяются первостепенные задачи в деятельности организации, решение которых обеспечит повышение степени готовности к ЦТ и рост конкурентоспособности организации, что соответствует задачам национальных программ цифрового развития.

Выводы

Единый подход к пониманию содержания дефиниции «готовность к ЦТ» в научных публикациях не представлен. Актуальность исследования готовности организаций (предприятий) к ЦТ обусловлена тем, что использование цифровых технологий не только адаптирует организацию к изменяющимся условиям отраслевого рынка, но и повышает ее конкурентоспособность на этом рынке. Исследуя готовность к ЦТ как научную категорию, понимаем под ней признак состояния организации, характеризующий имеющиеся возможности, наличие цели и предпосылок для цифровых преобразований. Готовность выступает показателем, оценка которого важна при разработке стратегических решений организации, касающихся начала трансформационных преобразований. Для оценки готовности организации к ЦТ целесообразно исследовать ряд ее компонентов, а именно: стратегическую готовность, кадровую готовность, технологическую готовность и организационную готовность.

Разработанная методика оценки готовности организации к ЦТ предполагает расчет итогового индекса готовности к ЦТ организации (предприятия) ($I_{г.ц.т.}$), используя метод экспертных оценок (или самооценок), нормирования данных и метод среднеарифметического из четырех субиндексов компонентов готовности к цифровой трансформации. Результаты оценки готовности организации к ЦТ позволят выявить сильные и слабые стороны организации в выделенных компонентах готовности к ЦТ путем расчета субиндексов и сопоставления полученных результатов с разработанной шкалой оценки степени готовности к ЦТ и аналогичными показателями других субъектов деятельности. Полученный итоговый индекс и промежуточные субиндексы готовности к ЦТ позволяют обосновать управленческие решения и выделить первостепенные задачи цифрового развития организации, решение которых обеспечит повышение конкурентоспособности организации на отраслевом рынке, рост продаж и клиентоориентированности организации.

Список использованных источников

1. Цифровая трансформация экономики и промышленности: проблемы и перспективы / под ред. д-ра экон. наук, проф. А. В. Бабкина. — СПб. : Политехн. ун-т, 2017. — 807 с.
2. Gromova, T. V. Digital Transformation of Higher Education: Components and Conditions of Functioning (on the Example of Samara State University of Economics) / T. V. Gromova // Pedagogy. Theory & Practice. — 2023. — Т. 8, № 6. — Р. 641–647.
3. Климченя, Л. С. Цифровая трансформация и концепции розничной торговли / Л. С. Климченя // Интеллектуальная инженерная экономика и Индустрия 5.0 (ИНПРОМ) : сб. трудов X Междунар. науч.-практ. конф., Санкт-Петербург, 25–28 апреля 2024 г. в 2 т. / под ред. д-ра экон. наук Д. Г. Родионова, д-ра экон. наук А. В. Бабкина — СПб. : ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2024. — Т. 1. — С. 406–410.
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. Усков, В. С. Развитие цифровой экономики РФ в условиях научно-технологических изменений / В. С. Усков, Ю. О. Климова. — Вологда : ФГБУН ВолНЦ РАН, 2021. — 167 с.
6. Федорова, А. А. Инструментарий оценки цифровой готовности промышленного предприятия к умному развитию / А. А. Федорова, О. А. Чернова // *π-Economy*. — 2023. — № 16 (6). — С. 18–31.

7. Ушаков, Д. Н. Большой толковый словарь современного русского языка / Д. Н. Ушаков. — М. : Альфа-Принт, 2008. — 1239 с.
8. Экономический словарь : 14 500 терминов / авт. и сост.: А. Н. Азрилиян [и др.] ; под ред. А. Н. Азрилияна. — М. : Ин-т новой экономики, 2007. — 1152 с.
9. Ефремова, Т. Ф. Новый словарь русского языка. Толково-словообразовательный / Т. Ф. Ефремова. — М. : Рус. яз., 2001. — 1232 с.
10. Королев, М. И. Экономика. Риски. Защита : словарь-справочник / М. И. Королев. — М. : Анкил, 2008. — 832 с.
11. Комарчева, О. С. Оценка степени готовности предприятий торговли и сферы услуг к цифровой трансформации / О. С. Комарчева, О. А. Лысенко // Вестник Кемеровского государственного университета. Серия: Политические, социологические и экономические науки. — 2020. — Т. 5, № 3. — С. 375–386.
12. Краковская, И. Н. Об оценке цифровой зрелости, готовности и рисков цифровой трансформации предприятий / И. Н. Краковская // Эффективное управление экономикой: проблемы и перспективы : сб. тр. VIII Всероссийской науч.-практ. конф., Симферополь, 13–14 апреля 2023 г. / науч. ред. В. М. Ячменевой. — Симферополь : ИТ «АРИАЛ», 2023. — С. 302–305.
13. Stoianova, O. V. The framework for assessing company's digital transformation readiness. / O. V. Stoianova, T. A. Lezina, V. V. Ivanova // Вестник Санкт-Петербургского университета. Экономика. — 2020. — Т. 36, вып. 2. — С. 243–265.
14. Вайсман, Е. Д. Методический подход к оценке готовности промышленного предприятия к цифровой трансформации / Е. Д. Вайсман, А. Е. Коротовских // Вестник ЮУрГУ. Серия «Экономика и менеджмент». — 2021. — Т. 15, № 4. — С. 65–73.
15. Абрамов, В. И. Инновационный потенциал и цифровая зрелость компании / В. И. Абрамов, А. А. Борзов // Стратегическое развитие инновационного потенциала отраслей, комплексов и организаций : сб. ст. IX Междунар. науч.-практ. конф., Пенза, 22–23 октября 2021 г. — Пенза : РИО ПГАУ, 2021. — С. 3–9.
16. Аленина, К. А. Разработка алгоритма оценки цифровой зрелости компании / К. А. Аленина, А. В. Курицына // Экономика, предпринимательство и право. — 2024. — Т. 14, № 4. — С. 1057–1078.
17. Кузьмин, П. С. Цифровизация промышленности: эмпирическая оценка цифровой зрелости предприятий / П. С. Кузьмин // Стратегические решения и риск-менеджмент. — 2021. — № 12 (3). — С. 220–235.
18. Разумова, С. В. Цифровая зрелость организации в области маркетинга / С. В. Разумова // Стратегическое управление цифровой трансформацией интеллектуальной экономики и промышленности в новой реальности. — СПб. : ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2024. — С. 100–133.
19. Чурсин, А. А. Развитие методов оценки цифровой зрелости организации с учетом регионально-го аспекта / А. А. Чурсин, Т. В. Кокуйцева // Экономика региона. — 2022. — Т. 18, вып. 2. — С. 450–463.

References

1. Aletdinova A. A., Arenkov I. A., Afanas'eva R. R., Babkin A. V., Baikov E. A., Bakaev M. A., Babkin I. A., Belyatskaya T. N., Butorina O. V., Buyanova T. I. [et all.]. *Digital transformation of the economy and industry: problems and prospects*. Saint Petersburg, 2017. 807 p. (in Russian).
2. Gromova T. V. Digital Transformation of Higher Education: Components and Conditions of Functioning (on the Example of Samara State University of Economics). *Pedagogy. Theory & Practice*, 2023, vol.8, no 6, pp. 641–647.
3. Klimchenia L. S. Digital transformation and retail concepts. *Sbornik trudov X Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii «Intellektual'naia inzhenernaia ekonomika i Industriia 5.0 (INPROM)»* [Proceedings of the X International Scientific and Practical conference «Intelligent Engineering Economics and Industry 5.0 (INPROM)»]. Saint Petersburg, 2024, pp. 406–410 (in Russian).
4. Klimchenia 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. Uskov V. S., Klimova Iu. O. *The development of the digital economy of the Russian Federation in the context of scientific and technological changes*. Vologda, FSBEI of the Russian Academy of Sciences, 2021. 167 p. (in Russian).
6. Fedorova A. A., Chernova O. A. Tools for assessing the digital readiness of an industrial enterprise for smart development. *π-Economy*, 2023, no 16 (6), pp. 18–31 (in Russian).
7. Ushakov D. N. *A large explanatory dictionary of the modern Russian language*. Moscow, 2008. 1239 p. (in Russian).
8. Azriliyan, A. N.; Azriliyan, O. M.; Kalashnikova, E. V.; Kvardakova, O. V. [et all.] *Economic Dictionary: 14 500 terms*. Moscow, 2007. 1152 p. (in Russian).

9. Efremova T. F. *The new dictionary of the Russian language. Explanatory and word-formation*. Moscow, 2001. 1232 p. (in Russian).
10. Korolev M. I. *Economy. Risks. Protection: dictionary-reference*. Moscow, 2008. 832 p. (in Russian).
11. Komarcheva O. S., Lysenko O. A. Assessment of the degree of readiness of trade and service enterprises for digital transformation. *Vestnik Kemerovskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Politicheskie, sotsiologicheskie i ekonomicheskie nauki = Bulletin of Kemerovo State University. Series: Political, Sociological and Economic Sciences*, 2020, vol. 5, no 3, pp. 375–386 (in Russian).
12. Krakovskaia I. N. On the assessment of digital maturity, readiness and risks of digital transformation of enterprises. *Sbornik trudov VIII Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii «Effektivnoe upravlenie ekonomikoi: problemy i perspektivy»* [Proceedings of the VIII All-Russian Scientific and Practical Conference Effective Economic Management: problems and prospects], Simferopol, 2023, pp. 302–305 (in Russian).
13. Stoianova O. V., Lezina T. A., Ivanova V. V. The framework for assessing company's digital transformation readiness. *Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta. Ekonomika = Bulletin of Saint Petersburg University. Economy*, 2020, vol. 36, no 2, pp. 243–265.
14. Vaisman E. D., Korotovskikh A. E. A methodological approach to assessing the readiness of an industrial enterprise for digital transformation. *Vestnik IuUrGU. Seriya «Ekonomika i menedzhment» = Bulletin of SUSU. The series «Economics and Management»*, 2021, vol. 15, no 4, pp. 65–73 (in Russian).
15. Abramov V. I., Borzov A. A. Innovative potential and digital maturity of the company. *Sbornik statei IX Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii «Strategicheskoe razvitie innovatsionnogo potentsiala otraslei, kompleksov i organizatsii»* [Collection of articles of the IX International Scientific and Practical Conference «Strategic development of the innovative potential of industries, complexes and organizations»]. Penza, 2021, pp. 3–9 (in Russian).
16. Alenina K. A., Kuritsyna A. V. Development of an algorithm for evaluating the digital maturity of a company. *Ekonomika, Predprinimatel'stvo i Pravo = Economics, Entrepreneurship and Law*, 2024, vol. 14, no 4, pp. 1057–1078 (in Russian).
17. Kuz'min P. S. Digitalization of industry: an empirical assessment of the digital maturity of enterprises. *Strategicheskie Reshenia i Risk-menedzhment = Strategic Decisions and Risk Management*, 2021, no 12(3), pp. 220–235 (in Russian).
18. Razumova S. V. Digital maturity of the organization in the field of marketing. *Strategicheskoe upravlenie tsifrovoi transformatsiei intellektual'noi ekonomiki i promyshlennosti v novoi real'nosti*. Saint Petersburg, 2024, pp. 100–133 (in Russian).
19. Chursin A. A., Kokuitseva T. V. Development of methods for assessing the digital maturity of an organization, taking into account the regional aspect. *Ekonomika Regiona = The Economy of the Region*, 2022, vol. 18, no. 2, pp. 450–463 (in Russian).

Информация об авторе

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

Information about the author

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

Статья поступила в редколлегию 10.09.2024

Received by editorial board 10.09.2024

ISSN 2523-4714
УДК 336.7

М. Л. Зеленкевич, Генъ Ли
Институт бизнеса БГУ, Минск, Беларусь

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СТАБИЛЬНОСТИ: МЕХАНИЗМ РЕГУЛИРОВАНИЯ ФОНДОВЫХ РЫНКОВ

Фондовый рынок является неотъемлемой частью финансового рынка и оказывает непосредственное влияние на экономическую безопасность государства. Сегодня именно фондовый рынок является наиболее уязвимой частью всего финансового рынка, поэтому в данной статье рассматривается влияние механизмов фондового рынка на стабильность экономики страны. Представлены показатели, отражающие деятельность фондовых рынков и показатель результата экономического развития страны, выраженный в валовом внутреннем продукте (ВВП). В статье среди систематизированных показателей выделены те, которые могут повлиять на развитие отечественного фондового рынка. Использованы экономико-математический метод и метод интегральной оценки. Цель исследования — определение влияния механизмов регулирования фондовых рынков на обеспечение экономической стабильности на примере Российской Федерации. Задачи исследования заключаются в анализе теоретических аспектов развития фондовых рынков, формировании показателей, отражающих деятельность фондовых рынков и определяющих результативность развития экономики страны, а также разработке математической модели, позволяющей оценить влияние механизмов фондовых рынков на стабильность экономики страны.

Ключевые слова: фондовый рынок, регулирование фондового рынка, капитализация, глобальный фондовый индекс, биржа, экономика страны

Для цитирования: Зеленкевич, М. Л. Обеспечение экономической стабильности: механизм регулирования фондовых рынков / М. Л. Зеленкевич, Генъ Ли // Бизнес. Инновации. Экономика : сб. науч. ст. / Ин-т бизнеса БГУ. — Минск, 2024. — Вып. 10. — С. 101–110.

M. Zelenkevich, Gen Li
School of Business of BSU, Minsk, Belarus

ENSURING ECONOMIC STABILITY: A MECHANISM FOR REGULATING STOCK MARKETS

The stock market is an integral part of the financial market, therefore it has a direct impact on the economic security of the state. Today, it is the stock market that is the most vulnerable part of the entire financial market, so this article examines the impact of stock market mechanisms on the stability of the country's economy. The indicators reflecting the activity of stock markets and the indicator of the result of the country's economic development expressed in gross domestic product (GDP) are presented. The article systematizes the indicators, among which those that can affect the development of the domestic stock market are highlighted. The economic and mathematical method and the method of integral assessment, was used. The purpose of the study is to determine the impact of stock market regulation mechanisms on ensuring economic stability on the example of the Russian Federation. The objectives of the study are to analyze the theoretical aspects of the development of stock markets, the formation of indicators reflecting the activities of stock markets and indicators reflecting the effectiveness of the development of the country's economy, the development of a mathematical model that allows to assess the impact of stock market mechanisms on the stability of the country's economy.

Keywords: stock market, stock market regulation, capitalization, global stock index, stock exchange, national economy

For citation: Zelenkevich M. Ensuring economic stability: a mechanism for regulating stock markets. *Busines. Innovatsii. Ekonomika = Business. Innovations. Economics*. Minsk, 2024, iss. 10, pp. 101–110 (in Russian).

Введение

Фондовый рынок используется для оборота ценных бумаг, таких как акции, облигации и т. д., выпущенных участниками, заинтересованными в привлечении инвестиционного капитала. Это один из важнейших видов финансовых рынков, поскольку он оказывает наибольшее влияние на состояние всей экономики страны [1].

Фондовые рынки невозможны без биржевых торгов. Биржи — это точка опоры для всех направлений денежного оборота [2]. Именно на них сосредоточено распределение акций, и именно через биржи происходит расстановка приоритетности и выведение новых акций в обращение. Чем больше таких структур работает в стране, тем большее количество эмитентов обрабатывает ее фондовая система [3].

В мировой практике существует прямая взаимосвязь между развитием фондовых рынков в странах и уровнем экономического развития государства [4]. В этой связи важно изучить факторы, которые влияют на развитие российского фондового рынка, и дать рекомендации по его регулированию [5].

Российский фондовый рынок считается относительно молодым в экономическом плане по сравнению с зарубежными фондовыми рынками. Совершенствование нормативно-правовой базы, усиление контроля и регулирования на российском фондовом рынке направлено на снижение рисков для участников рынка [6].

Основные результаты исследования

Индикаторами фондового рынка выступают «Глобальный фондовый индекс S&P» (табл. 1) и «Биржевой объем торгов» (табл. 2).

Таблица 1

Глобальный фондовый индекс S&P, годовое процентное изменение

Table 1

S&P Global Stock Index, annual percent change

Страны	2000 г.	2010 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.
США	−10,14	12,78	−0,73	9,54	19,42	−6,24	28,88	16,26	26,8	27,57
Китай	−9,8	6,91	−6,01	−2,02	46,03	−20,52	19,26	27,87	−2,65	16,86
Турция	−51,2	21,37	−32,07	−9,24	33,79	−43,86	12,04	−0,59	−29,9	−5,00
Россия	−32,19	21,67	0,8	48,73	4,36	−9,38	41,82	−13,03	−13,0	5,24

Источник: [7].

Source: [7].

Согласно данным табл. 1 в 2022 г. лидером по глобальному финансовому индексу выступают США с показателем 27,57 %. В 2000 г. он составлял 10,14 %. Вторую позицию по данному показателю занимает Китай — 16,86 %. В России в 2022 г. показатель составил 5,24 %, в 2000 г. он имел отрицательное значение (−32,19), что значительно ниже уровня 2022 г.

Таблица 2

Биржевой объем торгов, процент ВВП

Table 2

Exchange trading volume, percent GDP

Страны	2000 г.	2010 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.
Китай	62,1	135,7	355,5	162,9	139,9	94,1	127,8	215,0	173,6	176,3
Турция	60,5	51,9	40,5	32,4	43,9	47,5	45,7	120,7	78,0	83,0
США	290,5	239,4	227,4	225,0	204,2	160,9	108,5	102,3	77,3	51,2
Россия	9,2	33,2	8,6	10,9	9,2	8,9	10,7	18,6	11,1	10,5

Источник: [7].

Source: [7].

Согласно данным табл. 2 по показателю биржевого объема торгов в процентах к ВВП в 2022 г. наибольшее значение имеет Китай – 176,3 %, Россия занимает последнее место среди четырех анализируемых стран – 10,5 %, что значительно меньше чем в Китае, США и Турции.

Для более точного анализа влияния механизмов фондовой биржи на экономическое развитие страны предложим математическую модель, в основе которой заложен метод интегральной оценки [8] в разрезе пяти групп показателей деятельности и эффективности фондового рынка в России.

Алгоритм расчета обеспечения экономической стабильности через механизм регулирования фондовых рынков каждого представленного компонента в i -й период включает в себя этапы:

– отбор индикаторов для оценки каждой компоненты доступности и составления матрицы показателей x_{ij} ;

– расчет средних значений j -го показателя ($\tilde{x}$) производится по формуле

$$\tilde{x} = \frac{(x_1 + x_2 + \dots + x_j)}{n},$$

где x_1, x_2, x_3 – показатели в определенном периоде; n – число периодов;

– расчет среднеквадратического отклонения j -го показателя (S_{xj}) производится по формуле

$$S_{xj} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{(n-1)}};$$

– выбор эталонных значений показателей, характеризующих данный компонент в наблюдаемом периоде (x_j^*);

– расчет стандартизированных значений эталонов (Z_j^*) производится по формуле

$$Z_j^* = \frac{x_{ij}}{S_{xj}};$$

– определения эталонного значения потенциальной функции (Y^*);

– комплексная оценка обеспечения экономической стабильности через механизм регулирования фондовых рынков в i -м периоде.

Вес показателя в комплексной оценке a_j определяется по формуле

$$a_j = \frac{Z_j^*}{\sqrt{\sum_{j=1}^n (Z_j^*)^2}}.$$

На первом этапе выделяется перечень показателей в разрезе пяти групп, отражающих экономическую стабильность через механизм регулирования фондовых рынков в России (табл. 3).

Таблица 3

Показатели, отражающие экономическую стабильность
через механизм регулирования фондовых рынков в России

Table 3

Indicators reflecting economic stability through the mechanism of stock market regulation in Russia

Показатели	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Глубина развития фондового рынка								
Капитализация фондового рынка, млрд долл. США (A)	385,9	393,2	622,1	623,4	576,1	791,5	694,7	754,7
Доступность проведения операций на фондовом рынке								
Биржевой объем торгов в процентах к ВВП, (B)	9,2	33,24	8,6	10,93	9,24	8,88	10,67	18,58

Окончание табл. 3
Ending of the table 3

Показатели	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Глобализация фондового рынка								
Глобальный фондовый индекс S&P, годовое процентное изменение, % (С)	0,9	0,8	48,73	4,36	−9,38	41,82	−13,03	−13,0
Эффективность операций на фондовом рынке								
Коэффициент оборота фондового рынка (акции торгуются/капитализация), (Д)	30,56	41,44	29,83	25,73	23,14	25,55	22,83	39,81
Уровень развития экономики страны								
ВВП, млрд р., (Е)	22 130,5	23 079,8	24 043,6	25 621,2	29 220,6	30 025,1	31 230,5	40 111,5

Источник: [7; 9].

Source: [7; 9].

Проведем оценку влияния механизмов финансового рынка России на стабильность экономики в разрезе каждой представленной группы на основе результатов, приведенных на рис. 1–4.

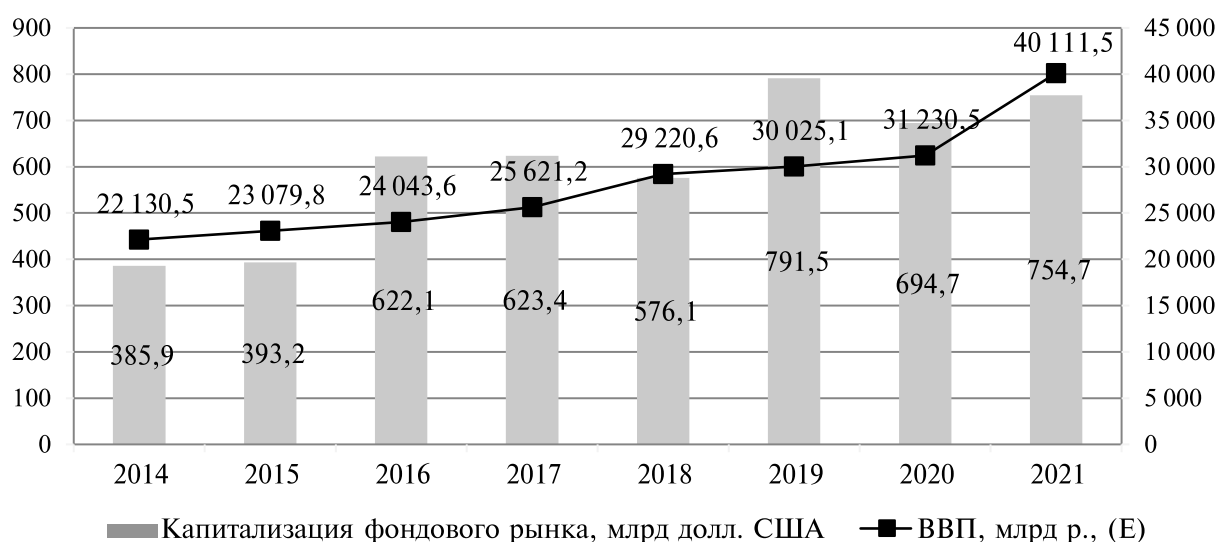


Рис. 1. Показатели глубины финансовых услуг на фондовом рынке и уровень экономики России

Источник: [6].

Fig. 1. Indicators of the depth of financial services in the stock market and the level of the Russian economy

Source: [6].

Данные, представленные на рис. 1, свидетельствуют, что показатель капитализации фондового рынка и ВВП имеют определенную зависимость, так как в периоды подъема ВВП происходит незначительный рост объема фондового рынка. В то же время наблюдаем положительный тренд развития капитализации фондового рынка и ВВП.

При этом следует отметить, что Россия заинтересована в постоянном росте капитализации рынка российских акций. В 2020 г. капитализация рынка снизилась на 97,8 млрд долл. США, что привело к значительному уменьшению стоимости акционерных обществ. Такие изменения произошли из-за пандемии коронавируса, что в значительной степени привело к глобальному обрушению рынков рискованных ценных бумаг. Причиной падения российского фондового рынка стали не-

гитивные факторы геополитического характера, которые повлекли уход зарубежных инвесторов с рынка и падение курса рубля. Отношение между капитализацией и ВВП снизилось за счет сокращения самой капитализации и увеличения объема ВВП в результате снижения капитализации [10].

Слабо интегрирован показатель объема биржевых торгов с ВВП, что свидетельствует об отсутствии связи анализируемых показателей (рис. 2).

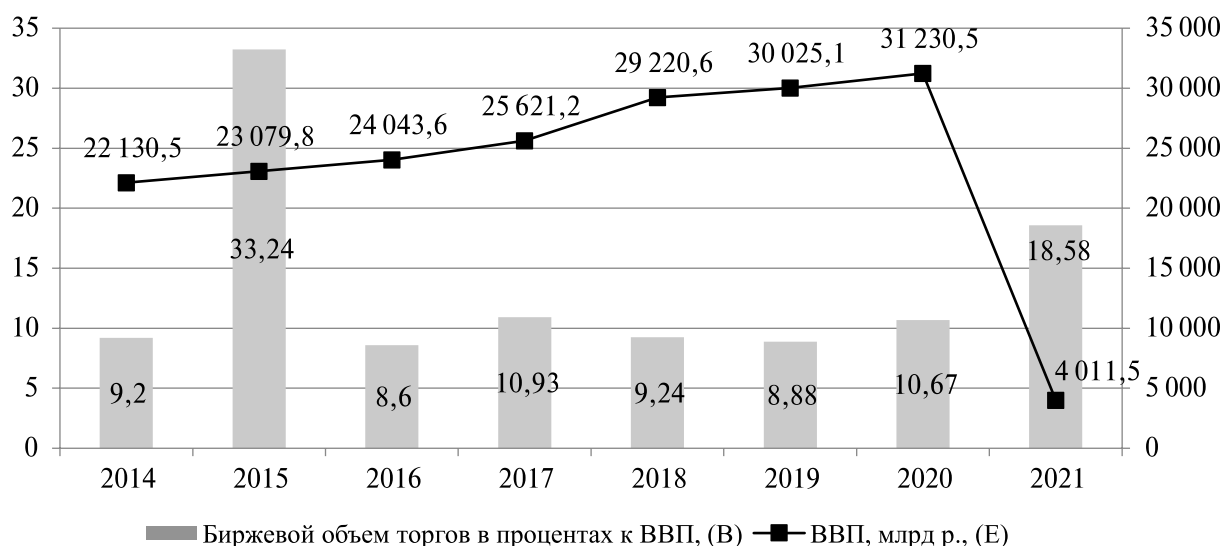


Рис. 2. Показатели доступности финансовых услуг на фондовом рынке и уровня экономики России

Источник: [2; 3].

Fig. 2. Indicators of accessibility of financial services on the stock market and the level of the Russian economy

Source: [2; 3].

Данные рис. 3 свидетельствуют о нестабильности показателя глобального фондового индекса, который имеет обратную связь с уровнем ВВП страны.

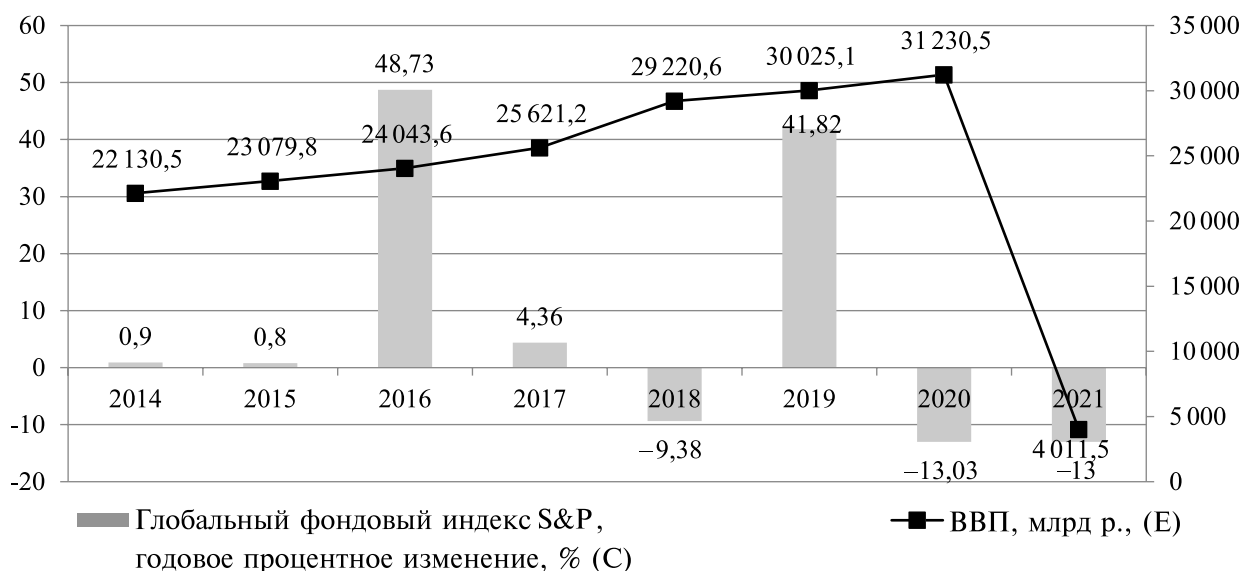


Рис. 3. Показатели глобализации фондового рынка и уровня развития экономики России

Источник: [7; 8].

Fig. 3. Indicators of stock market globalization and the level of development of the Russian economy

Source: [7; 8].

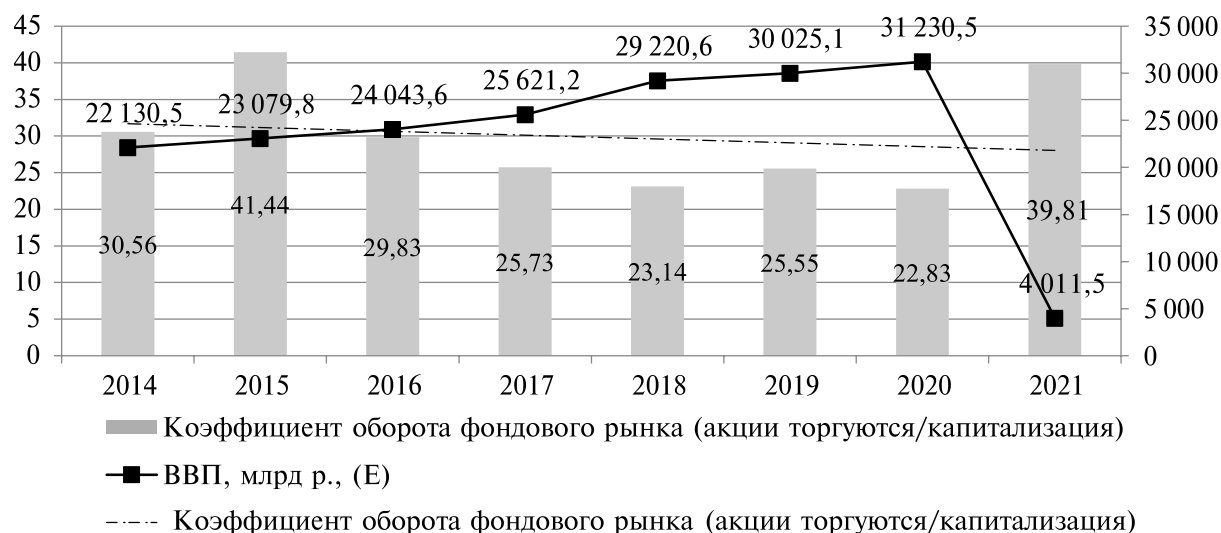


Рис. 4. Показатели эффективности операций на фондовом рынке и уровня развития экономики России

Источник: [7; 9].

Fig. 4. Indicators of efficiency of stock market operations and the level of development of the Russian economy

Source: [7; 9].

Данные рис. 4 позволяют сделать вывод, что коэффициент оборота фондового рынка в России в 2015 г. по отношению к 2014 г. увеличился на 35 %, что следует отметить как период высокого спроса на ценные бумаги. Затем с 2016 по 2018 гг. произошел спад практически в 2 раза, который увеличился только в 2021 г., выйдя почти на уровень 2015 г. Можно сделать вывод, что показатель ВВП имеет слабую связь с коэффициентом оборота фондового рынка.

Представленный анализ не позволяет объективно оценить уровень влияния финансового рынка на экономическую стабильность страны. Для этого предлагается провести расчет комплексной оценки влияния механизмов фондового рынка на экономическую стабильность страны при использовании метода интегральной оценки многомерного динамического анализа.

На основе данных, представленных в табл. 3, проведем расчет компонентов механизмов фондового рынка, влияющих на экономическую стабильность страны (табл. 4).

Для расчета берем эталонное значение показателя комплексной оценки в анализируемом периоде, который указываем в обозначении (*).

Таблица 4

Расчет компонентов механизмов фондового рынка, влияющих на экономическую стабильность страны

Table 4

Calculating the components of stock market mechanisms on a country's economic stability

Показатель	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Темпы роста, %	
								2021/2015 гг.	2021/2020 гг.
Глубина развития фондового рынка									
A*	791,5							—	—
A	393,2	622,1	623,4	576,1	791,5	694,7	754,7	191,94	108,64
Откл., %	0,50	0,79	0,79	0,73	1,00	0,88	0,95	—	—
Доступность проведения операций на фондовом рынке									
B*	33,24								
B	33,24	8,6	10,93	9,24	8,88	10,67	18,58	55,90	174,13
Откл. %	1,00	0,26	0,33	0,28	0,27	0,32	0,56		

Окончание табл. 4
Ending of the table 4

Показатель	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Темпы роста, %	
								2021/2015 гг.	2021/2020 гг.
Глобализация фондового рынка									
С*	48,73							—	—
С	0,8	48,73	4,36	−9,38	41,82	−13,03	−13	−1625,0	99,77
Изм., %	0,02	1,00	0,09	−0,19	0,86	−0,27	−0,27		
Эффективность операций на фондовом рынке									
Д*	41,44							—	—
Д	41,44	29,83	25,73	23,14	25,55	22,83	39,81	96,07	174,38
Изм., %	1,00	0,72	0,62	0,56	0,62	0,55	0,96		
Уровень развития экономики страны									
Е*	4 011,5							—	—
Е	23 079,8	24 043,6	25 621,2	29 220,6	30 025,1	31 230,5	40 111,5	173,79	128,44
Изм., %	5,75	5,99	6,39	7,28	7,48	7,79	10,00	—	—

Источник: [8; 9].

Source: [8; 9].

На основе данных табл. 4 проведем расчет комплексной оценки каждого представленного компонента (табл. 5).

Таблица 5

Расчет комплексной оценки компонентов механизмов фондового рынка,
влияющих на экономическую стабильность страны, в России

Table 5

Calculation of Comprehensive Assessment of Components of Stock Market Mechanisms
on the Economic Stability of the Country in Russia

Показатель	$\bar{x}_j$	S_{xj}	x_j^*	Z_j^*	$(Z_j^*)^2$	a_j	$a_j Z_j^*$
А	636,53	46,20	791,5	0,058	0,0034	0,0629	0,00367
В	13,59	3,17	33,24	0,095	0,0091	0,1679	0,01602
С	8,61	9,09	48,73	0,187	0,0348	0,6425	0,11988
Д	29,76	2,72	41,44	0,066	0,0043	0,0797	0,00524
Е	29 047,47	2 023,11	40 111,5	0,050	0,0025	0,0470	0,00237
Итого	—	—	—	—	0,0542	—	—

Источник: [8; 9].

Source: [8; 9].

На основе данных было получено уравнение интегрального показателя оценки уровня компонентов механизмов фондового рынка, влияющих на экономическую стабильность России ($I_{\text{оц}}$), которое имеет следующий вид:

$$I_{\text{оц}} = 0,00367A + 0,01602B + 0,11988C + 0,00524D + 0,00237E.$$

Для комплексной оценки компонентов механизмов фондового рынка, влияющих на экономическую стабильность страны, были рассчитаны стандартизированные значения показателей, характеризующих потенциал отдельных компонент доступности финансовых услуг, и произведен анализ изменения уровня потенциала финансовой доступности.

Изменение потенциала отражает, насколько эффективно реализуются меры по повышению эффективности механизмов фондового рынка, влияющих на экономическую стабильность страны (табл. 6).

Таблица 6

Интегральная оценка эффективности механизмов фондового рынка, влияющих на экономическую стабильность страны, в России в 2015–2021 гг.

Table 6

Integral assessment of the effectiveness of stock market mechanisms on the economic stability of the country in Russia in 2015–2021

Показатель	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
a_1A^{**}	24,73	39,13	39,21	36,24	49,79	43,70	47,47
a_2B^{**}	5,58	1,44	1,84	1,55	1,49	1,79	3,12
a_3C^{**}	0,51	31,31	2,80	−6,03	26,87	−8,37	−8,35
a_4D^{**}	3,30	2,38	2,05	1,84	2,04	1,82	3,17
a_5E^{**}	1 084,75	1 130,05	1 204,20	1 373,37	1 411,18	1 467,83	1 885,24
$I_{\text{оц}}^{**}$	2,83	6,61	3,37	2,70	6,78	2,67	3,71
Темпы роста, %	—	233,64	51,03	80,01	251,27	39,42	138,66

Согласно данным табл. 6 интегральный показатель механизмов фондового рынка, влияющих на экономическую стабильность страны, увеличился в 2016, 2019 и 2021 гг. по отношению к предыдущим периодам.

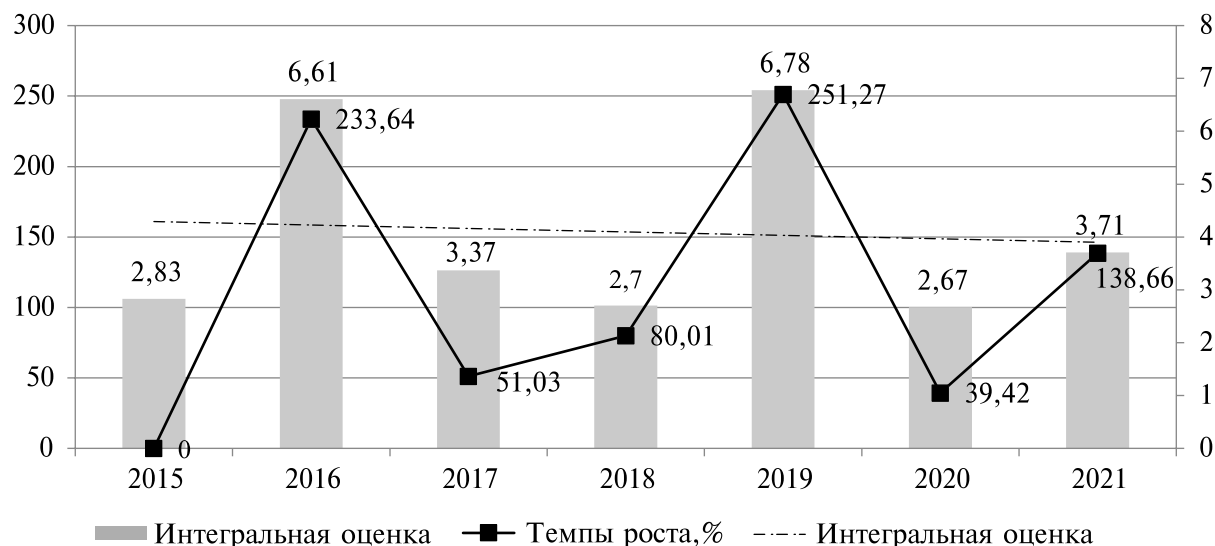


Рис. 5. Интегральная оценка эффективности механизмов фондового рынка, влияющих на экономическую стабильность страны, в России

Источник: [9; 10].

Fig. 5. Integral assessment of the effectiveness of stock market mechanisms on the economic stability of the country of Russia

Source: [9; 10].

Согласно линии тренда, в целом интегральный показатель имеет отрицательный вектор развития (рис. 5), что указывает на проблемы в деятельности фондовых рынков и их слабое влияние на стабильность экономики России.

Заключение

Чтобы справиться с таким большим количеством вызовов, необходимо провести ряд мероприятий по повышению эффективности российского рынка ценных бумаг.

1. Обеспечить реальную защиту прав инвесторов, чтобы сохранить и увеличить количество клиентов, контролировать правомерность действий субъектов фондового рынка.

2. Повысить прозрачность. В связи с санкционными ограничениями компании закрывают финансовую отчетность, что создает неопределенность для инвесторов.

3. Снизить налог на прибыль, полученную от операций на рынке ценных бумаг.

Подводя итог данного исследования, можно сказать, что российский фондовый рынок достаточно волатильный и имеет ряд проблем, которые существенно влияют на функционирование всей экономики. Негативное воздействие на рынок оказали санкции Евросоюза и США в отношении российских компаний, суть которых заключается в ограничении доступа к международным рынкам капитала.

Список использованных источников

1. Мэрфи, Джон Дж. Межрыночный анализ. Принципы взаимодействия финансовых рынков / Джон Дж. Мэрфи — М. : Альпина Паблишер, 2022. — 300 с.
2. Ермолаева, Н. А. Развитие регионального фондового рынка путем привлечения частных инвесторов / Н. А. Ермолаева, И. В. Дегтярева // Финансовый бизнес. — 2021. — № 12. — С. 320–323.
3. Куразова, Д. А. Фондовый рынок России: анализ, проблемы и пути развития / Д. А. Куразова, А. А. Башаев // Актуальные вопросы современной экономики. — 2021. — № 12. — С. 1462–1469.
4. Адаменко, А. А. Финансовые активы: понятие и оценка / А. А. Адаменко // Вестник Академии знаний. — 2019. — №34 (5). — С. 272–277.
5. Рамазанов, А. В. Показатели, влияющие на фондовый рынок в России, и регулирование его развития / А. В. Рамазанов // Вектор науки ТГУ. Серия: Экономика и управление. — 2022. — № 1. — С. 32–40.
6. Александрова, Ж. П. Фондовый рынок Российской Федерации: проблемы и перспективы развития / Ж. П. Александрова [и др.] // Первый экономический журнал. — 2023. — № 5 (335). — С. 127–133.
7. Статистика. — URL: <https://topic.ru/countries/> (дата обращения: 24.01.2024).
8. Дедушева, Л. А. Фондовый рынок: современные тенденции развития финансовых рынков в экономике России и мира / Л. А. Дедушева, А. В. Мусатова, Л. А. Мальцева // Мировые цивилизации. — 2021. — № 3. — С. 1–8.
9. Московская биржа ММВБ-РТС капитализация. — URL: <https://www.calc.ru/MOEX.ME-kapitalizaciya.html> (дата обращения: 24.01.2024).
10. Лукасевич И. Я. Оценка и моделирование волатильности на российском фондовом рынке: эмпирическое исследование / И. Я. Лукасевич // Менеджмент и бизнес-администрирование. — 2022. — № 1. — С. 134–149.

References

1. Murphy John J. Intermarket Analysis: Profiting from Global Market Relationships. John Wiley & Sons, 2011. 288 p.
2. Ermolaeva N. A., Degtyareva I. V. Development of the regional stock market by attracting private investors. *Finansovyi biznes* [Financial business], 2021, no. 12, pp. 320–323 (in Russian).
3. Kurazova D. A. Bashaev A. A. Stock market of Russia: analysis, problems and ways of development // *Aktual'nye voprosy sovremennoi ekonomiki = Actual issues of the modern economy*, 2021, no. 12, pp. 1462–469 (in Russian).
4. Adamenko A. A. Financial assets: concept and evaluation. *Vestnik Akademii znaniy = Bulletin of the Academy of Knowledge*, 2019, no. 34 (5), pp. 272–277 (in Russian).
5. Ramazanov A. V. Indicators affecting the stock market in Russia and regulation of its development. *Vektor nauki TGU. Seriya: Ekonomika i upravlenie* [Vector of Science TSU. Series: Economics and Management], 2022, no. 1, pp. 32–40 (in Russian).
6. Aleksandrova J. P., Akopyants A. A., Podieva E. A., Telitsyna N. D. The stock market of the Russian Federation: problems and prospects of development. *Pervyi ekonomicheskii zhurnal* [First Economic Journal], 2023, no. 5 (335), pp. 127–133 (in Russian).

7. Statistics. Available at: <https://topic.ru/countries/> (accessed 24 January 2024) (in Russian).
8. Dedusheva L. A., Musatova A. V., Maltseva L. A. Stock market: current trends in the development of financial markets in the economy of Russia and the world. *Mirovye tsivilizatsii* [World civilizations], 2021, no. 3, pp. 1–8 (in Russian).
9. Moscow Exchange MICEX-RTS capitalization. Available at: <https://www.calc.ru/MOEX.ME-kapitalizaciya.html> (accessed 24 January 2024) (in Russian).
10. Lukasevich I. Ya. Estimation and modeling of volatility on the Russian stock market: an empirical study. *Menedzhment i biznes-administririrovanie* = *Management and Business Administration*, 2022, no. 1, pp. 134–149 (in Russian).

Информация об авторе

Зеленкевич Марина Леонидовна — доктор экономических наук, доцент; заведующий кафедрой финансов и менеджмента, Институт бизнеса БГУ, e-mail: marina.zelenkevich@gmail.com
Гень Ли — аспирант, Институт бизнеса БГУ, e-mail: 18818846565@163.com

Information about the author

Zelenkevich M. — Grand PhD in Economic sciences, Associate Professor; Head of the Department of Finance and Management, School of Business of BSU, e-mail: marina.zelenkevich@gmail.com
Li Gen — PhD student, School of Business of BSU, e-mail: 18818846565@163.com

Статья поступила в редколлегию 07.05.2024

Received by editorial board 07.05.2024

ISSN 2523-4714

УДК 338.48

Е. М. Еловая

Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь

**СОВРЕМЕННАЯ КОНЦЕПЦИЯ ГЕОБРЕНДИНГА
И ЕЕ ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ
(НА ПРИМЕРЕ БРЕНДА ПОСТАВСКОГО РАЙОНА)**

В статье обозначена важность и актуальность применения технологии геобрендинга как коммуникационной технологии.

Расширен понятийно-категориальный аппарат геобрендинга. Рассмотрена авторская концепция геобрендинга как информационно-коммуникационной технологии. В рамках данной концепции приведена авторская дефиниция геобрендинга, показан сформированный комплекс интегрированных геобрендинговых коммуникаций, приведена классификация типов инструментов геобрендинговых коммуникаций. Подробно описан процесс апробации предложенной автором концепции геобрендинга на основе бренда Постаковского района.

Ключевые слова: бренд, геобрендинг, туризм, концепция, коммуникации, Постаковский район

Для цитирования: Еловая, Е. М. Современная концепция геобрендинга и ее практическое применение (на примере бренда Постаковского района) / Е. М. Еловая // Бизнес. Инновации. Экономика : сб. науч. ст. / Ин-т бизнеса БГУ. — Минск, 2024. — Вып. 10. — С. 111–122.

E. Yelovaya

Belarusian State University, Minsk, Belarus

**MODERN GEO-BRANDING CONCEPT AND ITS PRACTICAL APPLICATION
(ON THE EXAMPLE OF THE BRAND OF POSTAVY DISTRICT)**

The article defines the importance and relevance of geobranding as a communication technology.

The conceptual and categorical apparatus of geobranding is developed. The author's concept of geobranding as an information and communication technology is considered. Within the framework of this concept the author's definition of geobranding is given. formed complex of integrated geobranding communications, the classification of types of geobranding communications means is given. The process of approbation of the geobranding concept proposed by the author on the basis of the brand of Postavy rayon is described in detail.

Keywords: brand, geobranding, tourism, concept, communications, Postavy district

For citation: Yelovaya E. Modern geo-branding concept and its practical application (on the example of the brand of Postavy district). *Biznes. Innovatsii. Ekonomika = Business. Innovations. Economics*. Minsk, 2024, iss. 10, pp. 111–122 (in Russian).

Введение

В новых условиях развития хозяйствования, которые формируются под влиянием внутри-государственных (экономических, социально-политических, образовательно-культурных и т. п.) и геополитических факторов, брендинг территорий становится важным атрибутом их конкурентных позиций.

С усилением влияния процессов глобализации и цифровизации, появлением новых форм информационного противостояния, которое в настоящее время, сочетаясь с другими средствами влияния в межгосударственных отношениях, становится весомой частью межстрановой кон-

курении, брендинг территорий выступает как особый коммуникационный формат, так называемый «транслятор» конкурентных преимуществ территории.

Основная часть

В связи с тенденциями интенсификации цифровизации общества, изменением форм коммуникаций общества и территорий в частности появляются новые взгляды на развитие парадигмы брендинга территорий как коммуникационной технологии.

Согласно Е. Н. Кукиной, теоретическая парадигма брендинга уравнивается благодаря единству двух концепций: первая — это marketing mix (комплекс маркетинга или «4Р», состоящий из следующих элементов: продукта (product), его цены (price), сбыта (place), продвижения (promotion), а вторая — коммуникационная. В процессе формирования коммуникационной платформы, т. е. смысловой основы для всех последующих коммуникаций бренда, берутся во внимание и принципы «4Р», и маркетинговое планирование. При этом важнейшей составляющей коммуникационной концепции бренда является принцип креативности, положенный в основу формирования образа бренда, его имиджа, элементов наполнения и моделей восприятия [1, с. 205].

Данную позицию разделяет Л. Э. Старостова — она разграничивает два аспекта брендинга территорий: как маркетинговая технология брендинг основывается на рациональных механизмах мотивации и направлен на обнаружение сильных и слабых сторон объекта продвижения, определение на этой основе целей и перспектив; как коммуникационная технология брендинг направлен на формирование символического капитала [2, с. 149].

В других научных источниках геобрендинг рассматривается как коммуникационная технология [3], репутационная технология [4, с. 78] и как технология связей с общественностью [5].

Б. Ахатова, К. Павленко признают появление в коммуникативном пространстве новой реальности — геобрендинга как «коммуникации территорий» [6, с. 22].

Итак, современная зарубежная и отечественная практика указывает на наличие у геобрендинга коммуникационного компонента. В некоторых публикациях он именуется как геокоммуникация [7].

В результате влияния развития медиатехнологий и повсеместной цифровизации происходит формирование и развитие инструментария брендинга территорий.

Обобщение информации различных научных и практико-ориентированных источников позволяет утверждать о сформированном к настоящему времени *комплексе интегрированных геобрендинговых коммуникаций*, состоящем из различных видов инструментария коммуникаций. Такой инструментарий может охватить очень широкий и разноплановый круг задач для продвижения территории как особенного товара, который имеет не только коммерческую ценность. Здесь, кроме традиционных элементов интегрированных маркетинговых коммуникаций (рекламы, стимулирования продаж, паблисити, личной продажи), возникает потребность в других социально-коммуникационных технологиях — формировании имиджа и репутации, публичной дипломатии, инструментов делового и межличностного общения. Весомой в этих процессах является роль СМИ.

Исследование показало, что нам важно обратить особое внимание на следующие *особенности комплекса геобрендинговых интегрированных коммуникаций*: стратегическая направленность; процессуальный характер; пролонгированность, цикличность и непрерывность; системность и учет потребностей всех групп заинтересованных лиц; омниканальность; диалогичность и полилогичность; прикладной характер; детерминированность геополитическими процессами, условиями и тенденциями общественно-экономического развития территории; таргетированность коммуникативной стратегии брендинга территории; убедительно-побудительная направленность; интегрированность.

Основываясь на существующей классификации групп инструментов коммуникаций (онлайн- и офлайн-инструменты), предложенной О. Е. Кобякиной [8, с. 20–22], а также на использовании моделей проведения рекламных кампаний (модель непрерывной активности, пульсирующая модель), предложенных Ф. Котлером и Г. Армстронгом [9], нами была предложена следующая классификация типов инструментов геобрендинговых коммуникаций:

— онлайн-инструменты — тип геобрендинговых коммуникаций, которые требуют непрерывной активности для достижения целей рекламной кампании (сайты территории; официальные аккаунты в социальных сетях; система QR-кодов; онлайн-гиды; мобильные версии сайтов);

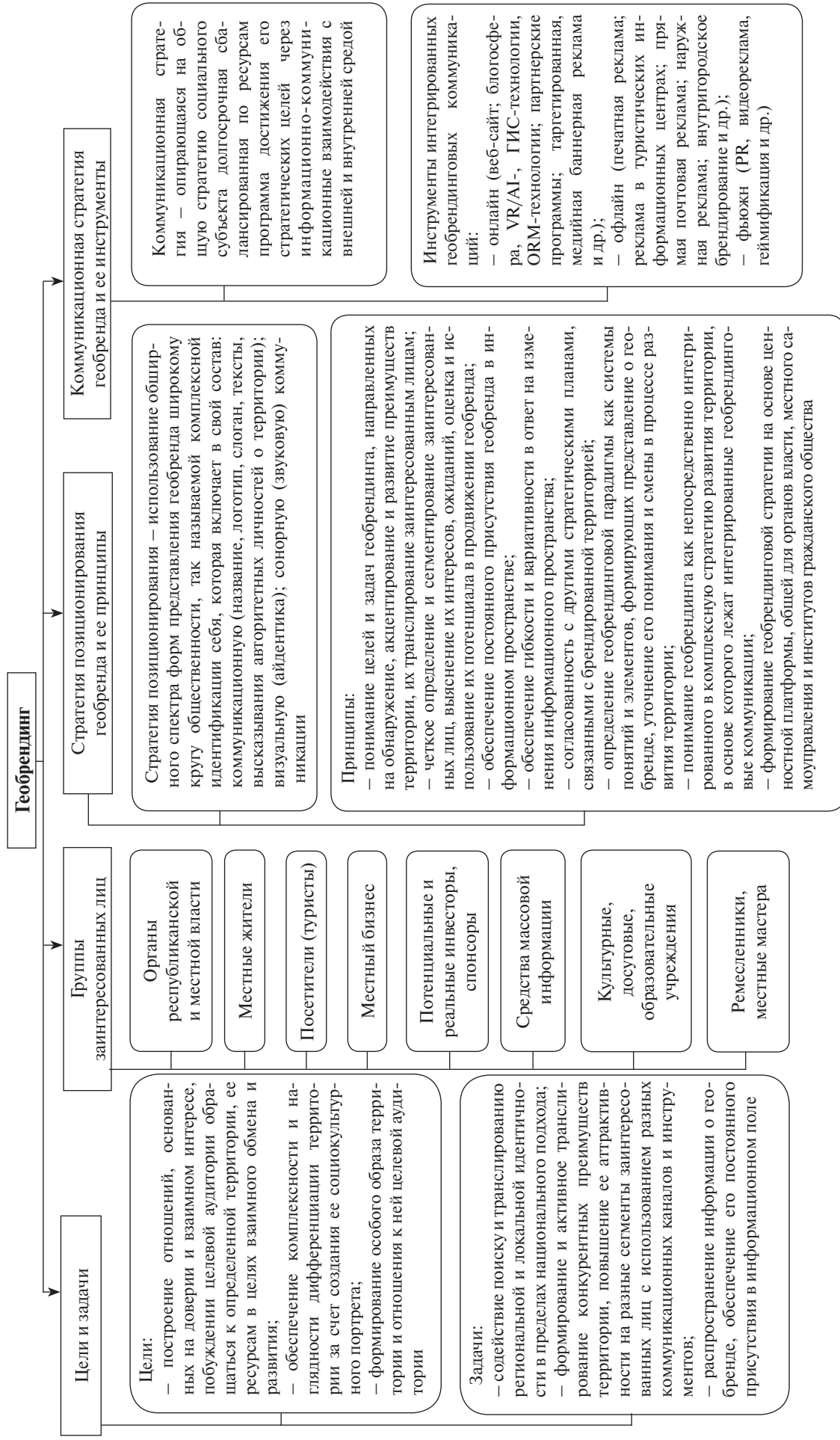


Рис. 1. Концепция геобрендинга как информационно-коммуникационной технологии

Fig. 1. The concept of geobranding as an information and communication technology

Источники: разработано автором.

Source: author's developed.

– офлайн-инструменты – тип геобрендинговых коммуникаций, которые носят чаще пульсирующий, но иногда непрерывный характер (события; сотрудничество со СМИ; редакционно-издательская продукция);

– фьюжн-инструменты (англ. fusion – смешение) – тип геобрендинговых коммуникаций, которые являются в большинстве случаев применения непрерывными. Это инструменты коммуникаций, сочетающие в различной степени онлайн- и офлайн-формат, возникшие в результате повсеместной цифровизации и «размытия границ» между средами их применения (PR, видеореклама, геймификация и др.).

Фьюжн-инструменты геобрендинговых коммуникаций возникли в связи с распространенностью в последнее время системы многоканальности или омниканальности в каналах коммуникации [10].

В контексте вышесказанного считаем целесообразным определять *геобрендинг* как *информационно-коммуникационную технологию*, включающую в себя комплекс интегрированных геобрендинговых коммуникационных инструментов, предназначенных для систематического и стратегического распространения информации о конкурентных преимуществах определенной территории среди широкой аудитории как текущей, так и потенциальной.

Геобрендинг как информационно-коммуникационную технологию предложено рассматривать как совокупность следующих элементов: *цель и задачи геобрендинга, группы заинтересованных лиц, стратегия позиционирования геобренда и ее принципы, коммуникационная стратегия геобренда и ее инструменты*. Последние две составляющие по-разному комбинируются и применяются в зависимости от специфики объекта продвижения и задачи геобрендинга.

Предложенная концепция геобрендинга как информационно-коммуникационная технология представлена на рис. 1.

Апробация концепции геобрендинга на примере процесса формирования бренда Поставского района

Цель бренда Поставского района заключается в следующем. Бренд должен лечь в основу разработки комплекса мероприятий по развитию района, продвижению его уникальных преимуществ и туристического потенциала на внешние и внутренние рынки при помощи созданной информационно-коммуникационной системы. Главной задачей бренда Поставского района является определение отличительных характеристик, которые могут постоянно транслироваться, продвигаться по каналам коммуникации и обеспечить конкурентоспособные его отличия от любого другого региона.

Бренд Поставского района должен быть главным руководящим принципом как в маркетинговой коммуникации, так и в разработке туристического продукта, что позволяет достигнуть узнаваемости и обращать на себя внимание потенциальных туристов, таким образом максимизировать потенциал для их привлечения посредством ориентированного на бренд маркетинга и создаваемого под влиянием бренда регионального туристического продукта.

При разработке бренда Поставского района использовались следующие методы и источники информации:

– исследования и анализ восприятия района на веб-сайтах, привлечение экспертов, белорусских туристических операторов, работающих на международных рынках и выставках («МИТТ» (г. Москва) и «Отдых» (г. Минск));

– онлайн-встречи: встречи с представителями туристической отрасли из регионов всей Беларуси и обмен мнениями;

– исследования восприятия на туристических выставках: исследование на выставке;

– подробные обсуждения, брифинг и встречи с обратной связью в рамках заседаний межведомственного экспертного координационного совета Поставского района с привлечением экспертов по маркетингу и брендингу, дизайнеров, представителей Витебского областного комитета, Министерства спорта и туризма и wybranymi представителями отрасли.

Ключевыми рынками, на которые был поставлен ориентир при разработке бренда Поставского района, являлись текущие и будущие (потенциальные) рынки. Будущие рынки были раз-

делены на 3 временных промежутка (краткосрочный, среднесрочный и долгосрочный) с учетом динамики влияния спроса целевой аудитории на рост потенциала туристического рынка. Оценка динамики роста потенциала каждого сегмента туристического рынка была проведена по следующей шкале:

— низкий рост — ситуации на туристическом рынке, когда возникает наименьшая вероятность влияния роста спроса целевой аудитории (вероятность наступления $> 85\%$);

— средний рост — ситуации на туристическом рынке, когда возникает вероятность влияния роста спроса целевой аудитории в среднем от наибольшей до наименьшей (вероятность наступления варьируется от 35% до 85%);

— высокий рост — ситуации на туристическом рынке, когда возникает наименьшая вероятность влияния роста спроса целевой аудитории (вероятность наступления $< 35\%$).

В результате туристический рынок был разделен на профили целевой аудитории в соответствии с характеристикой спроса на туристический продукт или услугу: «ценители традиций», «искатели приключений», «энтузиасты», «культурные исследователи», «целевые путешественники» (табл. 1).

Таблица 1

**Профили целевой аудитории текущего
и будущего (потенциального) туристического рынка для Поставского района**

Table 1

**Profiles of the target audience of the current
and future (potential) tourism market for Postavy district**

Рынок	Потенциал роста	Характеристика целевой аудитории	Профиль целевой аудитории
Текущий			
Краткосрочный (на 2025 г.)	Низкий	Местные белорусские семьи, группы друзей и пожилые пары	«Ценители традиций»
	Средний	Российские семьи и пожилые пары, ориентированные на рекреационный и здоровый образ жизни	«Ценители традиций»
	Средний	Отечественные религиозные путешественники, ценители военно-патриотического наследия, туристы из соседних стран (Россия, Литва, Латвия), связанные с диаспорой, бердвотчеры, путешественники, любящие приключения и активный отдых	«Искатели приключений», «энтузиасты»
Будущий (потенциальный)			
Краткосрочный (2025 г.)	Средний	Молодые пары и пары среднего возраста из России, ориентированные на недолгий опыт пребывания в регионе и изучение его историко-культурного наследия	«Энтузиасты», «культурные исследователи»
	Средний	Путешественники из соседних стран (Россия, Литва, Латвия), любящие активный отдых, приключения и дикую природу	«Искатели приключений»
	Средний	Европейские активные и культурные путешественники — молодые люди и люди среднего возраста, ориентированные на времяпрепровождение на свежем воздухе, природную среду и культурный опыт; более рискованные, мобильные путешественники, большинство из которых прибывают из соседних стран (Россия, Литва, Латвия)	«Энтузиасты», «культурные исследователи», «искатели приключений»
Среднесрочный (2025–2027 гг.)	Средний	Туристы и путешественники из стран — участниц СНГ и ЕАЭС — ценители военно-патриотического, историко-культурного наследия; религиозные путешественники; путешественники, любящие приключения и активный отдых	«Ностальгирующие», «искатели приключений»

Окончание табл. 1
Ending of the table 1

Рынок	Потенциал роста	Характеристика целевой аудитории	Профиль целевой аудитории
	Низкий	Европейские активные и культурные путешественники — молодые люди и люди среднего возраста, ориентированные на времяпрепровождение на свежем воздухе, природную среду и культурный опыт	«Искатели приключений», «энтузиасты», «культурные исследователи»
	Средний	Участники событийных мероприятий (MICE), путешественники из Беларуси, России и стран — участниц СНГ, ЕАЭС, имеющие стимулы к посещению	«Целевые путешественники»
Долгосрочный (2025–2035 гг.)	Низкий	Туристы и путешественники из Китая, ОАЭ и стран Ближнего Востока, Турции, ориентированные на недолгий опыт пребывания и изучения его историко-культурного наследия; участники событийных мероприятий (MICE)	«Культурные исследователи», «целевые путешественники»

Источники: разработано автором.

Source: author's developed.

В процессе разработки бренда Поставского района не менее важным было учитывать общественное мнение и понимать, как местные жители воспринимают свой регион. Как показывают данные проведенного в апреле — мае 2022 г. опроса через онлайн-каналы коммуникации (официальный сайт Поставского райисполкома, онлайн-номер районной газеты «Пастаўскі край» № 33 от 27 апреля 2022 г., официальная страница газеты «Пастаўскі край» в социальной сети «Инстаграм», официальная страница телеканала «ПоставыТВ» в социальной сети «Инстаграм»), Поставский район рассматривается как территория, имеющая благоприятные экологические характеристики, комфортная для отдыха и проживания, выгодное географическое положение и статус приграничной территории, перспективная для развития туристическо-рекреационной деятельности, промышленности и сельского хозяйства. Город Поставы предпочтителен для создания центра рекреационной зоны международного класса.

Для инвесторов Поставский район интересен своим выгодным географическим положением и транспортной инфраструктурой, созданным высокоэффективным промышленным производством, наличием человеческих ресурсов, а также значительным природным и туристическим потенциалом.

Администрация Поставского района прикладывает огромные усилия по развитию социальной инфраструктуры, благоприятной для организации отдыха и привлечения туристов, а также по содержанию исторических мест и объектов историко-культурного наследия. Все более широкую популярность набирает развитие агроэкоусадб, которых насчитывается в настоящее время 23 единицы (на 01.01.2024 г.).

Администрацией района и ГУ «Поставский районный туристический информационный центр» регулярно обеспечивается широкое информирование о районе (посредством Интернета, рекламных проспектов, брендовой продукции, экспортируемой за пределы Беларуси). В то же время отдельные региональные продукты или товары имеют свой бренд (например, продукция ОАО «Поставский молочный завод» под торговой маркой «Поставы-городок», продукция ОАО «Поставымебель» и др.), а брендинг территории в целом отсутствует.

Был проведен анализ различий между восприятием Поставского района на текущем и будущем (потенциальном) туристических рынках (табл. 2).

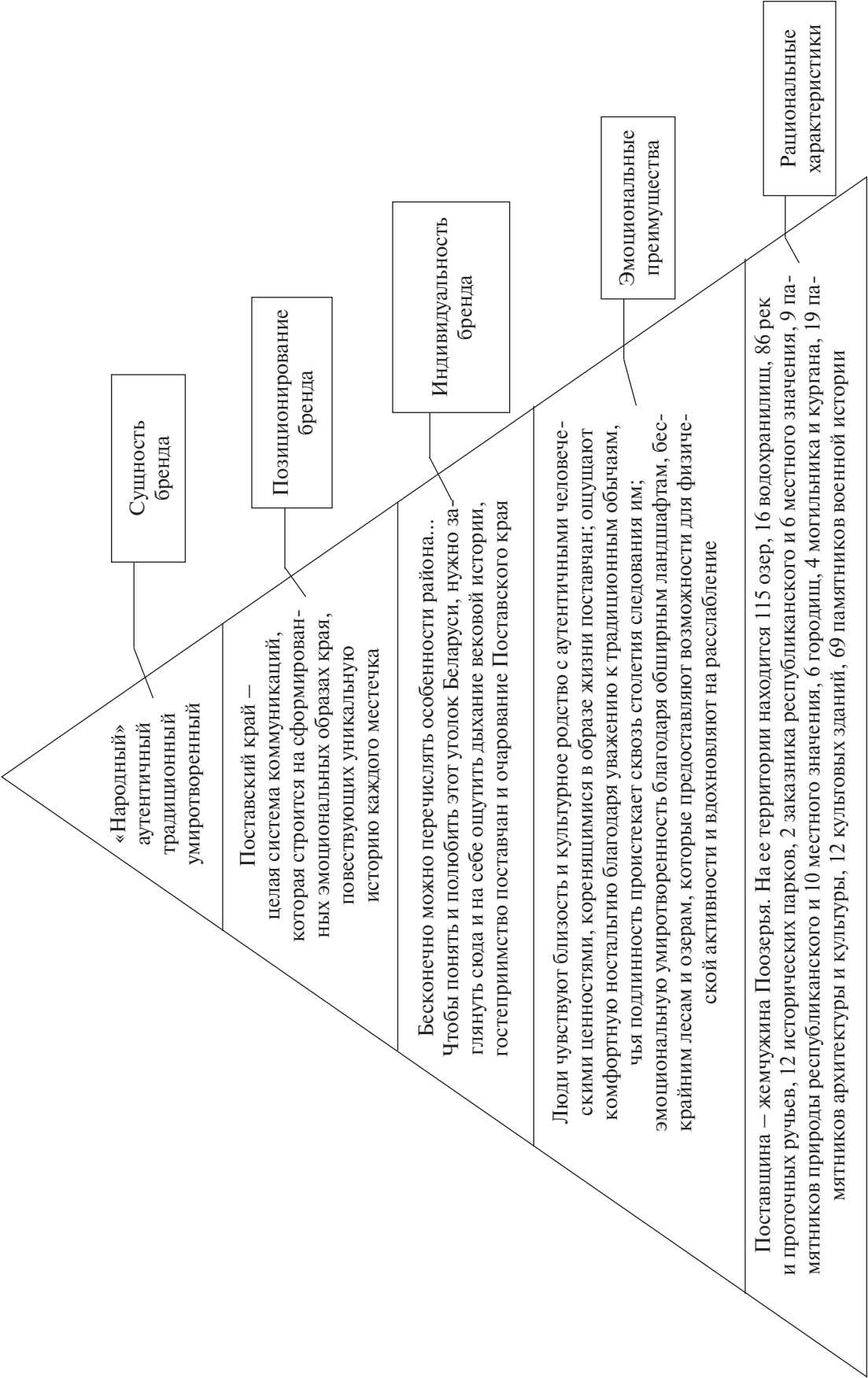


Рис. 2. Пирамида бренда Поставского района

Источник: разработано автором.

Fig. 2. Brand pyramid of the Postavy district

Source: author's developed.

Общеизвестно: логотип бренда является важнейшим инструментом коммуникации, а также визуальным элементом айдентики (от англ. identify — узнавание). На начальной стадии формирования коммуникационной стратегии бренда в рамках открытых заседаний МЭКСа Поставского районного исполнительного комитета, а также в рамках научно-практических семинаров, деловых визитов с привлечением внешних экспертов была создана рабочая группа, которая занималась проектом по разработке логотипа бренда района.

Основной технологией, использованной при разработке бренда Поставского района послужил краудсорсинг (от англ. crowd — толпа и sourcing — использование ресурсов). Данная технология хорошо себя зарекомендовала как эффективный способ вовлечения местного населения, мощный фактор социально-экономического развития территории и инструмента контроля за принятыми местной властью решениями [11, с. 12].

Проект создания логотипа бренда Поставского района включал в себя три этапа. На первом этапе в январе 2023 г. при помощи технологии краудсорсинга с 01.06.2022 г. по 16.09.2022 г. среди поставчан был проведен районный конкурс по разработке макета логотипа туристического бренда района. Из общего числа макетов (их предложили более 10) голосованием отобрали три. На втором этапе — этапе «народного» голосования, который проводился в течение апреля — мая 2023 г. совместно с администрацией района и прочими заинтересованными лицами в каналах коммуникации (онлайн-опрос при помощи Google-формы через сайт газеты «Пастаўскі край» и ее группы в социальных сетях Telegram, Instagram, «ВКонтакте», «Одноклассники», страница в социальной сети Instagram РУП «ЦЕНТРКУРОРТ», страница в социальной сети Instagram сервиса «Ветліва»), был выбран вариант макета логотипа туристического бренда по результатам голосования из представленных на общественное обсуждение трех макетов (в голосовании приняло участие 374 человека). На третьем этапе 10 января 2024 г. был согласован итоговый вариант логотипа бренда района, вариации использования его айдентики, обозначений на различных языках и рекламных носителях. Разработанный автором туристический бренд района представлен на рис 3.



Рис. 3. Логотип бренда Поставского района

Источник: [12].

Fig. 3. Postavy district brand logo

Source: [12].

Идея логотипа Поставского района позволяет потенциальному туристу воспринять сущность и привлекательность района через его ключевые черты и преимущества. Она стимулирует интерес и желание посетить Поставы, открывая перед туристами и путешественниками великолепное сочетание исторического наследия, природного богатства и культурной ценности этого уникального места.

Вариант слогана на русском языке: «Поставы. Будь счастлив здесь!»

Прочие варианты слогана:

— на белорусском языке: «Паставы. Будзь шчаслівым тут!»

— на английском языке: «Pastavy. Be happy here!».

С учетом того, что представление бренда Поставского района широкой общественности произошло относительно недавно — 6 июня 2024 г. и было приурочено к 615-летию г. Поставы, в настоящее время происходит формирование основных каналов коммуникации бренда в рамках коммуникационной стратегии, а также выбор оптимальных групп инструментов геобрендинговых коммуникаций.

Заключение

Разработана авторская дефиниция геобрендинга как информационно-коммуникационной технологии. Определены основные элементы геобрендинга: цель и задачи геобрендинга, группы заинтересованных лиц, стратегия позиционирования геобренда и ее принципы, коммуникационная стратегия геобренда и ее инструменты. Определен новый вид инструментария коммуникаций территорий — комплекс интегрированных геобрендинговых коммуникаций. Предложена классификация типов инструментов интегрированных геобрендинговых коммуникаций, выделены их особенности. На примере процесса формирования бренда Поставского района в целях налаживания коммуникаций и вовлечения заинтересованных лиц при помощи технологии краудсорсинга была апробирована концепция геобрендинга как информационно-коммуникационной технологии.

Список использованных источников

1. Кукина, Е. Н. Брендинг территорий: сущность и принципы разработки / Е. Н. Кукина // Известия Волгоградского государственного технического университета. — 2011. — № 4 (77). — С. 204–209. — URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_17038553_49203011.pdf (дата обращения: 11.08.2024).
2. Старостова, Л. Э. Геобрендинг как прагматико-символическое основание регионального единения / Л. Э. Старостова // Проблемы укрепления единства российской нации : материалы Всерос. науч.-практ. форума с участием зарубежных ученых «Проблемы укрепления и поддержания гражданского единения в регионе: философско-культурологические, искусствоведческие и религиоведческие аспекты», Пермь, 17–19 сентября 2014 г. : в 2 ч. Пермь, 2014. — Ч. 1. — С. 149–155. — URL: https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/30782/1/puern_01_2014_starostova.pdf (дата обращения: 17.08.2024).
3. Брендинг как коммуникативная технология XXI века : материалы I Всерос. науч.-практ. конф., Санкт-Петербург, 1 дек. 2014 г. / под ред. д-ра филол. наук, проф. А. Д. Кривоносова. — СПб : СПбГЭУ, 2014. — 158 с. — URL: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=535353> https://vuzdoc.org/221743/-/brending_kak_kommunikativnaya_tehnologiya_xxi_veka_materialy_pervoy_vserossiyskoy_nauchno-prakticheskoy (дата обращения: 17.08.2024).
4. Володина, Л. В. Геобрендинг как репутационная технология / Л. В. Володина // Брендинг как коммуникативная технология XXI века : материалы II Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием, Санкт-Петербург, 25–26 февраля 2016 г. / под ред. А. Д. Кривоносова. — СПб : СПбГЭУ, 2016. — С. 78–82. — URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_25628757_68852059.pdf (дата обращения: 11.08.2024).
5. Панина, Е. А. Брендинг как технология создания имиджа региона (на примере Республики Адыгея) / Е. А. Панина, Е. А. Дунаевская // Вестник Майкопского государственного технологического университета. — 2012. — № 3. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/brending-kak-tehnologiya-sozdaniya-imidzha-regiona-na-primere-respubliki-adygeya> (дата обращения: 08.08.2024).
6. Ахатова, Б. Геобрендинг: путь от продвижения территорий к национальному бренду. Опыт Казахстана / Б. Ахатова, К. Павленко // Спектр. — 2016. — № 4 (78). — С. 7–23. — URL: <http://rmebrk.kz/journals/5605/75067.pdf> (дата обращения: 14.08.2024).
7. Кузьменкова, М. А. Коммуникативная составляющая территориального брендинга (на примере Москвы и Подмосковья) / М. А. Кузьменкова // Медиаскоп. — 2016. — Вып. 4. — URL: <http://www.mediascope.ru/node/2184> (дата обращения: 17.08.2024).
8. Кобякина, О. Е. Коммуникационные стратегии территориального брендинга : автореф. дис. ... канд. филол. наук. : 10.01.10 / Ольга Евгеньевна Кобякина. — М., 2016. — 24 с. — URL: https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_006646810/ (дата обращения: 11.08.2024).

9. Котлер, Ф. Основы маркетинга : профессиональное изд. / Ф. Котлер, Г. Армстронг ; пер. с англ. О. Л. Пелявского и А. В. Назаренко. — 12-е изд. — Москва [и др.] : Вильямс, 2009. — 1067 с.
10. Омниканальность: что это и как применять, преимущества использования // сервис «Маркетолог» ПАО «МТС». — URL: omni-channel https://marketolog.mts.ru/blog/kak_effektivno_ispolzovat_neskolko_vidov_reklamy_i_ne_nadoest_klientu (дата обращения: 08.08.2024).
11. Дубова, Ю. Брендинг региона как способ повышения его экономической привлекательности / Ю. Дубова, А. Заруднева. — Волгоград, ВолгГТУ, 2015. — 88 с.
12. Туристическому бренду Поставского района быть! // Офиц. сайт отдела спорта и туризма Поставского районного исполнительного комитета. — URL: <https://fokpostavy.by/2024/01/11/turisticheskomu-brendu-postavskogo-raiona-byt/> (дата обращения: 09.08.2024).

References

1. Kukina E. N. Territorial branding: essence and principles of development. *Izvestiya Volgogradskogo gosudartsvennogo tekhnicheskogo universiteta* [Bulletin of the Volgograd State Technical University], 2011, no. 4 (77), pp. 204–209. Available at: https://elibrary.ru/download/elibrary_17038553_49203011.pdf (accessed 11 August 2024) (in Russian).
2. Starostova L. E. Geobranding as a pragmatic and symbolic basis for regional unity. *Problemy ukrepleniya yedinstva rossiyskoy natsii : materialy Vseros. nauch.-prakt. foruma s uchastiyem zarubezhnykh uchenykh «Problemy ukrepleniya i podderzhaniya grazhdanskogo yedineniya v regione: filosofsko-kul'turologicheskiye, iskusstvovedcheskiye i religiovedcheskiye aspekty»* [Problems of strengthening the unity of the Russian nation: materials of the all-Russian scientific-practical. forum with the participation of foreign scientists «Problems of strengthening and maintaining civil unity in the region: philosophical and cultural, art and religious aspects»]. Perm, 2014, pp. 149–155. Available at: https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/30782/1/puern_01_2014_starostova.pdf (accessed 17 August 2024) (in Russian).
3. Branding as a communication technology of the 21st century. *Materialy Pervoy Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii, Saint-Peterburg, 1 dek. 2014g.* [Proceedings of the First All-Russian scientific and practical conf., St. Petersburg, December 1, 2014]. St. Petersburg, 2014. 158 p. Available at: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=535353> https://vuzdoc.org/221743/-brending_kak_kommunikativnaya_tehnologiya_xxi_veka_materialy_pervoy_vserossiyskoy_nauchno-prakticheskoy_konferentsii (accessed 17 August 2024) (in Russian).
4. Volodina L. V. Geobranding as a reputation technology. *Brending kak kommunikativnaya tekhnologiya XXI veka : materialy II Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii s mezhdunarodnym uchastiyem, Saint-Peterburg, 25–26 fevralya 2016 g.* [Branding as a communication technology of the XXI century : materials of the II All-Russian scientific and practical. conf. with international. participation, St. Petersburg, February 25–26, 2016]. St. Petersburg, 2016, pp. 78–82. Available at: https://elibrary.ru/download/elibrary_25628757_68852059.pdf (accessed 17 August 2024) (in Russian).
5. Panina E. A. Branding as a technology for creating a regional image (on the example of the Republic of Adygea) *Vestnik Maykopskogo gosudartsvennogo tekhnicheskogo universiteta* [Bulletin of the Maikop State Technological University]. — 2012, no. 3. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/brending-kak-tehnologiya-sozdaniya-imidzha-regiona-na-primere-respubliki-adygeya> (accessed 08 August 2024) (in Russian).
6. Akhatova B., Pavlenko K. Geobranding: the path from territorial promotion to a national brand. The experience of Kazakhstan. *Spectr* [Spektr], 2016, no. 4 (78), pp. 7–23. Available at: <http://rmebrk.kz/journals/5605/75067.pdf> (accessed 14 August 2024) (in Russian).
7. Kuzmenkova M. A. Communicative component of territorial branding (on the example of Moscow and the Moscow region) *Mediaskop* [Mediascope], 2016, no. 4. Available at: <http://www.mediascope.ru/node/2184> (accessed 17 August 2024) (in Russian).
8. Kobyakina O. E. *Communication strategies of territorial branding*. Moscow, 2016. 24 p. Available at: https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_006646810/ (accessed 11 August 2024) (in Russian).
9. Kotler F., Armstrong G. *Principles of Marketing*. Pearson/Prentice Hall, 2008. 599 p.
10. Omnichannel: what it is and how to apply it, the advantages of use. Available at: https://marketolog.mts.ru/blog/kak_effektivno_ispolzovat_neskolko_vidov_reklamy_i_ne_nadoest_klientu (accessed 18 August 2024) (in Russian).

11. Dubova Yu., Zarudneva A. *Branding of a region as a way to increase its economic attractiveness*. Volgograd, 2015. 88 p. (in Russian).

12. The tourist brand of the Postavy district will be! Available at: <https://fokpostavy.by/2024/01/11/turisticheskomu-brendu-postavskogo-rajona-byt/> (accessed 09 August 2024) (in Russian).

Информация об авторе

Еловая Елена Михайловна — старший преподаватель; Белорусский государственный университет, e-mail: zheneva@list.ru

Information about the author

Yelovaya E. — Senior Lecturer; Belarusian State University, e-mail: zheneva@list.ru

Статья поступила в редколлегию 15.09.2024

Received by editorial board 15.09.2024

ISSN 2523-4714
УДК 37.014.54

М. А. Седнина

Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

РАСХОДЫ НА ПОДГОТОВКУ СПЕЦИАЛИСТА В ОТЕЧЕСТВЕННЫХ И ЗАРУБЕЖНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И ДОХОДЫ НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ

В условиях инновационной экономики у многих государств возникает объективная необходимость обучения своих специалистов за рубежом по тем инновационным направлениям и специальностям, которые первоначально не представлены внутри страны, но уже получили развитие в отдельных ведущих странах. Новые отрасли могут развиваться только при наличии в стране кадров, владеющих новыми компетенциями и квалификациями.

Экспорт образовательных услуг разных стран рассматривается не только как своеобразная форма международных отношений, но и как область высокодоходного бизнеса.

В статье приводится оценка расходов на подготовку специалиста с высшим образованием и оценка вклада различных возможных вариантов подготовки в формирование доходов национальной экономики.

Ключевые слова: инновационная экономика, система образования, интернационализация образования, экспорт образовательных услуг

Для цитирования: Седнина, М. А. Расходы на подготовку специалиста в отечественных и зарубежных учреждениях высшего образования и доходы национальной экономики / М. А. Седнина // Бизнес. Инновации. Экономика : сб. науч. ст. / Ин-т бизнеса БГУ. — Минск, 2024. — Вып. 10. — С. 123–131.

M. Sednina

Belarusian National Technical University, Minsk, Belarus

THE COST OF SPECIALIST TRAINING IN DOMESTIC AND FOREIGN INSTITUTIONS OF HIGHER EDUCATION AND THE INCOME OF THE NATIONAL ECONOMY

In the conditions of an innovative economy, many states have an objective need to train their specialists abroad in those innovative areas and specialties that were not initially represented within the country, but have already been developed in some leading countries. New industries can develop only if there are personnel in the country who possess new competencies and qualifications.

The export of educational services from different countries is considered not only as a kind of form of international relations, but also as an area of highly profitable business.

The article provides an assessment of the costs of training a specialist with higher education and an assessment of the contribution of various possible training options to the formation of income of the national economy.

Keywords: innovative economy, education system, internationalization of education, export of educational services

For citation: Sednina M. The cost of specialist training in domestic and foreign institutions of higher education and the income of the national economy. *Biznes. Innovatsii. Ekonomika = Business. Innovations. Economics*. Minsk, 2024, iss. 10, pp. 123–131 (in Russian).

Введение

В условиях инновационной экономики повышается скорость технологических изменений, и проблема подготовки кадров в сфере высшего образования становится особенно острой. У мно-

гих государств возникает объективная необходимость обучения своих специалистов за рубежом по тем инновационным направлениям и специальностям, которые первоначально не представлены внутри страны, но уже получили развитие в отдельных ведущих странах. В некоторых случаях подготовка кадров за рубежом необходима для получения знаний в инновационных областях напрямую от ведущих мировых специалистов.

В свою очередь, те же самые государства получают возможность экспортировать в другие страны образовательные услуги по тем направлениям образования, где они достигли прогресса. Экспорт образовательных услуг разных стран рассматривается не только как своеобразная форма международных отношений, но и как область высокодоходного бизнеса.

Находясь в стране, где осуществляется обучение, студент тратит значительные денежные средства не только непосредственно на оплату услуг учреждений высшего образования (УВО). Помимо самой стоимости обучения денежные расходы на подготовку специалиста включают в себя стоимость проживания, а также в случае обучения вдали от дома расходы на прибытие в страну обучения. Величина этих расходов сопоставима с расходами на обучение и может превышать их.

Расходы студента являются одновременно доходами других субъектов экономики, частью ВВП страны. Таким образом, привлечение иностранных студентов (экспорт образовательных услуг) способствует увеличению ВВП страны за счет развития целых секторов экономики, а обучение отечественных студентов за рубежом (импорт образовательных услуг) приводит к потере части ВВП, причем национальная экономика теряет не только доходы, которые могла бы получить за обучение, но и доходы по всем остальным статьям.

В результате интернационализации и цифровизации образования появляются новые модели организации образовательного процесса, например, дистанционное обучение, позволяющее получить образование за рубежом, не покидая надолго собственной страны.

Таким образом, при разработке и обосновании государственной политики в сфере высшего образования сравнение и экономическое обоснование различных вариантов подготовки специалистов, особенно по востребованным инновационным специальностям, целесообразно осуществлять не только с учетом суммы затрат непосредственно на оплату образовательной услуги УВО, а исходя из общего вклада каждого возможного варианта в рост ВВП и в экономическое развитие.

Целью данного исследования является оценка расходов на подготовку специалиста с высшим образованием и оценка вклада различных возможных вариантов подготовки в формирование доходов национальной экономики.

Структура расходов на подготовку специалиста с высшим образованием

Денежные расходы на подготовку специалиста включают в себя не только оплату образовательной услуги УВО. Иностранные обучающиеся, находясь в Республике Беларусь, помимо платы за обучение также расходуют денежные средства на проживание: питание, бытовые нужды, медицинские услуги, развлечения, транспорт, административные процедуры и т. п. [1]. Структура денежных расходов на подготовку специалиста представлена в табл. 1.

Таблица 1

Структура расходов на обучение

Table 1

Structure of training expenses

Группа издержек	Вид издержек
Стоимость обучения	Оплата труда профессорско-преподавательского состава и учебно-вспомогательного персонала Приобретение и эксплуатация оборудования Эксплуатация зданий и сооружений Приобретение (и обслуживание) персонального компьютера, учебной литературы и др.
Стоимость проживания	Оплата жилья, питания, транспорта, связи и электричества Расходы на одежду, отдых, спорт и др.

Окончание табл. 1
Ending of the table 1

Группа издержек	Вид издержек
Стоимость прибытия к месту обучения	Стоимость визы Стоимость медицинской справки Медицинская страховка Регистрация и др.

И с т о ч н и к : разработано автором.
S o u r c e : author's developed.

Рассмотрим совокупные денежные затраты на подготовку специалиста в УВО Республики Беларусь, расположенном в г. Минске.

В табл. 2 данные о минимальной и средней величине денежных затрат на проживание в г. Минске приведены из открытых источников.

Таблица 2

**Стоимость проживания при обучении в УВО Республики Беларусь,
расположенном в г. Минске, р./мес**

Table 2

**Cost of accommodation for studying at the Higher Education Institution
of the Republic of Belarus, located in Minsk, RUB/month.**

Вид затрат	Минимальная	Средняя
Жилье	227,60	650,30
Питание	69,15	975,45
Транспорт	40,50	51,05
Связь, электричество, Интернет	20,00	50,00
Одежда, непродовольственные товары	337,59	585,27
Отдых и спорт	90,00	150,00
<i>Итого за месяц</i>	784,84	2462,07
<i>Итого за год</i>	9 418,08	29 544,84

И с т о ч н и к : разработано автором.
S o u r c e : author's developed.

Минимальная величина денежных затрат сформирована исходя из стоимости проживания в общежитии УВО, приобретения проездного билета на один вид транспорта (метро), бюджета прожиточного минимума в среднем на душу населения (с 01.01.2024 по 30.04.2024 в размере 406,74 руб., из которого 17 % отводится на продукты питания, 83 % на непродовольственные товары) [2].

Средняя величина затрат сформирована исходя из стоимости аренды однокомнатной квартиры в г. Минске, расходов на питание (10 долл. США в день), приобретения проездного билета на все виды транспорта, расходов на непродовольственные товары (180 долл. США).

Расходы, связанные с прибытием к месту обучения (в Республику Беларусь), включая стоимость визы (150 долл. США в эквиваленте), медицинской страховки (200 долл. США), регистрации (70 долл. США), медицинской справки (110 долл. США) составляют приблизительно 530 долл. США или 1 724 р., 3,2515 р. по курсу НБРБ на 23.04.2024.

Данные о совокупных денежных затратах на обучение в УВО Республики Беларусь, расположенном в г. Минске, и их структуре приведены в табл. 3.

Стоимость обучения для иностранных обучающихся набора 2023–2024 гг. по программам бакалавриата дневной формы получения высшего образования в УВО Республики Беларусь,

расположенных в г. Минске, варьируется от 2 800 долл. США до 5 100 долл. США. Для расчетов возьмем среднюю стоимость обучения, эквивалентную 3 950 долл. США в год (12 843,43 р. в эквиваленте по курсу 3,2515 р. НБРБ на 23.04.2024), а срок обучения – четыре года [3; 4; 5].

Таблица 3

**Годовые денежные затраты на подготовку специалиста в УВО
Республики Беларусь, расположенном в г. Минске, и их структура**

Table 3

**Annual cash costs for training a specialist in the Higher Education Institution
of the Republic of Belarus, located in Minsk, and their structure**

УВО	Средние годовые совокупные денежные затраты, р.	Обучение	Проживание	Прибытие
		р. / %		
УВО г. Минск	44 112,27	12 843,43/29	29 544,84/67	1 724,00/13

Источники: разработано автором.

Source: author's developed.

Таким образом, за четыре года совокупные денежные затраты иностранного обучающегося дневной формы получения образования по программе бакалавриата составят в среднем 176 449,08 р. (54 267 долл. США в эквиваленте по курсу 3,2515 р. НБРБ на 23.04.2024).

Из данных табл. 3 видно, что для иностранного обучающегося в УВО Республики Беларусь, расположенном в г. Минске, затраты на проживание более, чем в два раза превышают затраты на обучение.

В качестве примера также рассмотрим совокупные денежные затраты на подготовку специалиста в университетах Великобритании и проанализируем их структуру.

Лондонский университет (University of London) – исследовательский вуз коллегияльного типа, расположенный в столице Великобритании, один из крупнейших и старейших в Соединенном Королевстве [6].

Университет Сассекса (University of Sussex) – это государственное высшее учебное заведение, которое было учреждено в 1961 г. и в настоящее время входит в число 20 лучших учебных заведений Великобритании [7].

На основании данных, полученных из открытых источников, проведем анализ совокупных денежных затрат на обучение в этих университетах Великобритании.

Так, в Лондонском университете для иностранных обучающихся по программам бакалавриата дневной формы получения высшего образования стоимость обучения в год начинается с 20 000 долл. США, в Университете Сассекса – с 21 885 долл. США [6; 7].

В табл. 4 и 5 приведены данные о денежных затратах на проживание в Лондонском университете и Университете Сассекса [6; 7]. Стоимость проезда до места обучения и обратно, включая стоимость визы и медицинской страховки, составляют для обучения в Лондонском университете минимум 1 630 долл. США, а в Университете Сассекса (Брайтон) – 1 655 долл. США.

Таблица 4

Стоимость проживания при обучении в Лондонском университете, долл. США/мес

Table 4

Cost of living while studying at the University of London, долл. США/month

Вид затрат	Минимальная	Средняя
Жилье	619	1 033
Питание	189	431
Транспорт	127	375
Связь и электричество	84	117
Одежда	23	88

Окончание табл. 4
Ending of the table 4

Вид затрат	Минимальная	Средняя
Отдых и спорт	35	116
Итого за месяц:	1 077	2 160
Итого за год	12 924	25 920

И с т о ч н и к : разработано автором.

S o u r c e : author's developed.

Таблица 5

Стоимость проживания при обучении
в Университете Сассекса, долл. США/мес.

Table 5

Cost of living while studying at the University of Sussex, \$/month

Вид затрат	Минимальная	Средняя
Жилье	428	530
Питание	213	451
Транспорт	67	169
Связь и электричество	77	109
Одежда	23	90
Отдых и спорт	26	87
Итого за месяц:	835	1 438
Итого за год:	10 020	17 256

И с т о ч н и к : разработано автором.

S o u r c e : author's developed.

Данные о совокупных денежных затратах на обучение в Лондонском университете и Университете Сассекса и их структуре приведены в табл. 6.

Таблица 6

Годовые денежные затраты на подготовку специалиста
в Лондонском университете и Университете Сассекса и их структура

Table 6

Annual cash costs for specialist training at the University of London
and the University of Sussex and their structure

Учебное заведение	Средние годовые совокупные денежные затраты, долл. США	Обучение	Проживание	Прибытие
		долл. США / %		
Лондонский университет	47 550	20 000/42	25 920/55	1 630/3
Университет Сассекса	40 796	21 885/54	17 256/42	1 655/4

И с т о ч н и к : разработано автором.

S o u r c e : author's developed.

Таким образом, за четыре года совокупные денежные затраты иностранного обучающегося дневной формы получения образования по программам бакалавриата составят в Лондонском университете 190 200 долл. США и в Университете Сассекса 163 184 долл. США.

Из данных табл. 6 видно, что для иностранного обучающегося в УВО Великобритании затраты на обучение составляют лишь примерно около 50 % тех денежных средств, которые студент расходует в стране обучения.

Возможные варианты подготовки специалистов в сфере высшего образования и их вклад в доходы отечественной экономики и экономик зарубежных стран

При подготовке специалистов для отечественной экономики внутри страны плата студентов за обучение и плата студентов за проживание целиком становятся доходами субъектов национальной экономики. Однако такой вариант подготовки не всегда может быть реализован ввиду того, что в стране может отсутствовать необходимая образовательная база. В силу неравномерности протекания инновационных процессов именно по инновационным видам деятельности, как правило, наблюдается неудовлетворенный спрос на образовательные услуги и дефицит профессорско-преподавательского персонала, недостаток или отсутствие оборудования, необходимого для организации образовательного процесса.

В современной мировой практике выбор способа организации подготовки специалистов с высшим образованием не ограничивается лишь двумя вариантами — полностью внутри страны или полностью за рубежом. Интернационализация образования и глобальная цифровизация способствовали появлению новых моделей организации учебного процесса. Среди них можно указать следующие: приглашение зарубежных преподавателей для проведения занятий; создание совместных образовательных программ с зарубежными УВО; открытие филиалов зарубежных университетов внутри страны; создание совместных учебных центров с зарубежными партнерами; дистанционное обучение и др.

Каждый из вариантов организации обучения различным образом распределяет расходы на подготовку специалиста между странами, иными словами, вносит различный вклад в формирование ВВП отечественной экономики и экономик зарубежных стран.

В табл. 7 перечислены некоторые возможные варианты подготовки специалистов для отечественной экономики (импорт образовательных услуг) и показано с некоторым упрощением, в каких случаях расходы на подготовку специалиста становятся доходами субъектов отечественной экономики, и в каких — экономик зарубежных стран.

Таблица 7

Подготовка специалистов для национальной экономики (импорт образовательных услуг)

Table 7

Training of specialists for the national economy (import of educational services)

№	Вариант организации обучения	Доходы отечественной экономики	Доходы экономик зарубежных стран
1	Дистанционное обучение специалистов за рубежом	Плата студентов за проживание	Плата студентов за обучение
2	Отправка обучающихся на обучение за рубеж	—	Плата студентов за обучение. Плата студентов за проживание
3	Подготовка за рубежом специалистов для преподавания в Республике Беларусь	—	Плата за обучение специалистов. Проживание специалистов (значительно меньший объем расходов по сравнению с отправкой студентов)
4	Приглашение зарубежных преподавателей для проведения занятий в отечественных УВО	Плата студентов за обучение, кроме оплаты труда зарубежных преподавателей. Плата студентов за проживание	Оплата труда зарубежных преподавателей
5	Функционирование зарубежного УВО на территории Республики Беларусь	Плата студентов за проживание	Плата студентов за обучение

И с т о ч н и к : разработано автором.

S o u r c e : author's developed.

В табл. 8 перечислены некоторые возможные варианты подготовки специалистов для иностранных экономик (экспорт образовательных услуг) и показано распределение доходов от подготовки специалиста между отечественной и экономиками зарубежных стран.

Таблица 8

**Подготовка специалистов для экономик зарубежных стран
(экспорт образовательных услуг)**

Table 8

**Training of specialists for foreign economies
(export of educational services)**

№	Вариант организации обучения	Доходы отечественной экономики	Доходы экономик зарубежных стран
1	Подготовка иностранных специалистов в отечественных УВО внутри страны	Плата студентов за обучение. Плата студентов за проживание	—
2	Дистанционное обучение иностранных специалистов	Плата студентов за обучение	Плата студентов за проживание
3	Подготовка преподавателей для иностранных государств в отечественных УВО внутри страны	Плата за обучение. Проживание (значительно меньший объем расходов по сравнению с обучением студентов)	—
4	Отправка отечественных преподавателей для проведения занятий в зарубежных УВО	Оплата труда отечественных преподавателей	Плата студентов за обучение, кроме оплаты труда отечественных преподавателей. Плата студентов за проживание
5	Открытие отечественного УВО на территории иностранного государства	Плата студентов за обучение	Плата студентов за проживание

И с т о ч н и к : разработано автором.

S o u r c e : author's developed.

Анализ распределения доходов от подготовки специалиста с высшим образованием между отечественной экономикой и национальными экономиками зарубежных стран имеет важное значение для понимания сущности импорта и экспорта образовательных услуг. Такой анализ позволяет более объективно определить вклад экспорта и импорта образовательных услуг в экономику страны при разработке стратегии развития данных направлений [8].

Например, на сегодня в ряде стран есть спрос на дистанционное обучение своих специалистов в Республике Беларусь. Для отечественных УВО дистанционная модель организации подготовки специалистов может быть выгодна как способ выполнения показателей экспорта образовательных услуг с наименьшими затратами. Однако привлечение иностранных студентов для обучения в Республику Беларусь на дневной форме получения высшего образования может удвоить, а в некоторых случаях и утроить доходы субъектов отечественной экономики по сравнению с дистанционным обучением.

Выводы

Совокупные денежные затраты на подготовку специалиста по образовательной программе (специальности) включают в себя все расходы, как непосредственно на обучение, так и косвен-

ные связанные с обучением (стоимость проживания), что необходимо учитывать при обосновании различных вариантов подготовки специалистов. Каждый из вариантов организации обучения различным образом распределяет доходы от подготовки специалиста между отечественной экономикой и экономиками зарубежных стран.

Анализ того, какие из возможных вариантов подготовки специалистов в сфере высшего образования наиболее эффективны, какие возможные драйверы и препятствия могут возникнуть при реализации данных вариантов, необходим для обоснования государственной политики в сфере высшего образования и разработки рекомендаций для республиканских органов государственного управления по обеспечению экономики кадрами соответствующих компетенций и квалификаций для инновационного развития.

Список использованных источников

1. Седнина, М. А. Оценка вариантов подготовки специалистов для инновационного развития / М. А. Седнина // Инновационные процессы в современном образовании: от идеи до практики : материалы III Междунар. науч.-практ. конф. с использованием дистанционных технологий. — Ярославль, 2023. — С. 293–294. — URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=53928537/> (дата обращения: 23.04.2024).
2. Лужнёв, В. Бюджет прожиточного минимума (БПМ) / В. Лужнёв // Myfin.by. — URL: <https://myfin.by/wiki/term/byudzheth-prozhitochnogo-minimuma/> (дата обращения: 23.04.2024).
3. Стоимость обучения. Обучение иностранных граждан в Белорусском национальном техническом университете // БНТУ. — URL: <https://bntu.by/international/obuchenie-inostrannyh-grazhdan/stoimost-obucheniya?ysclid=lvnrkogo975347340> / (дата обращения: 23.04.2024).
4. Стоимость обучения иностранных студентов на 1-й ступени высшего образования // Белорусский государственный экономический университет. — URL: <https://bseu.by/russian/student/prikaz478int.htm/> (дата обращения: 23.04.2024).
5. Белорусский государственный университет. Стоимость обучения иностранных граждан в 2023–2024 учебном году // Управление международных связей БГУ. — URL: <https://ums.bsu.by/images/brochure/cena.pdf/> (дата обращения: 23.04.2024).
6. Лондонский университет // UniPage.net. — URL: https://www.unipage.net/ru/university_of_london/ (дата обращения: 03.10.2023).
7. Университет Сассекса // UniPage.net. — URL: https://www.unipage.net/ru/university_of_sussex/ (дата обращения: 03.10.2023).
8. Зеньчук, Н. Ф. Возможности инновационного развития экспорта образовательных услуг в Республике Беларусь / Н. Ф. Зеньчук, И. В. Салтанова // Проблемы прогнозирования и государственного регулирования социально-экономического развития : материалы XX Междунар. науч. конф. 17–18 окт. 2019 г., Минск : в 3 т. / Редкол.: Ю. А. Медведева [и др.]. — Минск : НИЭИ М-ва экономики Респ. Беларусь, 2019. — Т. 2. : С. 107–108.

References

1. Sednina M. A. Assessment of options for training specialists for innovative development. *Innovaczionnye proczessy v sovremennom obrazovanii: ot idei do praktiki: materialy III Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferenczii s ispolzovaniem distanczionnykh tekhnologij* [Innovative processes in modern education: from idea to practice: Proceedings of the III International Scientific and Practical Conference using Distance Technologies]. Yaroslavl, 2023, pp. 293–294. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=53928537/> (accessed 23 April 2024) (in Russian).
2. Luzhnev V. The budget of the subsistence minimum (BPM). Available at: <https://myfin.by/wiki/term/byudzheth-prozhitochnogo-minimuma/> (accessed 23 April 2024) (in Russian).
3. The cost of training. Education of foreign citizens at the Belarusian National Technical University. Available at: <https://bntu.by/international/obuchenie-inostrannyh-grazhdan/stoimost-obucheniya?ysclid=lvnrkogo975347340/> (accessed 23 April 2024) (in Russian).
4. The cost of training foreign students at the 1st stage of higher education. Available at: <https://bseu.by/russian/student/prikaz478int.htm/> (accessed 23 April 2024) (in Russian).
5. Belarusian State University. The cost of education for foreign citizens in the 2023–2024 academic year. Available at: <https://ums.bsu.by/images/brochure/cena.pdf/> (accessed 23 April 2024) (in Russian).

6. University of London. Available at: https://www.unipage.net/en/university_of_london/ (accessed 03 October 2023) (in Russian).

7. University of Sussex. Available at: https://www.unipage.net/ru/university_of_sussex/ (accessed 03 October 2023) (in Russian).

8. Zenchuk N. F., Saltanova I. V. Opportunities for innovative development of the export of educational services in the Republic of Belarus / *Problemy`prognozirovaniya i gosudarstvennogo regulirovaniya soczjalno-ekonomicheskogo razvitiya: materialy XX Mezhdunarodnoj nauchnoj konferenczii* [Problems of forecasting and state regulation of socio-economic development: materials of the XX International Scientific Conference]. Minsk, 2019, vol.2, pp. 107–108 (in Russian).

Информация об авторе

Седнина Марина Александровна — директор Международного института дистанционного образования; Белорусский национальный технический университет, e-mail: sednina@bntu.by

Information about the author

Sednina M. — Director of International Institute of Distance Education; Belarusian National Technical University, e-mail: sednina@bntu.by

Статья поступила в редколлегию 06.05.2024

Received by editorial board 06.05.2024

ISSN 2523-4714

3. ЛОГИСТИКА

3. LOGISTICS

УДК 658.78

Е. Н. Костюкова

Институт бизнеса БГУ, Минск, Беларусь

АВТОМАТИЗАЦИЯ И РОБОТИЗАЦИЯ СКЛАДА В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ РАЗВИТИЯ

В статье рассматривается автоматизация и роботизация склада как необходимость его эффективного развития в современных условиях. Исследуются основные тенденции развития складского бизнеса в Республике Беларусь, обосновывается целесообразность автоматизации и роботизации склада. Указывается основное различие ERP и WMS, выделяются основные факторы выбора WMS. Особое внимание в статье уделяется автоматизации и роботизации отбора и комплектации заказов на складе как операциям, значительно использующим ручной труд в складской грузопереработке. Анализируется использование паллетного конвейера и роботов на данном этапе складской грузопереработки.

Ключевые слова: склад, автоматизация, роботизация, складская грузопереработка, отбор и комплектация заказов, ERP, WMS

Для цитирования: Костюкова, Е. Н. Автоматизация и роботизация склада в современных условиях развития / Е. Н. Костюкова // Бизнес. Инновации. Экономика : сб. науч. ст. / Ин-т бизнеса БГУ. — Минск, 2024. — Вып. 10. — С. 132–139.

Н. Kostukova

School of Business of BSU, Minsk, Belarus

AUTOMATION AND ROBOTICS OF WAREHOUSES IN MODERN DEVELOPMENT CONDITIONS

The article examines warehouse automation and robotization as a necessity for its effective development in modern conditions. The main trends in the development of the warehouse business in the Republic of Belarus are explored, and the feasibility of warehouse automation and robotization is substantiated. The main differences between ERP and WMS systems are explored, and the main factors for choosing a WMS are highlighted. Particular attention in the article is paid to automation and robotization of the selection and picking of orders in a warehouse as operations that significantly use manual labor in warehouse cargo processing. The use of a pallet conveyor and robots at this stage of warehouse cargo handling is analyzed.

Keywords: warehouse, automation, robotization, warehouse cargo handling, order selection and fulfillment, ERP, WMS

For citation: Kostukova H. Automation and robotics of warehouses in modern development conditions. *Business. Innovatsii. Ekonomika = Business. Innovations. Economics*. Minsk, 2024, iss. 10, pp. 132–139 (in Russian).

Введение

Современные условия развития мировой экономики в целом и Республики Беларусь в частности способствуют изменению логистики не только на уровне цепей поставок, но и

в складской сфере. Так, например, короновирусные ограничения затрудняли необходимые объемы грузопереработки на складах. В последующем компании из сферы e-grocery и e-commerce в силу растущего спроса столкнулись со сложностями быстрого расширения складских площадей и набора новых сотрудников. В результате рост спроса на дополнительный персонал способствовал повышению стоимости на его привлечение.

В современных условиях функционирования организации сталкиваются с необходимостью автоматизации и роботизации складского хозяйства, что позволяет минимизировать потребность в персонале, повысить эффективность функционирования склада в целом, выстоять в условиях высокой конкуренции и различных ограничений.

Цель данной статьи — обозначить и обобщить основные тенденции развития складского бизнеса в Республике Беларусь и обосновать целесообразность его автоматизации и роботизации. Для достижения данной цели в статье рассмотрены понятия автоматизации и роботизации склада, указано основное различие ERP и WMS, выделены основные факторы выбора WMS, исследована роботизация склада на основе зарубежного опыта.

Результаты

Анализируя ситуацию на рынке складской логистики Республики Беларусь, необходимо отметить, что в конце 2023 г. для него была характерна минимальная вакантность складских площадей, значение которой составило 2 %.

Это обусловлено рядом причин. Так, если в 2021 г. было введено 150 тыс. м² новой складской площади, в 2022 г. — 110 тыс. м², то в 2023 г. — только около 60 тыс. м². Также некоторые организации переориентировали бизнес, отдав складские площади для использования под иные цели: индустриальная зона и др.

Кроме этого, увеличился спрос на складирование, особенно со стороны e-commerce и e-grocery. В последнее время наблюдалось расширение перечня арендаторов складской недвижимости за счет ранее несвойственных участников — банков и ряда компаний, заинтересованных в хранении своей документации на складах.

В свою очередь, это способствует росту тарифов на складирование и складскую логистику в целом. Так, если ранее стоимость квадратного метра склада в среднем обходилось 3,5 евро, то в 2023 г. этот показатель увеличился до 8–15 евро.

Среди тенденций в сфере развития складского бизнеса Беларуси в 2023 г. отмечается и дефицит персонала по различным категориям работников. При этом значительный объем операций в складской грузопереработке Беларуси осуществляется с вовлечением ручного труда. Особенно это касается таких операций, как перемещение на хранение, отбор из хранения, сбор и упаковка заказов. На них приходится до 75 % трудозатрат. Это сказывается на увеличении стоимости поиска и привлечения рабочей силы. Помимо роста заработной платы для привлечения сотрудников осуществляются дополнительные мероприятия: транспортировка к месту и с места работы, обеспечение питанием, повышение уровня комфортности рабочего места и др. Это способствует притоку рабочей силы и уменьшению текучести кадров, однако полностью проблему не решает. Тем не менее такие меры ведут к росту соответствующих затрат и способствуют снижению рентабельности складского бизнеса [1].

В данных условиях повышается актуальность и необходимость развития складской автоматизации и роботизации. Особенно это касается наиболее трудоемких складских операций, позволяя не только увеличить производительность грузопереработки на складе, но и сократить персонал или отказаться от его использования при осуществлении отдельных операций посредством вовлечения автоматических линий и роботов.

Под автоматизацией склада понимается использование продуманной информационной системы для оптимизации бизнес-процессов и разных видов складской деятельности [2]. Информационные системы, применяемые для этого, можно разделить на две основные группы: ERP и WMS. Так, ERP (Enterprise Resource Planning) является интегрированной системой управления ресурсами всего предприятия, т. е. она объединяет в себе функции управления не только складом, но и производством, финансами и др. WMS (Warehouse Management System)

является системой управления именно складом, автоматизируя и оптимизируя различные складские процессы, обеспечивая эффективное управление и повышая производительность функционирования склада.

Поэтому полноценная автоматизация склада возможна лишь при использовании WMS, поскольку она в отличие от ERP фокусируется на управлении складом, обеспечивая детальное управление складскими процессами. WMS выполняет не только учетные функции, но и анализирует задачи, находящиеся в очереди на выполнение, в результате чего выдает складскому персоналу сигналы о необходимости реализации наиболее приоритетной задачи. В ведении WMS находится оптимизация маршрутов движения подъемно-транспортного оборудования на складе, оптимизация загрузки персонала, последовательность осуществляемой грузопереработки с учетом ограничений по сроку годности, весу, совместимости и т. п.

Среди основных преимуществ WMS можно выделить:

- обеспечение высокого качества складского учета, минимизация ошибок;
- сокращение административных расходов и складского персонала;
- минимизация стоимости проведения инвентаризации;
- оптимизация запасов и снижение рисков. Поскольку, например, организации могут с точностью до единицы контролировать уровень запасов, это позволяет избегать недостатков и излишков товаров на складах, минимизируя затраты на хранение и потери;
- повышение пропускной способности и эффективности работы склада. Автоматизация (отслеживание товаров, планирование их перемещений, оптимизация маршрутов и др.) повышает эффективность деятельности склада, сокращая время выполнения заказов;
- повышение качества обслуживания клиентов. Благодаря точному управлению запасами и быстрым процессам обработки заказов, обеспечивается быстрая и качественная доставка товаров клиентам;
- увеличение прозрачности данных и повышение эффективности планирования использования ресурсов организации [3].

Если рассматривать рынок WMS, то необходимо отметить, что в связи с разного рода ограничениями, увеличивается спрос на смену зарубежных WMS, прежде всего в сторону российских разработок. Самыми популярными WMS, лидирующими на российском рынке по количеству внедрений в 2023 г., являются: «1С:WMS Логистика. Управление складом», широко используемая и на территории Беларуси; на втором и третьем местах – Axelot WMS X5 и EME.WMS соответственно [4].

При выборе WMS нельзя учитывать только функциональность и стоимость системы, поскольку есть иные важные факторы. Выделим основные факторы, которые необходимо учитывать при выборе WMS.

1. Стоимость и функциональность системы.

Понятно, что по мере роста функциональности WMS увеличивается и ее стоимость. Однако не для каждого склада нужна полнофункциональная система. Ее необходимость обоснована, например, для распределительного центра с большим количеством поставщиков и рынков, широким ассортиментом, сложной системой хранения, нюансами настройки бизнес-процессов и т. п. А вот для склада с товаром длительного срока хранения и нешироким ассортиментом, без сложных систем хранения зачастую достаточно WMS базового уровня, которая позволит автоматизировать приемку, размещение, адресное хранение товара, упростит инвентаризацию, обеспечит печать этикеток и т. п.

2. Наличие всех необходимых функций с учетом не только текущих потребностей, но и на перспективу.

Иногда выбирая WMS, представители организации допускают наличие некоторых функций по умолчанию, однако они могут отсутствовать в базовом уровне WMS системы. Но при их необходимости установка этих функций может быть дорогостоящей или вообще невозможной.

3. Целесообразно формирование рабочей группы внутри организации-заказчика WMS, которая будет взаимодействовать с разработчиком или установщиком системы в силу важности и особенностей внутренних бизнес-процессов, корпоративной информационной системы и т. п.

4. Возможность интеграции WMS с современными технологиями отбора, комплектации и др.

Например, WMS базового уровня может не иметь изначальной интеграции с такими современными технологиями. А разработка интеграционных модулей в последующем может стоить дороже нежели внедрение более высококласной WMS, в которой такая интеграция уже имеется.

5. Выбор компании-интегратора WMS.

Внедрение WMS состоит не только из настроек и запуска системы. Целесообразно, чтобы за реализацию всех этапов проекта внедрения WMS отвечала одна организация. Также важно выяснить, кто будет осуществлять поддержку WMS на складе. Если внедряется зарубежная WMS, то не всегда есть локальная команда поддержки. Более того из-за санкционных или иных ограничений зарубежные WMS могут быть ограничены по функциональности и техническому сопровождению, отключены от удаленного доступа на зарубежных серверах (в случае установки на них) и т. п.

Необходимо отметить, что степень автоматизации бывает разной. Так, внедрение WMS на складе не всегда означает отказ от использования персонала, поскольку система, управляя процессами на складе управляет и работниками склада, выдавая им задания и оптимизируя деятельность склада.

В свою очередь, роботизация может пониматься как инструмент автоматизации, непосредственно заменяющий человека на его рабочем месте [5]. Во многих случаях автоматизация современных складов предполагает сочетания персонала и роботизации.

Рассмотрим основные виды технологий складской грузопереработки и используемые для этого инструменты (табл. 1).

Таблица 1

Основные виды технологий складской грузопереработки

Table 1

Main types of warehouse cargo handling technologies

Технологическая операция на складе	Виды технологий складской грузопереработки		
	ручная	механизированная	автоматизированная
	Инструменты		
Погрузка/разгрузка	Вручную	Тележка, погрузчик, краны, системы горизонтальной разгрузки/погрузки	Автоматические системы погрузки и разгрузки
Хранение	Штабель, полочный стеллаж	Паллетный стеллаж, высотный полочный и другие стеллажи	Автоматический стеллаж, стеллажная система с автоматическими кранами-штабелерами, стеллажная система с шаттлами
Подъем/спуск (установка/изъятие)	Вручную	Погрузчик, штабелер, ричтрак, кран	Автоматический штабелер, автоматический лифт, робот-штабелер
Транспортировка	Ручная тележка	Электротележка, штабелер, ричтрак, погрузчик, транспортер	Автоматический конвейер, шаттл, робот-транспортер
Сортировка	Вручную	Вручную	Автоматический сортировщик
Комплектация	Вручную	Вручную	Линии автоматической комплектации, робот-сортировщик

Источник: [6].

Source: [6].

Необходимо отметить, что полностью автоматических складов в мире пока немного, поэтому зачастую современные компании комбинируют ручной труд и роботизацию. При этом ежегодный рост складской робототехники на мировом рынке составляет около 11 %, и за период 2020–2025 гг. данный сегмент рынка может удвоиться. Удельный вес рынка роботов с грузоподъемностью до 10 кг составляет 30 %, что обусловлено активным развитием e-commerce и e-grocery.

Рассмотрим автоматизацию отбора и комплектации заказов (коробочную). Как отмечалось ранее, в Беларуси в складской грузопереработке на этих операциях значительно задействован ручной труд.

При осуществлении коробочного отбора может использоваться принцип «товар к человеку», что требует организацию стационарных постов на складе, на которые поступает товар для комплектации заказов. Если товар подается из зоны хранения в виде паллеты, то комплектовщик на таком стационарном посту отбирает с паллеты необходимое в соответствии с заказом количество коробов с товаром, передавая паллету на следующий пост или возвращая в зону хранения. После чего на пост подается паллета с другим наименованием товара и т. п. Данный принцип отбора и комплектации в отличие от принципа «человек к товару» позволяет избежать перемещения комплектовщиков по складу, на что обычно может расходоваться около половины их рабочего времени. Если объем коробочной комплектации на складе является большим и интенсивным, для транспортировки паллет из зоны хранения к стационарному посту целесообразно использовать автоматический паллетный конвейер. Это соответственно позволит сократить работников, осуществляющих перемещение товаров по складу: в частности, например, операторов электротележек и ричтраков.

Поскольку на белорусских складах роботизация еще не нашла широкого применения, то для проведения исследования воспользуемся данными, предоставленными российской компанией ООО «Концепт Лоджик». Для начала рассмотрим пример с внедрением паллетного конвейера длиной 100 м (табл. 2).

Таблица 2

Оценка окупаемости паллетного конвейера по данным ООО «Концепт Лоджик»

Table 2

Estimation of the payback of the pallet conveyor according to the «Concept Logic» LLC

Параметры и показатели	Значения
Расстояние перемещения паллет / длина установленного конвейера, м	100
Стоимость конвейера (с НДС), млн р.	9
Скорость движения конвейера, м/с	1,0
Период подачи паллет на конвейер, с	18
Производительность конвейера, паллет/ч	200
Средняя скорость движения подъемно-транспортного оборудования (ПТО), м/с	2,8
Длина пути ПТО с учетом возврата, м	200
Средняя производительность ПТО по перемещению (не учитывая взятие, установку, подъем и спуск паллет), паллет/ч	50
Эквивалентное количество ПТО (погрузчики, штабелеры, ричтраки, электротележки и т. п.), шт.	4,0
Стоимость ПТО (электротележка с платформой для оператора) с НДС, тыс. р./шт.	625
Общая стоимость эквивалентного количества ПТО, млн р.	2,5
Количество операторов для эквивалентного количества ПТО, чел./смену	4,0
Стоимость рабочего времени оператора ПТО для компании, р./ч	409
Стоимость оператора ПТО для компании (1 980 часов) тыс. р./г.	810
Ежегодная экономия на персонале, млн р./г. в смену (8 ч)	3,2

Окончание табл. 2
Ending of the table 2

Параметры и показатели	Значения
Ежегодная экономия на персонале, млн р./г. в 3 смены (по 8 ч)	9,6
Средняя прибыль за час работы конвейера, тыс. р.	2,2
Период окупаемости конвейера, рабочих часов	4 005
Период окупаемости конвейера при работе 22 часа в сутки, сут.	182
Период окупаемости конвейера, мес.	6,1

Источник: [6].

Source: [6].

Как видно из данных табл. 2, установка паллетного конвейера длиной 100 м позволяет повысить производительность в 4 раза, заменить четырех операторов ПТО (подъемно-транспортного оборудования) в смену, а период окупаемости составляет около 6,1 мес. при работе 22 часа в сутки. Как известно, многие современные складские организации, в том числе белорусские, поддерживают режим функционирования 24/7.

Кроме этого, можно и далее усовершенствовать логистический процесс на складе за счет роботизации посредством замены комплектовщиков на стационарных постах роботами-манипуляторами. Такие роботы могут сочетать различные движения, вращаясь на 360°, работая как с отдельными коробами, так и с целым их слоем. Преимущество робота-манипулятора перед другими конструкциями роботов-укладчиков в том, что он может работать с ящиками и коробками различных размеров. Они обладают высокой производительностью, позволяя сократить используемый персонал и площадь зоны комплектации на складе. Стоимость робота-манипулятора может варьироваться в зависимости от грузоподъемности и радиуса действия, а также иных параметров. Что касается потребляемой электрической мощности, то она обычно не превышает 3–105 кВт, а суммарная стоимость техобслуживания за 8–10 лет не превышает 4–5 % первоначальной.

Рассмотрим пример с внедрением роботов для отбора и комплектации заказов на складе по данным компании ООО «Концепт Лоджик» (Россия) (табл. 3).

Таблица 3

**Оценка окупаемости роботов в зависимости от выполняемой функции
(без учета системы подачи товара на обработку) по данным ООО «Концепт Лоджик»**

Table 3

**Estimation of the payback of robots depending on the function performed
(without taking into account the system for supplying goods for processing) according to the «Concept Logic» LLC**

Параметры и показатели	Робот-укладчик коробов на паллеты	Робот-комплектовщик коробов	Робот-комплектовщик коробов (схема («человек к товару») (product scheme))
Стоимость робота, млн р. с НДС	20	20	20
Способ обработки	Слоями из четырех коробов	По одному коробу	По одному коробу
Производительность робота, кор./ч	2 400	1 000	1 000
Средняя производительность человека по отбору на стационарном посту (схема «товар к человеку»), кор./ч/чел.	250	250	—
Средняя производительность человека по отбору при перемещении по складу (схема «товар к человеку»), кор./ч/чел.	—	—	120

Окончание табл. 3

Ending of the table 3

Параметры и показатели	Робот-укладчик коробов на паллеты	Робот-комплектующий коробов	Робот-комплектующий коробов (схема («человек к товару») (product scheme))
Эквивалентное количество работников, чел.	9,6	4,0	8,3
Стоимость рабочего времени сотрудника для компании, р./час	364	364	364
Стоимость сотрудника для компании (1980 часов), тыс. р./г.	721	721	721
Ежегодная экономия на персонале (1980 ч/чел.) за смену (по 8 ч), млн р./г.	6,9	2,9	6,0
Ежегодная экономия на персонале (1980 ч/чел.) за 3 смены (по 8 ч), млн р./г.	20,7	8,7	18,0
Средняя прибыль за час работы робота, тыс. р.	3,5	1,5	3,0
Период окупаемости робота, рабочих часов	5 723	13 736	6 593
Период окупаемости робота при работе 22 ч. в сутки, сут.	260	624	300
Период окупаемости робота, мес.	8,7	20,8	10,0

Источник: [6].

Source: [6].

Как видно из табл. 3, использование роботов позволяет повысить производительность в 4–9,6 раза, заменить от 4 до более 9 человек в смену, а период окупаемости составляет около 8,7–20,8 месяцев при условии работы 22 ч. в сутки.

Заключение

Таким образом, автоматизация склада требует внедрения полноценной информационной системы управления – WMS, которая, в отличие от ERP, фокусируется на управлении складом, обеспечивая детальное управление складскими процессами и оптимизируя деятельность склада в целом. При этом необходимо понимать, что использование WMS отнюдь не всегда предполагает отказ от использования ручного труда. Роботизация является инструментом автоматизации и тоже может осуществляться относительно наиболее трудоемких операций логистического процесса на складе, не отменяя полностью ручной труд, который может задействоваться в иных операциях.

При этом актуальность и даже необходимость автоматизации и роботизации склада в современных условиях возрастает. Как показали результаты проведенного исследования, внедрение паллетного конвейера и роботов при отборе и комплектации заказов на складе позволяет повысить производительность, снизить количество сотрудников, задействованных на соответствующих этапах складского логистического процесса, сократить затраты на поиск и использование ручного труда.

Список использованных источников

1. Рынок складской логистики: вызовы, прогнозы и рекомендации экспертов // ibMedia.by. — URL: <https://ibmedia.by/business/rynok-skladskoj-logistiki-vyzovy-prognozy-i-rekomendatsii-ekspertov/> (дата обращения: 16.07.2024).

2. Автоматизация склада // Альянс софт. — URL: <https://asoft.by/resheniya/avtomatizaciya-sklada-wms#:~:text=%D0%90% B8> (дата обращения: 19.07.2024).
3. WMS для управления складом: что такое и как выбрать // SimbirSoft. — URL: <https://www.simbirsoft.com/blog/wms-dlya-upravleniya-skladom-chto-takoe-i-kak-vybrat-/> (дата обращения: 19.07.2024).
4. Российский рынок WMS // TADVISER. — URL: <https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1D0%B0> (дата обращения: 20.07.2024).
5. Безюков, В. Роботизация и автоматизация: как роботы изменят будущее производства и бизнеса / В. Безюков // Integrator.Digital. — URL: https://integrator.digital/blog/vse_o_crm/robotizacija-i-avtomatizacija-biznesa-i-proizvodstva/?utm_referrer=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F (дата обращения: 19.07.2024).
6. Волочков, А. Эффективность складских роботов и других «бесчеловечных» технологий / А. Волочков // Фотомеханика. — URL: <https://sorters.ru/%D1%8D%D1%84%D1%D0%B2/> (дата обращения: 16.07.2024).

References

1. Warehouse logistics market: challenges, forecasts and expert recommendations. Available at: <https://ibmedia.by/business/rynok-skladskoj-logistiki-vyzovy-prognozy-i-rekomendatsii-ekspertov/> (accessed 16 July 2024) (in Russian).
2. Warehouse automation. Available at: <https://asoft.by/resheniya/avtomatizaciya-sklada-wms#:~:text=%D0%90% B8> (accessed 19 July 2024) (in Russian).
3. WMS for warehouse management: what it is and how to choose. Available at: <https://www.simbirsoft.com/blog/wms-dlya-upravleniya-skladom-chto-takoe-i-kak-vybrat-/> (accessed 19 July 2024) (in Russian).
4. Rossiyskiy rynek WMS [Russian WMS market]. Available at: <https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1D0%B0> (accessed 20 July 2024) (in Russian).
5. Bezyukov V. Robotization and automation: how robots will change the future of production and business. *Integrator. Digital*. Available at: https://integrator.digital/blog/vse_o_crm/robotizacija-i-avtomatizacija-biznesa-i-proizvodstva/?utm_referrer=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F (accessed 19 July 2024) (in Russian).
6. Volochkov A. Efficiency of warehouse robots and other “inhuman” technologies. Available at: <https://sorters.ru/%D1%8D%D1%84%D1%D0%B2/> (accessed 16 July 2024) (in Russian).

Информация об авторе

Костюкова Елена Николаевна — кандидат экономических наук, доцент; доцент кафедры логистики, Институт бизнеса БГУ, e-mail: sklad-log2017@mail.ru

Information about the author

Kostyukova H. — PhD in Economic sciences, Associate Professor; Associate Professor at the Department logistics, School of Business of BSU, sklad-log2017@mail.ru

Статья поступила в редколлегию 18.09.2024

Received by editorial board 18.09.2024

ISSN 2523-4714

УДК 65.011.08+004.942

О. В. Мясникова

Институт бизнеса БГУ, Минск, Беларусь

**РИСКИ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ И УПРАВЛЕНИЕ ИМИ
НА БАЗЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО ЦИФРОВОГО ДВОЙНИКА
ПРОИЗВОДСТВЕННО-ЛОГИСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ**

Рассматриваются вопросы управления рисками, связанными с осуществлением цифровой трансформации производственно-логистических систем. Раскрывается сущность рисков цифровой трансформации производственно-логистической системы. Теоретическую базу исследования составляют тексты международных стандартов, учебная и научная литература, научные статьи и обзоры по изучаемой проблематике. На базе их анализа риски систематизированы и предложена классификация специфических рисков цифровой трансформации производственно-логистической системы, а также интегрированная система управления процессами формирования производственно-логистической системы, алгоритм развития системы с использованием интеллектуального цифрового двойника. Определены блоки интеллектуального цифрового двойника, где выполняются процессы управления рисками цифровой трансформации производственно-логистических систем. Предложены методические рекомендации по обработке рисков цифровой трансформации в целях снижения их негативных последствий. Систематизированы способы обработки риска в разрезе элементов и процессов умной социобиокиберфизической системы Индустрии 5.0, которые предусматривают организационные, экономические, технические меры в ответ на события и неопределенности освоения технологий и инструменты цифрового развития. Выводы, алгоритм и рекомендации будут полезны в ходе подготовки и осуществления программ цифровой трансформации производственно-логистических систем.

Цель исследования — предложить методические подходы управления рисками трансформации производственно-логистической системы на базе интеллектуального цифрового двойника.

Ключевые слова: производственно-логистическая система, риски, цифровая трансформация, интеллектуальный цифровой двойник, управление, алгоритм управления рисками, рекомендации, обработка риска

Для цитирования: Мясникова, О. В. Риски цифровой трансформации и управление ими на базе интеллектуального цифрового двойника производственно-логистической системы / О. В. Мясникова // Бизнес. Инновации. Экономика : сб. науч. ст. / Ин-т бизнеса БГУ. — Минск, 2024. — Вып. 10. — С. 140–154.

O. Miasnikova

School of Business of BSU, Minsk, Belarus

**DIGITAL TRANSFORMATION RISKS AND THEIR MANAGEMENT BASED
ON INTELLIGENT DIGITAL TWIN OF PRODUCTION AND LOGISTICS SYSTEM**

The article is devoted to management of risks associated with implementation of digital transformation of production and logistics systems. The aim of the study is to propose methodological approaches for managing risks of transformation of production and logistics system on the basis of an Intelligent Digital Twin.

This article reveals the essence of risks of digital transformation of production and logistics system. The theoretical basis of research is composed of texts of international standards, educational and scientific literature, scientific articles and reviews on the studied subject. On the basis of their analysis, risks are systematized and a classification of specific risks of digital transformation of production and logistics system is proposed. The management of transformation should be carried out by means of classical, logistic, project, innovative and digital management combined into a single mechanism, in connection with which an integrated management system for the formation of a production and logistics system is proposed. The Intelligent Digital Twin is a component of the author's hybrid integration approach «Lean + Agile + Dig-

ital Development management». An algorithm for the development of the system using the Intelligent Digital Twin is proposed. The blocks of the Intelligent Digital Twin have been identified, where the risk management processes of the digital transformation of production and logistics systems are carried out. The article offers methodological recommendations for Risk treatment for digital transformation processes in order to reduce their negative consequences. The risk treatment options are systematized in terms of elements and processes of smart socio-cyberphysical systems of Industry 5.0, provide for organizational, economic, technical measures in response to the events and uncertainties of technology uptake and digital development tools. Conclusions, algorithm and recommendations will be useful in preparing and implementing digital transformation programs for production and logistics systems.

Keywords: *production and logistics system, risks, digital transformation, Intelligent Digital Twin, management, risk management algorithm, recommendations, risk treatment*

For citation: Miasnikova O. Digital transformation risks and their management based on intelligent digital twin of production and logistics system. *Biznes. Innovatsii. Ekonomika = Business. Innovations. Economics*. Minsk, 2024, iss. 10, pp. 140–154 (in Russian).

Введение

Значительная неопределенность процессов цифровизации и нестабильность экономики делают актуальными исследования вопросов выявления, оценки и обработки рисков и совершенствования механизмов управления ими.

Проблема управления рисками в социально-технических системах экономики связана с их сложностью (большое число элементов, подсистем, звеньев и их взаимосвязи), высокими темпами появления и достижения зрелости технологий (цифровых, производственных, логистических), отставанием и разбалансированностью развития элементов системы и управленческой надстройки. Эти факторы влияют на разрыв между новыми требованиями и возможностью обеспечить безопасность и устойчивость функционирования сложной системы. К этому классу относится и объект исследования — производственно-логистическая система (ПЛС). Раскрывая феномен формирования системы в контексте современной теории системогенеза, организации производства и производственной логистики, нами сформулировано следующее определение ПЛС [1]: *производственно-логистическая система — это сложная, динамичная, экономическая, открытая, адаптивная система с обратной связью, состоящая из относительно устойчивой совокупности звеньев цепи создания ценности, взаимосвязанных в пределах цикла производства в едином процессе управления материальными, сервисными и сопутствующими им потоками, обеспечивающих придание им количественных параметров и качественных характеристик в соответствии с требованиями внешней среды.*

На базе освоения инновационных и цифровых технологий происходит цифровая трансформация ПЛС (ЦТ ПЛС) — процесс преобразования ПЛС в цифровую систему. Конкретизация и дальнейшее развитие разработанных ранее теоретико-методологических подходов к формированию ПЛС и их цифровой трансформации [1; 2] приводит к исследованию проблемы определения присущих ЦТ ПЛС рисков и методов управления ими.

Осуществление цифровых преобразований в ПЛС связано с целым комплексом негативных последствий, которые не сводятся исключительно к проблематике кибербезопасности, преобладающей в научной дискуссии. Последствия имеют вероятностный характер наступления, что выражается категорией «риск». Возникает необходимость систематизации рисков, появляющихся в ходе ЦТ ПЛС, и разработки подходов к их учету при проектировании новых цифровых ПЛС.

Актуальность выбранной темы заключается в том, что установление источников, причин возникновения и последствий рисков ЦТ ПЛС и специфики управления ими цифровыми методами способствует осуществлению программ развития систем и предупреждению негативных последствий как в процессе трансформации, так и функционирования вновь созданных цифровых систем.

Целью настоящего исследования является предложение методических подходов к управлению рисками трансформации производственно-логистической системы на базе интеллектуального цифрового двойника. Для достижения поставленной цели определены следующие задачи исследования:

- раскрыть сущность, систематизировать и предложить классификацию рисков ЦТ ПЛС как процесса ее радикального преобразования;
- раскрыть сущность методики управления рисками цифровой трансформации на базе интеллектуального цифрового двойника ПЛС;

– предложить методические рекомендации по снижению негативных последствий рисков цифровой трансформации.

Методами исследования являются анализ, синтез, аналогия, абстракция, моделирование. Диалектический и системный подходы составили методическую основу данной работы.

Практическая значимость исследования определяется тем, что методика управления рисками цифровой трансформации ПЛС и установленные источники возникновения проявления рисков, а также меры, способствующие снижению негативных последствий, могут применяться при подготовке и реализации программы и проектов ЦТ организаций с различным объемом деятельности, ролью в цепях создания стоимости и уровнем цифровой зрелости процессов.

Результаты и их обсуждение

Риски цифровой трансформации производственно-логистической системы. Под трансформацией (лат. *transformatio* – изменение) мы будем понимать преобразование структур, форм и способов, изменение целевой направленности деятельности, которое в результате способствует приведению системы к новому качественному состоянию. В соответствии с терминологической базой теории систем состояние ПЛС – упорядоченная совокупность значений параметров (внутренних и внешних), определяющих ход происходящих в системе процессов. Ее функционирование – это уникальный стохастический целенаправленный процесс, в ходе которого ПЛС переходит из одного состояния в другое («смещается в пространстве состояний»). Исходя из вышесказанного нами сформулировано следующее определение: *цифровая трансформация ПЛС (ЦТ ПЛС) – преобразование структур, форм и способов, целевой направленности деятельности ПЛС за счет освоения инновационных и цифровых технологий, результатом которого является создание цифровой ПЛС, где бизнес-модели, жизненные циклы и бизнес-процессы построены на первичности цифрового представления ее основных продуктов и услуг* [2].

Природа рисков ЦТ, а также вопросы управления ими активно исследуются в научной плоскости. Хотя термин «риск» обсуждается в научных публикациях, в настоящей статье мы опираемся на определение согласно международному стандарту ИСО 31000:2018 «Менеджмент риска. Принципы и руководство» (ISO 31000:2018 «Risk management – Guidelines», IDT)¹.

Риск (risk) – следствие влияния неопределенности на достижение поставленных целей. Такое следствие рассматривается в виде отклонения от ожидаемого результата или события (позитивного и/или негативного), цели могут быть различными по содержанию (в области экономики, здоровья, экологии и т. п.) и назначению (стратегические, общеорганизационные, относящиеся к разработке проекта, конкретной продукции и процессу). Риск характеризуют путем описания возможного события и его последствий или их сочетания и представляют в виде последствий возможного события (включая изменения обстоятельств) и соответствующей вероятности. Неопределенность – это состояние полного или частичного отсутствия информации, необходимой для понимания события, его последствий и их вероятностей.

Анализ литературных источников показал, что риски ЦТ авторы рассматривают с различных точек зрения, а именно с позиций:

– составляющей цифровой экономики. Следует согласиться с профессором С. Ю. Солодовниковым, что в современной экономике риски принимают всеобъемлющий характер, многие из них в принципе не предсказуемы [3]. С. В. Бизин, И. О. Гурьева в своей работе отмечают, что воздействие технологий может рассматриваться как дезорганизация существующих экономических систем и секторов, процессов, делового взаимодействия и моделей бизнеса, а также как изменение текущей модели потребления [4];

– приоритизации усилий по киберзащите и обеспечения кибербезопасности. Так, В. Я. Захаров и другие связывают проблемы управления рисками с управлением данными и процессом интеграции кибербезопасности в критически важные цифровые бизнес-стратегии и операции [5]. Как отмечают исследователи, цифровая трансформация снимает одни риски и создает дру-

¹ ISO 31000:2018 «Risk management – Guidelines», IDT. – URL : <https://shahrdevelopment.ir/wp-content/uploads/2020/03/ISO-31000.pdf> (date of access: 27.06.2024).

гие, меняя структуру и интенсивность рисков, ландшафт цифровых угроз постоянно меняется, становится все более разнообразным и технически сложным [6];

— классификации рисков освоения цифровых технологий. Так, в работе Т. А. Кузовковой и Т. Ю. Салютиной представлены группировки рисков по ряду признаков, выделены общеэкономические (захват рынков, потеря рабочих мест, внешнее управление), социальные риски (персональная уязвимость, «роботизация людей», напряженность), а также операционные, финансовые, нормативные, организационные и технологические риски [7];

— проектного менеджмента. Так, в работе В. Э. Зайковского и других исследуются проблемы реализации проектов цифровой трансформации предприятия с помощью диаграммы Иси-кавы, разделив риски ЦТ по группам (внутренняя среда, внешняя среда, человеческий фактор, информационные технологии, финансирование, безопасность) [8]. Вопросы управления инновационными рисками рассматривались с использованием классической методологии проектного менеджмента;

— создания систем риск-менеджмента в организациях. Создание соответствующих служб или элементов цифрового управления описаны в работах [9; 10].

В ходе изучения источников и обзоров сделан вывод, что в ряде работ приведены конкретные трактовки и виды рисков, однако в отношении проблематики управления рисками подходы в целом представляют собой упрощенные варианты управления рисками в рамках проектного менеджмента. Современные подходы и методы цифрового менеджмента в управлении рисками в должной мере не раскрываются.

Отличия цифрового менеджмента от традиционного выделены в работе Т. В. Александровой: технологии Индустрии 4.0 как ведущие технологии, комбинация живого и роботизированного труда как объект менеджмента, преобладание коллаборации на базе цифровых технологий, цифровой культуры, виртуального общения в цифровых офисах и на цифровых платформах [11]. В работе П. А. Михненко также в качестве технической основы цифрового менеджмента рассматриваются цифровые платформы, основанные на концепции (технологиях) цифровых двойников, позволяющие моделировать и оптимизировать управленческие процессы и функции [12].

В развитии методологических подходов к формированию ПЛС с учетом рисков, раскрываемых нами в работах [13; 14], задачей является определение источников и степени проявления факторов, препятствующих достижению определенного уровня прогресса в устранении разрыва между значениями метрик результативности существующей и формируемой ПЛС, что связывается нами с необходимостью систематизации факторов, оценки степени и направленности их влияния на риски цифровой трансформации ПЛС.

В работах [15; 16] нами обосновано применение интеллектуального цифрового двойника для процессов оптимизации ПЛС, который исходя из группы факторов, обуславливающих отклонение от моделируемого уровня эффективности, предполагает комплекс методов и решений по оптимизации ПЛС.

В этой связи вопросы выделения специфических рисков ЦТ ПЛС и методов управления ими, присущих цифровому менеджменту, требуют детальной и комплексной проработки.

Классификация рисков цифровой трансформации как процесса радикального изменения системы. Риски ЦТ ПЛС сгруппированы по ряду критериев. Поскольку источником риска (risk source) может быть объект или деятельность, которые самостоятельно или в комбинации с другими обладают возможностью вызывать повышение риска, то выделим две группы рисков с точки зрения его источника.

По видам деятельности как источникам риск группируется исходя из совокупности процессов: а) управления потоками ресурсов в системе; б) преобразования потоков в системе; в) трансформации системы.

По объектам как источникам риск группируется: А) в разрезе элементов ПЛС исходя из 1) совокупности потоков, проходящих через систему; 2) совокупности производственных ресурсов, формирующих компоненты ПЛС; Б) в разрезе технологий и инструментов развития, трансформирующих ПЛС.

Такое разделение позволяет выделить источники риска как действующей системы, так и проекта ее трансформации. Исходя из сложной и комплексной природы ПЛС как умной киберфизической системы Индустрии 5.0 нами разработана модель ее компонентов, в которой триада киберфизико-социальных модулей дополнена когнитивным и организационным. Модель отражает конвергенцию физических процессов производства с программно-информацион-

ными системами и трудовыми ресурсами, наряду с социальными, физическими компонентами интегрирует коммуникационные, интеллектуальные и компоненты обеспечения безопасности. Освоение инновационных, логистических, продвинутых цифровых технологий и инструментария стратегического развития, сгруппированных в разрезе пяти модулей социокиберфизической системы 5.0 показано в табл. 1.

Таблица 1

Источники риска интеллектуальной социокиберфизической системы Индустрии 5.0

Table 1

Risk sources of the intellectual socio-cyberphysical system of the Industry 5.0

Технологии и инструменты развития	1. Социомодуль	2. Когнитивный модуль	3. Организационный модуль	4. Кибернетический модуль	5. Физический модуль
	Человекоцентричность	Базы данных и знаний, системы управления базами данных	Метавселенные	Цифровые активы. Искусственный интеллект 2.5	Носимые устройства, встроенные сенсоры и биосенсоры
	Экологическая и социальная ценность	Технологии передачи, хранения и анализа данных	Цифровые двойники	Многоязычное распознавание речи жестов и предсказание намерений человека	Биоинспирированные технологии. Умные материалы
	Социальная гетерогенность	Системы поддержки принятия решений	Технологии взаимодействия человека и машины	Многомасштабное динамическое моделирование и симуляция	Материалы с самоисцелением и самовосстановлением
	Социальные фабрики	Управление большими данными	Открытые инновации 2	Передовые вычисления	Адаптивная/отзывчивая эргономика и свойства поверхности
	Интерфейсы мозг-машина	Системы управления операционными платформами	Модель пятикратной инновационной спирали	Имитационное моделирование целых систем	Средства вычислительной техники, связи, производства, хранения, транспортирования
	Экспертные знания в сочетании с искусственным интеллектом	Технологии ресурсосбережения	Кибербезопасность/безопасная облачная ИТ-инфраструктура	Гиперавтоматизация	Экзоскелеты, рабочая экипировка на биологической основе
				Кибербезопасность	Коллаборативный робот

Источники: разработано автором.

Source: author's developed.

Масштаб проявления — глобальный, региональный, локальный риск. Риск исходя из места проявления — в ПЛС уровня рабочего места, ПЛС уровня группы рабочих мест, ПЛС уровня звена цепи поставок, ПЛС уровня цепи поставок.

Качество проявления риска: по степени последствия проявления — нейтральный или разрушительный, по скорости — быстро или медленно проявляющийся, по размеру — малый или крупный, по динамике — затухающий или нарастающий.

Виды риска с точки зрения неполучения эффекта ЦТ ПЛС:

а) кибернетический — недостижение целевых показателей увеличения качества коммуникации, зрелости систем управления, уровня автоматизации;

б) экономический — недостижение целей функционирования (роста прибыли и рентабельности, объемов и качества продукции), прямые потери (из-за роста затрат, снижения потоков клиентов, объемов производства, качества результатов, скорости получения результатов); потери и стоимость реагирования на риск (в виде прямых потерь от ущерба, стоимость реагирования на событие, обязательства перед третьими лицами в виде неустойки, компенсации и т. п.), упущенная выгода или понесенные расходы, потеря лояльности клиентов;

в) научно-технический — недостижение целевых показателей прироста научной информации, повышение технического уровня продукции, совершенствование технологии производства и оказания логистических услуг;

г) организационно-производственный — недостижение прироста трудовых, организационно-производственных показателей, уровня адаптивности, гибкости, устойчивости системы;

д) социальный — недостижение целей улучшения условий труда, ликвидации монотонности труда, непродуктивного использования потенциала, потерь времени.

Виды риска, исходя из *формы последствий его проявления*:

— количественный как изменение результативности системы — в виде недополучения результата или эффекта от деятельности;

— качественный как снижение уровня проявления свойств и характеристик системы, таких как степень адаптивности, оптимальности, гибкости, устойчивости, надежности, сохраняемости, управляемости, опережающего развития, безопасности, утраты жизнеспособности системы или ее элемента.

Использование предложенной классификации поможет при идентификации и анализе рисков.

Управление рисками цифровой трансформации производственно-логистических систем с использованием интеллектуального цифрового двойника. Цифровая трансформация системы — это постоянная ее перестройка в цифровую систему. Она обеспечивается через принятие решений, ориентированных на достижение максимальной эффективности посредством ликвидации потерь, вызванных неопределенностью. *Интегрированная система управления процессами формирования ПЛС*, объединяя классический менеджмент с логистическим, проектным, инновационным и цифровым, позволяет целенаправленно использовать различные методы управления (рис. 1).

Управление процессами создания, верификации и осуществления проекта освоения цифровых технологий при ЦТ ПЛС предлагается осуществлять на базе авторского гибридно-интеграционного подхода «Бережливое гибкое цифровое управление развитием» — Lean + Agile + Digital Development management. Подход предполагает использование группы методик Lean-бережливых подходов: стартапы, инновации и разработка продукта. Гибкий итеративно-инкрементальный подход (Agile) ориентирован на динамическое формирование требований целевой аудиторией



Рис. 1. Состав интегрированной системы управления процессами формирования производственно-логистической системы

Источник: разработано автором.

Fig. 1. The composition of the integrated management system for the formation of the production and logistics system

Source: author's developed.

пользователей и обеспечение их реализации в результате коротких циклов разработки и постоянного взаимодействия внутри самоорганизующихся рабочих групп.

Использование Lean + Agile-подхода нацеливает на синхронизацию проектных работ в условиях неопределенности, что предусматривает активную разработку, параллельное проектирование и всеобщее обучение при тонком управлении и организации быстрой передачи знаний. В качестве технической основы цифрового менеджмента используется *интеллектуальный цифровой двойник (ИЦД)*, позволяющий моделировать и оптимизировать состав и процессы ПЛС.

Интеллектуальный ЦД ПЛС – система с двухсторонней связью реального и виртуального объекта киберфизической системы, предназначенная управлять им с высокой степенью автономности на базе динамического моделирования и фиксации эталонного, исторического и текущего поведения физического объекта [15]. Он отражает состав объектов ПЛС и их параметров для фиксации состояния системы, моделирования ее поведения в условиях неопределенности для оценки и анализа рисков и их последствий, выработки предиктивной аналитики и рекомендаций по регулированию вариабельности процессов системы, мер оптимизации и управления рисками (рис. 2).

Экономико-математическая модель ПЛС как динамической системы в общем виде задается совокупностью пространств состояний S , где задано начальное состояние $S_0 \subset S$ на момент времени $T_0 \subset T$. Выделим из всех вариантов состояния ПЛС работоспособные $S' \subset S$, обозна-



Рис. 2. Интеллектуальный цифровой двойник
в процессах формирования производственно-логистической системы

И с т о ч н и к : разработано автором.

Fig. 2. The intelligent digital twin in the processes of forming a production and logistics system
Source: author's developed.

чим каждый отдельный вариант работоспособного состояния как $S_i \in S'$, $i \in N_1$, $N_1 = (1, 2, \dots, n_1)$, где i — это вариант ПЛС.

ПЛС как сложная открытая система подвергается влиянию внешних факторов и может переходить из стабильного в нестабильное состояние, что может быть описано несколькими шагами: «зарождение и запуск в работу ПЛС₁ — инерционное движение — эрозия — деформация — разрушение — созидание и запуск в работу ПЛС₂».

Заданная на первом шаге структура компонентов, связей и система целей позволяет ПЛС первого поколения (S_1) некоторое время ($\Delta t_1 = t_1 - t_0$) функционировать в заданных параметрах результативности (R_p).

По мере работы стейкхолдеры ПЛС начинают накладывать ограничения на систему, во внутренней среде накапливаются мутации и сбои, а изменения внешней среды деформируют изначальное идеальное представление о системе, наступает эрозия системы. Деформация системы ввиду отсутствия существенных мер коррекции ее поведения, мутаций и изменений приводит к конфликтам между целями, задачами, ценностями ее подсистем, искажению коммуникации и принятию неверных решений в системе и, как следствие, ее краху.

К моменту t_1 система (S_1^*) демонстрирует результативность на нижнем допустимом пределе, с высоким уровнем риска. В этой связи необходимо проводить реконфигурацию системы путем реализации проектов ЦТ и освоения инноваций, в результате которых структура компонентов, связей и совокупность целей системы меняется.

В ходе реализации отдельных j -х инициатив и шагов проектов образуется цепочка гибридных ПЛС ($S_{1,j}^*$), где $j \in N_2$, $N_2 = (1, 2, \dots, n_2)$, где j — это число мероприятий. Система за время трансформационных процессов ($\Delta t_1 = t_2 - t_1$) будет функционировать с некоторой потерей результативности вследствие дублирования элементов и процессов, а также с более высоким уровнем рисков ($R_{\Delta s}$). В этот период риски процессов самой системы дополняются рисками проектов ЦТ (RP_j). Элементы системы S_1^* подвергаются «разрушению» и создается система нового поколения S_2 .

Таким образом, формирование ПЛС рассматривается как сеть переходов ПЛС из заданного состояния в новое $S_i \rightarrow S_{i+1}$. Переход осуществляется за счет мероприятий (оптимизационных мер) проекта трансформации ПЛС, которые обозначим как $w_j \in W$, $j \in N_2$. Так, можно установить оператор эволюции системы E_j , который каждому состоянию системы $S_0 \in S'$ в начальный момент времени $T_0 \in T$ однозначно ставит в соответствие некоторое состояние системы $S(t) \in S'$ в любой момент времени $t \in T$, т. е. $S(t) = E_j S(t)$. Установим моменты завершения мероприятия проекта как множество моментов времени $T_j \in T$, $j \in N_2$ и получим возможность зафиксировать сеть переходов состояния системы по времени.

Модуль имитационного моделирования интеллектуального ЦД позволяет решать задачу поиска набора и последовательности мероприятий проектов ЦТ (критический путь):

$$S_{i,k} \xrightarrow{w_j} S_{i+1,k} \xrightarrow{w_{j+1}} \dots \xrightarrow{w_{n2}} S_{n2,k},$$

при котором система перейдет к целевому состоянию (цифровая система), т. е. такому состоянию системы $S_{n2,k}$ при котором отклонение результирующего показателя системы от целевого значения будет минимально.

Интеллектуальный ЦД ПЛС через цифровую нить фиксирует промежуточные состояния при смене и оптимизации элементов ПЛС в виртуальной модели. При эксплуатации ПЛС формируется цифровая тень, которая сопоставляется в ЦД с целевыми данными о работе реального объекта, что дает возможность зафиксировать отклонение (разрыв) и произвести коррекцию и настройку математической модели по данным испытаний и работы в реальных условиях.

Методические рекомендации по обработке рисков цифровой трансформации в целях снижения их негативных последствий. Обработка рисков включает в себя: идентификацию, измерение и оценку рисков; моделирование влияния риска на ПЛС или проект; принятие решения об обработке риска; выбор способа; осуществление мер и мониторинг результатов. Обработка риска связана с решениями о прекращении ЦТ ПЛС (избежание риска), ее осуществлении для использования благоприятной возможности (принятие риска), ее пересмотра (устранение источника, изменения вероятности или последствий риска), подключении к ней других сторон (разделение риска), принятии решений об удержании риска. Нами разработана система конкретных мероприятий по обработке рисков ЦТ ПЛС, которые в разрезе источников рисков соответствуют событиям и неопределенностям и учитывают последствия риска (табл. 2).

Таблица 2

Риски цифровой трансформации производственно-логистической системы и мероприятия их обработки

Table 2

Risks of digital transformation of the production and logistics system and Risk treatment measures

Источник риска	Событие или неопределенность	Последствия проявления риска	Способ обработки риска
Совокупность потоков, проходящих через систему	Природные катастрофы, политические решения, карантин. Остановки движения потока. Неопределенность в сроках поставок, снижение надежности, точности. Нарушение качества входящего потока. Ошибки внутрипроизводственных процессов. Кастомизированный дизайн продукта.	Разрыв цепей поставок. Остановка движения потока. Увеличение запасов. Рост стоимости запасов и обработки потока. Рост вариабельности предматов и качества потока. Увеличение числа и времени технологических операций обработки материала. Снижение скорости обработки материала. Повышение отходов компонентов, материалов. Рост дефектов изделий.	Оперативный мониторинг движения материалов, товаров и услуг. Персонализированная продукция, кастомизация. Оптимизация дизайна изделий. Исключение материалов и компонентов. Экономия за счет вторичного использования изделий, компонентов, материалов. Надежные устойчивые поставки, гибкое реагирование в цепи поставок. Тиражирование решений, быстрое прототипирование, снижение затрат на доработки.
	Снижение живого труда в системе. Нехватка персонала с требуемыми навыками. Утомляемость персонала. Сложность оборудования. Зависимость от технологий. Аварии, поломки. Сложность переналадки, изготовления инструмента. Наличие несопряженных по качеству и производительности элементов. Наличие неблагоприятной рабочей среды.	Рост безработицы, уход талантов. Рост затрат на подбор и подготовку персонала. Снижение производительности труда (низкая скорость, остановки). Рост снижения когнитивных функций. Рост брака и затрат на исправление ошибок. Потеря контроля над оборудованием, остановка, несанкционированный доступ. Рост простоев оборудования. Потери времени и рост затрат из-за низкой скорости переналадки. Ожидание инструмента. Рост запасов и простоев, потеря времени. Дефекты продукции. Рост заболеваемости. Экологические проблемы. Затраты на восстановление информации.	Переподготовка работников, корпоративное обучение. Совместное использование трудовых ресурсов/профессиональных навыков при частичной занятости и дистанционной работе. Экономия на инфраструктуре при «работе из дома». Превентивный контроль оборудования, дистанционная диагностика, контроль операций. Контроль загрузки оборудования. Прогнозирование выходов из строя оборудования. Предиктивный ремонт. Продвинутые роботы и коботы. Автоматическая загрузка и выгрузка обрабатываемых изделий, замена инструментала. Быстрое изготовление инструментальной оснастки, производство прес-форм методом аддитивного производства (3D-Printing).
Система управления потоками ресурсов	Интеллектуально-психическая зависимость от электронных устройств. Разрозненные частичные данные. Несвоевременные решения на	Неспособность принятия решений. Низкая точность и скорости измерения. Снижение скорости реагирования на проблемы. Затраты на восстановление управляемости. Рост	Технология Big Data, расширенная аналитика, машинное обучение. Принятие решений на основе данных. Инженерное ПО: САПР PDM, PLM. Использование систем управления классов ERP, BI, APS, MES, MRP, CSCP, CAD/

	основе прошлого опыта. Коллапс системы из-за невозможности ручного управления. Физические модели и эксперименты с новыми продуктами. Проектирование по линейным моделям. Наличие несбалансированной загрузки производственного. Отсутствие оптимального распределения потоков по звеньям. Излишние резервы материально-технической базы. Отсутствие аналитики причин и последствий сбоев. Логистика и перемещение в «ручном» режиме.	затрат на модели, на производство классических макетов, проектирование, низкая надежность конструкции, рост затрат и материалоемкости. Превышение сроков формирования необходимой технологической документации и решения задач. Рост запасов и простоев, потеря времени. Низкая загрузка оборудования. Затраты на устранение повторяющихся проблем.	CAE/CAM, PLM, CALS. Подтверждение реализуемости решений и соответствия требованиям, одновременная совместная работа. Прогноз результатов исходя из анализа и оптимизации режимов всей технологической цепочки. Диспетчерское управление оборудованием, беспилотниками, дронами. Подготовка управляющих программ для всего станочного парка ЧПУ-оборудования на предприятии. Контроль загрузки оборудования. Перераспределение работ на свободные мощности в распределенном производстве. Система обратной связи и самообучения. Возможность автоматизировать изменения. Автоматизированная сортировка, подбор и перемещение деталей и комплектующих с мест хранения к местам обработки и сборки. «Умные» конвейерные системы для перемещения лотков и коробок между рабочими станциями. Перемещение грузов под управлением интеллектуальных беспилотных транспортных систем.
Совокупность процессов преобразования потоков	Процессы с низким уровнем технологий. Влияние человеческого фактора, монотонность, рутинизация работы. Наличие несбалансированной системы, не сопряженных по качеству и производительности элементов. Отсутствие производственной кооперации. Низкая механизация и автоматизация процессов.	Рост длительности технологических операций. Снижение надежности и точности. Рост брака и затрат на исправление ошибок. Удлинение маршрутов движения. Замедление движения потока. Рост затрат на производство вместо покупки. Рост затрат живого труда.	Изготовление деталей, близких к заданной форме, методом аддитивного производства (3D-Printing) без инструментальной оснастки с минимальной последующей обработкой. Создание персональной и безопасной рабочей среды, управление микроклиматом. Безлюдное производство. Контроль движения работника методами смешанной реальности (Mixed Reality). Работа по модели SaaS для промышленных объектов. Автоматизация выполнения опасных и тяжелых операций, сочетание нескольких видов обработки.
Совокупность технологий и инструментов развития, трансформирующих систему	Сбой информационной подсистемы. Расширение числа запросов на внедрение технологий. Дублирование функционала в разных решениях.	Затраты на восстановление работоспособности системы. Рост избыточных ресурсов, низкая загрузка и связанные с этим непроизводительные затраты.	Переподготовка работников, корпоративное обучение. Элементы резервирования данных, дублирование систем. Мониторинг и анализ рынка инноваций. Импортозамещение технологий. Совместная разработка и облачное использование.

Окончание табл. 2
Ending of the table 2

Источник риска	Событие или неопределенность	Последствия проявления риска	Способ обработки риска
Совокупность процессов трансформации системы	Отсутствие решений на рынке. Невозможность адаптации корпоративных решений. Неприменимость инструмента из-за неадекватной оценки эффективности технологий с точки зрения ее вклада в создание ценности для клиента. Несбалансированность новых и унаследованных ключевых технологий. Отсутствие интероперабельности ИТ-инфраструктуры.	Рост стоимости внедрения. Увеличение сроков проекта. Закрывание проекта. Рост запасов, остановка потока. Нарушение работоспособности. Затраты по восстановлению прерывания главных бизнес-процессов. Затраты на защиту и ликвидацию последствий утечки информации и киберпреступности.	Создание экосистемы поставщиков технологий. Поддержка стартапов. Развитие компетенций поставщиков решений. Организация «песочниц» для отработки технологий. Повышение опыта и компетенции участвующих в проекте.
	Расширение числа запросов на внедрение технологий. Отсутствие достаточного бюджета на ЦТ. Отсутствие плана и дорожной карты ЦТ. Отсутствие ответственных за ЦТ. Рост активного или пассивного сопротивления ЦТ со стороны сотрудников и линейных руководителей. Кадровый дефицит, слабая обучаемость персонала. Сложности взаимодействием с компанией-вендором цифрового решения. Конфликт с корпоративной культурой. Отсутствие четкого плана миграции бизнес-критичных приложений. Отсутствие системности во внедрении технологий.	Недофинансирование проекта. Рост инвестиций в проект. Рост стоимости внедрения. Остановка проекта. Срыв сроков завершения. Расходы сверх бюджета проекта. Значительные расходы на изменения. Затраты на коммуникацию и мотивацию персонала.	Контроль соответствия потребностей и функций. Отбор решений. Разработка и реализация комплексного плана ЦТ. Создание органа управления, планирования, организации и контроля исполнения программы ЦТ. План развития цифровой культуры. Использование зрелых «отработанных» технологий, корпоративных решений. Работы по повышению вовлеченности и компетенции персонала. Развитие институциональной среды и инфраструктурного обеспечения ЦТ. Совместное использование трудовых ресурсов/профессиональных навыков при частичной занятости и дистанционной работе.

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

Оценку рисков предлагается осуществлять при помощи стоимостного показателя — общая стоимость риска (Overall Value at Risk, VaR). Этот статистический показатель отражает сумму денег, которую ПЛС ожидают потерять в течение определенного периода времени с заданной вероятностью — (обычно 95 или 99 %). VaR характеризуется тремя параметрами: временной горизонт; доверительный уровень (confidence level) или уровень допустимого риска; базовая валюта, в которой измеряется показатель.

Величина VaR рискового события зависит от вероятности его наступления (Probability of Risk Event, P) и эффекта его действия, выраженного в деньгах (Monetized Impact of Risk Event, MI), определяется по формуле

$$\text{VaR}_k = P_k \cdot \text{MI}_k,$$

где P_k — вероятность наступления k -го рискового события; MI_k — эффекта действия k -го рискового события, р.

Система работает с рисками дисфункциональности (RS_I), с определенной степенью вероятности утраты устойчивости функционирования и результативности.

Управление отклонениями рисков позволяет контролировать их уровень и оценить влияние на устойчивость. Ее размеры отклонения рисков можно оценить через сопоставление реальной величины VaR_p рискового события и моделируемой величины, зафиксированной в ЦД как эталонное VaR_m , и проверку соответствия их отклонения заданным лимитам, что можно выразить формулами

$$\begin{aligned} \Delta \text{VaR}_t &= \text{VaR}_p - \text{VaR}_m, \\ \Delta \text{VaR}_t &\subseteq (\lim O_n; \lim O_v), \end{aligned}$$

где ΔVaR_t — отклонение величины общей стоимости риска в t -й момент времени; VaR_p — массив реальной величины общей стоимости риска; VaR_m — массив моделируемой целевой величины общей стоимости риска; $\lim O_n$ — нижний допустимый предел отклонения; $\lim O_v$ — верхний допустимый предел отклонения.

Это позволяет выбрать меры по недопущению разрушения системы при выходе за лимиты общей стоимости риска: при малых отклонениях — восстановление ее свойств, адаптацию к новым условиям за счет сужения компонентов или связей системы; при существенном накоплении до критического уровня противоречий — ее реинжиниринг как радикальное обновление.

Цикл «разрушение — созидание» системы происходит неоднократно вследствие природы подрывных технологий цифровой экономики, а также может быть обеспечен рядом логистических технологий и инструментов. Развитие через создание и поиск, отбор и внедрение инновационных решений и лучших практик позволяет в ИЦД формировать базы знаний для совершенствования процессов логистики и производства в будущем.

Заключение

В результате проведенного исследования нами выделены и систематизированы специфические риски цифровой трансформации ПЛС. Предложена интегрированная система управления процессами формирования ПЛС. Управление проектами цифровой трансформации ПЛС предлагается осуществлять на базе авторского гибридно-интеграционного подхода «Бережливое гибкое цифровое управление развитием» — Lean + Agile + Digital Development management. В отличие от существующих подходов в ней классические методы управления рисками, достаточно глубоко проработанные, дополняются Lean + Agile-подходом, обеспечивающим синхронизацию проектных работ в условиях неопределенности, при тонком управлении и организации быстрой передачи знаний. При этом из цифрового менеджмента предлагается использовать интеллектуальный цифровой двойник, позволяющий моделировать и оптимизировать состав и процессы ПЛС.

Новизна предложений заключается в обосновании алгоритма развития ПЛС, в котором формирование ПЛС рассматривается в условиях неопределенности как сеть переходов ПЛС из заданного состояния в новое. В алгоритме выделены риски функционирования системы и риски проектов. Модуль имитационного моделирования интеллектуального ЦД позволяет решать задачу поиска набора и последовательности мероприятий проектов трансформации, обеспечивающих рост результатов функционирования и снижение общей стоимости рисков ПЛС. Установлены механизмы интеллектуального цифрового двойника, где выполняется оценка и анализ рисков

и их последствий, предиктивная аналитика и рекомендации по регулированию вариабельности процессов системы и выработки мер оптимизации и управления рисками.

Предложенная классификация рисков цифровой трансформации ПЛС с выделением места, масштаба и качества проявления, источников риска, его последствий легла в основу разработки авторских методических рекомендаций по обработке рисков цифровой трансформации в целях снижения их негативных последствий. В отличие от существующих, в рекомендациях меры снижения рисков выделены в разрезе совокупности потоков, проходящих через систему; производственных ресурсов, формирующих компоненты ПЛС, процессов управления потоками ресурсов в системе, преобразования потоков в системе, что позволяет снижать риски в действующих системах. В то же время рекомендации по блокам совокупности технологий и инструментов развития, трансформирующих ПЛС и процессов управления трансформацией системы, предназначены для обработки риска проектов трансформации.

Список использованных источников

1. Мясникова, О. В. Развитие производственно-логистических систем: теория, методология и механизмы цифровой трансформации / О. В. Мясникова. — Минск : Ин-т бизнеса БГУ, 2021. — 266 с.
2. Мясникова, О. В. Теоретико-концептуальные подходы к формированию производственно-логистической системы «Умного производства» как социкиберфизической системы / О. В. Мясникова // Экономика. Управление. Инновации. — 2020. — №1(7). — С. 29–35.
3. Солодовников, С. Ю. Экономика рисков как результат цифровой трансформации экономической системы общества / С. Ю. Солодовников // Управление инновациями — 2019 : материалы Междунар. науч.-практ. конф., Москва, 13–15 ноября 2019 г. / под ред. Р. М. Нижегородцева, Н. П. Горидько. — М., 2019. — С. 63–66.
4. Бизин, С. В. Цифровая экономика: понятие, сущность, риски / С. В. Бизин, И. О. Гурьева // Междунар. науч.-техн. конф. молодых ученых БГТУ им. В. Г. Шухова : сб. науч. ст. по материалам Междунар. науч.-практ. конф., Белгород, 1–20 мая 2019 г. — Белгород, 2019. — С. 59–65.
5. Захаров, В. Я. Управление рисками цифровой трансформации сложных экономических систем / В. Я. Захаров, В. Г. Фролов // На страже экономики. — 2020. — № 1(12). — С. 37–43. <https://doi.org/10.36511/2588-0071-2020-1-37-43>.
6. Безопасность сложных экономических систем: управление рисками их цифровой трансформации / В. Я. Захаров, Е. Н. Лудушкина, Е. В. Корнилова, М. В. Кислинская // Экономический анализ: теория и практика. — 2021. — Т. 20, № 4(511). — С. 592–623. <https://doi.org/10.24891/ea.20.4.592>.
7. Кузовкова, Т. А. Риски цифровой трансформации экономики и общества и инструментарий управления экономической безопасностью бизнеса в цифровой среде / Т. А. Кузовкова, Т. Ю. Салютин // Эл. науч. журнал «Век качества». — 2024. — №1. — С. 63–87. — URL: <http://www.agequal.ru/pdf/2024/124005.pdf> (дата обращения: 12.05.2024).
8. Риски цифровой трансформации промышленного предприятия / В. Э. Зайковский, А. В. Карев, А. А. Малик, М. А. Штайгер // Проблемы анализа риска. — 2021. — Т. 18, № 5. — С. 48–55. <https://doi.org/10.32686/1812-5220-2021-18-5-48-55>.
9. Головина, Т. А. Управление рисками организаций в условиях цифровой экономики / Т. А. Головина, И. Л. Авдеева, Д. А. Суханов // Вестник Академии знаний. — 2022. — № 48(1). — С. 55–61. <https://doi.org/10.24412/2304-6139-2022-48-1-55-61>.
10. Масленников, В. В. Формирование системы цифрового управления организацией / В. В. Масленников, Ю. В. Лянда, И. А. Калинина // Вестник Российского экономического университета имени Г. В. Плеханова. — 2019. — № 6 (108). — С. 116–123. <https://doi.org/10.21686/2413-2829-2019-6-116-123>.
11. Александрова, Т. В. Цифровизация как современный тренд развития менеджмента производственных организаций / Т. В. Александрова // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Экономика и менеджмент. — 2019. — Т. 13, № 3. — С. 137–144.
12. Михненко, П. А. Цифровой менеджмент: модели развития концепции / П. А. Михненко // Инновации в менеджменте. — 2020. — № 3. — С. 30–39.
13. Мясникова, О. В. Цифровая трансформация производственно-логистических систем: организация, эффективность и риски / О. В. Мясникова // Повышение эффективности деятельности организации в условиях современной экономики : сб. материалов Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 28–29 мая 2021 г. / Ин-т бизнеса БГУ. — Минск, 2021. — С. 280–286.

14. Мясникова, О. В. Методологические подходы к обеспечению эффективности процесса цифровой трансформации производственно-логистических систем / О. В. Мясникова // Бизнес. Инновации. Экономика : сб. науч. ст. / Ин-т бизнеса БГУ. — Минск, 2021. — Вып. 5. — С. 175–183.

15. Мясникова, О. В. Интеллектуальный цифровой двойник производственно-логистической системы: методика построения и использования для оптимизации системы / О. В. Мясникова // Бизнес. Инновации. Экономика : сб. науч. ст. / Ин-т бизнеса БГУ. — Минск, 2023. — Вып. 7. — С. 103–116.

16. Мясникова, О. В. Моделирование эффектов цифровой трансформации производственно-логистических систем / О. В. Мясникова // Бизнес. Инновации. Экономика : сб. науч. ст. / Ин-т бизнеса БГУ. — Минск, 2023. — Вып. 8. — С. 114–128.

References

1. Miasnikova O.V. *Development of production and logistics systems: theory, methodology and mechanisms of digital transformation*. Minsk: School of Business of BSU, 2021. 266 p. (in Russian).

2. Miasnikova O.V. Theoretical and conceptual approaches to the formation of the production-logistics system of Smart Manufacturing as a sociocyberphysical system. *Ekonomika. Upravlenie. Innovatsii = Economics. Management. Innovations*, 2020, no.1, pp. 29–35 (in Russian).

3. Solodovnikov S. Y. Economics of risks as a result of the digital transformation of the economic system of society. *Upravlenie innovatsiyami 2019 : materialy mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii* [Innovation Management – 2019 : materials of the International Scientific and Practical Conference], Moscow, 2019, pp. 63–66 (in Russian).

4. Bizin S. V., Guryeva I. O. Digital economy: concept, essence, risks. *Mezhdunarodnaya nauchno-tehnicheskaya konferentsiya molodykh uchenykh BGTU im. V.G. Shukhova* [International Scientific and Technical Conference of young Scientists of BSTU named after V. G. Shukhov]. Belgorod, 2019, pp. 59–65 (in Russian).

5. Zakharov V. Ya., Frolov V. G. Risk management of digital transformation of complex economic systems. *Na strazhe ekonomiki = On guard of economics*, 2020, № 1(12), pp. 37–43. <https://doi.org/10.36511/2588-0071-2020-1-37-43> (in Russian).

6. Zakharov V. Ya., Latushkina E. N., Kornilova E. V., Kislinkaya M. V. Security of complex economic systems: risk management of their digital transformation. *Ekonomicheskij analiz: teoriya i praktika = Economic analysis: theory and practice*, 2021, vol.20, no. 4(511), pp. 592–623. <https://doi.org/10.24891/ea.20.4.592> (in Russian).

7. Kuzovkova T. A., Salyutina T. Y. Risks of digital transformation of the economy and society and the management of economic security of business in the digital environment. *Elektronnyi nauchnyi zhurnal «Vek kachestva»* [Electronic scientific journal «Century of Quality»]. 2024, no. 1, pp. 63–87. Available at: <http://www.agequal.ru/pdf/2024/124005.pdf> (accessed 12 May 2024) (in Russian).

8. Zaikovskiy V. E., Karev A. V., Malik A. A., Steiger M. A. Risks of digital transformation of an industrial enterprise. *Problemy analiza riska = Problems of Risk Analysis*, 2021, vol. 18, no. 5, pp. 48–55. <https://doi.org/10.32686/1812-5220-2021-18-5-48-55> (in Russian).

9. Golovina T. A., Avdeeva I. L., Sukhanov D.A. Risk management of organizations in the digital economy. *Vestnik Akademii znaniy = Bulletin of the Academy of Knowledge*, 2022, no. 48(1), pp. 55–61. <https://doi.org/10.24412/2304-6139-2022-48-1-55-61> (in Russian).

10. Maslennikov V. V., Lyandau Yu.V., Kalinina I. A. Formation of the digital management system of the organization. *Vestnik Rossijskogo ekonomicheskogo universiteta imeni G.V. Plekhanova = Bulletin of the Plekhanov Russian University of Economics*, 2019, no. 6(108), pp. 116–123. <https://doi.org/10.21686/2413-2829-2019-6-116-123> (in Russian).

11. Alexandrova T. V. Digitalization as a modern trend in the development of management of industrial organizations. *Vestnik YUzhno-Ural'skogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Ekonomika i menedzhment = Bulletin of the South Ural State University. Series: Economics and Management*, 2019, vol. 13, no. 3, pp. 137–144 (in Russian).

12. Mikhnenko P. A. Digital management: models of concept development. *Innovacii v menedzhmente = Innovations in Management*, 2020, no. 3, pp. 30–39 (in Russian).

13. Miasnikova O. V. Digital transformation of production and logistics systems: organization, efficiency and risks. *Povyshenie effektivnosti deyatel'nosti organizatsii v usloviyakh sovremennoi ekonomiki: sbornik materialov Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii* [Improving the efficiency of an organization's activities in a mod-

ern economy: collection of materials of the International Scientific and Practical Conference]. Minsk, 2021, pp. 280–286 (in Russian).

14. Miasnikova O. V. Methodological approaches to ensure effectiveness of production-logistics systems digital transformation process. *Biznes. Innovatsii. Ekonomika = Business. Innovations. Economics*, Minsk, 2021, iss. 5, pp. 175–183 (in Russian).

15. Miasnikova O. V. Intelligent digital twin of the production and logistics system: methodology of construction and use for system optimization. *Biznes. Innovatsii. Ekonomika = Business. Innovations. Economics*, Minsk, 2023, iss. 7, pp. 103–116 (in Russian).

16. Miasnikova O. V. Modeling the effects of digital transformation of production and logistics systems. *Biznes. Innovatsii. Ekonomika = Business. Innovations. Economics*, Minsk, 2023, iss. 8, pp. 114–128 (in Russian).

Информация об авторе

Мясникова Ольга Вячеславовна — кандидат экономических наук, доцент; доцент кафедры логистики, Институт бизнеса БГУ, e-mail: miasnikovaov1@gmail.com

Information about the author

Miasnikova O. — PhD in Economic sciences, Associate Professor; Associate Professor at the Department logistics, School of Business of BSU, e-mail: miasnikovaov1@gmail.com

Статья поступила в редколлегию 03.10.2024

Received by editorial board 03.10.2024

ISSN 2523-4714

УДК 004.89

А. Н. Кузьмин, А. М. Туровец
Институт бизнеса БГУ, Минск, Беларусь

ПРОБЛЕМА МИНИМИЗАЦИИ ОБЩИХ ОШИБОК ЯЗЫКОВЫХ ГЕНЕРАТИВНЫХ МОДЕЛЕЙ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В ЛОГИСТИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

Рассмотрена проблема общих ошибок языковых генеративных моделей нейронных сетей, а также предложены пути ее решения. Сформулирована структура входных и выходных данных в результате взаимодействия с языковой генеративной моделью нейронной сети, выделен сектор общих ошибок. Посредством проведения экспериментов на решение задач вероятностного распределения ответов заданной совокупности и заданий со свободным ответом из набора данных, содержащем вопросы по функциональным областям логистики, установлена достаточно высокая вероятность совершения изучаемыми моделями общих ошибок. Предложен путь минимизации их возникновения через построение оптимального запроса к модели. По результатам работы подтверждено, что на данный момент работа языковых генеративных моделей нейронных сетей требует контроля со стороны компетентного специалиста.

Ключевые слова: нейронные сети, языковая генеративная модель, ошибки нейронных сетей, цифровизация, логистика

Для цитирования: Кузьмин, А. Н. Проблема минимизации общих ошибок языковых генеративных моделей нейронных сетей в логистических системах / А. Н. Кузьмин, А. М. Туровец // Бизнес. Инновации. Экономика : сб. науч. ст. / Ин-т бизнеса БГУ. — Минск, 2024. — Вып. 10. — С. 155–160.

A. Kuzmin, A. Turovets
School of Business of BSU, Minsk, Belarus

THE PROBLEM OF MINIMIZING THE TOTAL ERRORS OF LINGUISTIC GENERATIVE MODELS OF NEURAL NETWORKS IN LOGISTIC SYSTEMS

This article considers the problem of general errors in generative language models (GLM) of neural networks. The ways of optimizing the probability of the occurrence of such errors proposed and the input and output data structure in the interaction process with those models of neural networks formulated. After the experiments conducted on the topics of probability distribution and the answers to the questions connected with the functional areas of logistics, quite a high probability of general error occurrence was discovered. Based on the results of the work, a way of optimizing the quantity of those errors was proposed. The importance of the control over generative language models is emphasized.

Keywords: neural networks, generative language model, neural network errors, digitalization, logistics

For citation: Kuzmin A., Turovets A. The problem of minimizing the total errors of linguistic generative models of neural networks in logistic systems. *Biznes. Innovatsii. Ekonomika = Business. Innovations. Economics*. Minsk, 2024, iss. 10, pp. 155–160.

Введение

Цифровизация экономических процессов способствует внедрению инноваций различного рода, что касается и логистики. Руководящий состав логистических компаний все больше обращает внимание на применение языковых генеративных, или больших языковых, моделей нейронных сетей для достижения цели минимизации уровня затрат при сохранении необходимого уровня обслуживания клиентов.

Основная часть

Нейронная сеть — математическая модель, отражающая биологические процессы, происходящие в результате мышления. Языковые генеративные модели на данный момент остаются наименее изученными. Принцип работы таких моделей опишем следующим образом: предварительное обучение осуществляется на достаточно большом массиве текстовых данных, в ходе которого сама модель запоминает наиболее часто встречающиеся устойчивые конструкции, присваивая каждому слову или группе так называемые веса или вероятности, того, что именно это слово (конструкция, выражение) будет выведено следующим после предыдущего слова. Таким образом, в общем виде разработана функциональная зависимость поведения нейронной сети от структуры запроса пользователя и особенностей получаемых выходных данных:

$$f(i, j, k) = (x_1 \cdot w_1 + x_2 \cdot w_2 + x_3 \cdot w_3 + x_n \cdot w_n) + \varepsilon \cdot w_\varepsilon,$$

где $f(i, j, k)$ — функция запроса пользователя, представляющая собой совокупность различных форматов входных данных: букв, цифр, иных типов данных); $x_n \cdot w_n$ — произведение, обозначающее вероятность выдачи той или иной смысловой конструкции (слова, словосочетания, математические символы и др.); $\varepsilon \cdot w_\varepsilon$ — случайные и общие ошибки модели в выходных данных и вероятность их возникновения.

В процессе обработки функция запроса пользователя (входные данные) преобразовываются моделью языковой генеративной нейронной сети в множество смысловых конструкций, которые генерируются с различными весами, или вероятностями, выдачи. К данному множеству добавляется некоторая ошибка ε (случайная или общая). В том случае, если ошибки нет, данное произведение равно 0, а выходные данные корректны.

Общие ошибки модели представляют собой те из них, вероятность возникновения которых пользователь может уменьшить путем создания корректного запроса с заданием соответствующих ограничений, т. е. от основных их видов — неправильной интерпретации запроса, ошибочных вычислений, лишней информации в выходных данных — можно избавиться путем своего же влияния на вероятность ее возникновения через изменение запроса [1]. Рассмотрим проблему возникновения и пути минимизации общих ошибок более подробно.

После описания структуры входных и выходных данных в рассматриваемых моделях зададим первоначальный запрос о вероятностях ошибок в поведении логистических систем любых видов к одной из моделей языковых генеративных нейронных сетей. По полученным результатам, первоначальная оценка вероятности совершения ошибок моделью находится в диапазоне 20–30 %. В оценке учтены запросы, содержащие узкоспециализированные термины, определения и понятия из различных функциональных областей логистики. Отметим, что генеративные языковые модели нейронных сетей не имеют прямого доступа к Интернету, а дают ответы только на основании тех данных, на которых они были обучены специалистами. В качестве объекта для проведения эксперимента использовалась модель Gemma 2 27B. Отметим, что какой-либо документации по принципам работы модели нет, поэтому исследования проводились через множество экспериментов с дополнительной подготовкой базы вопросов.

В рамках начального тестирования был сформирован специализированный запрос, предполагающий сбор данных на основе ответов совокупности респондентов и заданной вероятностью правильного ответа. В этом случае модель выдает распределение правильных и неправильных ответов. Например, если в качестве совокупности задать 1 000 сотрудников фокусных логистических компаний, которые отвечают на один и тот же вопрос и все они являются квалифицированными экспертами, модель выдаст случайное, но правдоподобное распределение ответов, отметив, что представленные результаты являются гипотетическими. Начальное тестирование модели необходимо для понимания реакции модели на тот или иной способ проверки ее на ошибки. В данном случае реакция языковой генеративной модели нейронной сети предсказуема, выбранный способ ответа на вопрос корректный. Это же утверждение распространяется и на задачу сбора данных об ответах респондентов на тот или иной вопрос, но с множественным выбором и без заданных вероятностей правильного ответа (модель выдаст правдоподобные результаты).

Далее для проверки была сформирована гипотеза об изменении весов параметров модели. Веса параметров влияют на выдачу той или иной конструкции после отправки пользователем запроса. Начальное предположение — веса параметров модели не изменяются в зависимости от условий и в разных сеансах взаимодействия на один и тот же набор данных будут выдавать одинаковые ответы. В качестве набора данных была задействована совокупность из 50 вопросов по логистике и ее функциональным областям [2]. Каждый правильный ответ на вопрос оценивался в один балл независимо от его типа. Частично верный ответ оценивался при сравнении с эталоном в 0,33 либо 0,5 балла. С эталоном сравнивалось два контекстных окна, формулировка запроса не изменялась. По результатам сравнения ответов с эталоном в двух сеансах взаимодействия получены следующие результаты:

- сеанс № 1 — 72 % из 100 % (с учетом частично верных);
- сеанс № 2 — 72 % из 100 % (с учетом частично верных).

Следовательно, если не изменять запрос к модели и подавать на вход в разные сеансы взаимодействия одинаковые запросы, то будут получены одинаковые ответы, т. е. содержимое сеанса № 1 равно содержимому сеанса № 2.

Можно утверждать, что веса параметров модели при сохранении всей структуры запроса не изменяются. Однако необходимо проверить еще один вариант: выдачу в том случае, если входные данные будут незначительно изменены. Результаты следующие (сравнивались сеанс № 2 и новый сеанс под № 3):

- сеанс № 2 — 72 % из 100 % (с учетом частично верных);
- сеанс № 3 — 63 % из 100 % (с учетом частично верных).

Отметим, что в 8 случаях из 50 вопросов (16 %) наблюдались расхождения в ответах между двумя сеансами взаимодействия. Следовательно, если незначительно изменить запрос, веса параметров модели (вероятности выдачи) могут изменяться в рамках одного набора данных. Результаты экспериментов показывают, что веса параметров модели до определенного момента никак не изменяются, а с некоторой точки начинают изменяться, причем значительно (отличие итогового результата между двумя сеансами в рассматриваемом случае с 50 вопросами составляет 9 %). Это отличие можно считать потерей точности выдачи.

Из вышеизложенного можно сделать вывод о том, что следует подбирать оптимальный запрос к модели за как можно меньшее количество сеансов взаимодействия во избежание возможной потери точности выдачи, как это происходит при формировании запроса к сеансу взаимодействия № 3.

Стоит учитывать, что запрос к модели на работу с набором данных из 50 вопросов был составлен без лимитирующих факторов, т. е. модель генерировала выходные данные на основе всего заложенного в нее массива. Однако наличие лимитирующих факторов в самом запросе повысило бы точность ответов модели, а в вопросе совершения ошибок следует ориентироваться на «чистый» результат без дополнительных условий.

По результатам эксперимента об изменении весов параметров модели на основе набора данных из 50 вопросов по различным функциональным областям логистики выявлено, что первоначальная оценка вероятности совершения ошибок, выданная генеративной языковой моделью нейронной сети (20–30 %) является правдоподобной именно в области ответов на вопросы по логистике и в рамках конкретной экспериментальной языковой генеративной модели, так как доля ошибок в рамках сеансов взаимодействия находится на уровне 28 % с учетом частично верных ответов.

В начальном тестировании на распределение ответов с учетом и без учета вероятностей их дачи было замечено ограничение размера контекстного окна (объема выдачи). В Gemma 2 27B оно условно равно 8 192 токенам — единицам данных для обработки входной текстовой информации. Поэтому для представления результатов ответов слишком большой совокупности модель использует последовательности. Этот момент также необходимо учитывать при работе с языковыми генеративными моделями нейронных сетей, особенно в тех случаях, когда за один раз требуется обработать большой объем информации. После заполнения контекстного окна требуется очистка сеанса или начало нового, иначе это приводит к внутренней ошибке модели.

При работе с моделью был идентифицирован новый тип ошибок, который не относится ни к общим, ни к случайным. При отправке запроса срабатывал механизм его блокировки как потенциально нежелательного. Это означает, что система внутренней фильтрации, отвечающая за этичность и безопасность использования модели, давала сбой. Новый тип ошибок можно отнести к ошибкам фильтрации. Ошибки фильтрации в своей основе содержат человеческий фактор, чем похожи на общие ошибки, но изменить частоту их возникновения может не пользователь, а специалисты, которые работают над тем, чтобы использование модели стало как можно более безопасным и соответствовало стандартам этики. Данные ошибки не настолько опасны, как случайные, так как можно незначительно изменить запрос или же лично указать на ошибку системы фильтрации через форму обратной связи.

Таким образом, в ходе эксперимента удалось выявить, что реальная вероятность совершения общей ошибки в наборе данных с вопросами, содержащими узкоспециализированные термины, находится на уровне 28 % от общего числа вопросов (случаев), а первоначальная оценка вероятности, данная моделью, – 20–30 % случаев. Максимальное отклонение прогнозной оценки от фактически полученной составляет 2 %. Отметим, что одни полные сеансы взаимодействия с моделью, т. е. первоначальный запрос, представление набора данных для дачи ответов и сами ответы, занимали от 60 % всего объема контекстного окна, иными словами, языковая генеративная модель нейронной сети работала с большим объемом информации сразу.

После определения реальной вероятности совершения общей ошибки модели на основании анализа результатов работы с составленным набором данных следует более широко рассмотреть целесообразность использования таких моделей в логистических системах. Достаточно высокая вероятность совершения общих ошибок свидетельствует о том, что на данный момент целесообразным является применение в качестве вспомогательного инструмента с большим числом направлений. Главным вопросом остается сам механизм использования. Основными путями применения моделей выступает их использование в качестве инструментов прогнозирования, с ними можно работать на операционном уровне или же контролировать качество и правильность совершенных специалистом действий в логистических процессах любой компании.

Этапы взаимодействия с моделями не отличаются в зависимости от способа (механизм сеанса взаимодействия всегда будет примерно тот же), однако на выходе будут получены совершенно разные результаты: прогноз, результат операционной деятельности специалиста и оценка качества и правильности действия соответственно. При внедрении моделей такого типа в логистические процессы важно учитывать реальную вероятность совершения ошибок, в том числе и общих, на любом из этапов работы.

Из вышеизложенного можно сделать вывод о том, что существует достаточно высокая реальная вероятность совершения моделью общей ошибки в решении узкоспециализированных задач по логистике. Тем не менее языковые генеративные модели нейронных сетей можно использовать в качестве вспомогательного инструмента по различным направлениям работы: как средство прогнозирования, облегчения операционной деятельности, инструмент оценки качества работы специалиста и т. д. Для компенсации вероятности общей ошибки потребуется специалист, занимающийся контролем выходных данных модели и при необходимости корректирующий выдачу.

С учетом найденной реальной вероятности можно рекомендовать логистическим компаниям разработку механизма повышения эффективности внедряемых в работу инновационных решений с учетом существующего на данный момент способа минимизации негативного эффекта от общих ошибок языковой модели нейронной сети. В качестве одного из предлагаемых инструментов выступает корректное структурирование запроса к любой языковой генеративной модели в рамках сеанса. Основными принципами корректного запроса выступают:

- соблюдение полноты запроса;
- наличие ограничений (лимитов);
- четкое указание формы представления данных и ожидаемых результатов.

Обеспечить полноту запроса позволяет его основная часть, содержащая запрос, без которого решение задачи моделью не имеет смысла, а также явные цели и задачи, что позволит мо-

дели понять, чего нужно достичь в рамках одного сеанса. В основную часть входит и дополнительный процесс — установка роли, которая позволяет нейросети давать ответы максимально близко к тому, как бы их давал тот или иной специалист. Например, в первой части запроса допустимо написать, чтобы модель отвечала как специалист по логистике. Иногда установка роли встречается в следующей части запроса — ограничениях, или лимитах.

Ограничения (лимиты) — элемент запроса, идущий, как правило, после основной части. Ограничения могут быть как позитивные, так и негативные: первые предполагают то, что нужно отразить в выдаче, а вторые, наоборот, указывают на то, что следует исключить из выдачи. Это позволяет модели сконцентрироваться на конкретной области массива данных, получив основную информацию оттуда, что повышает точность ответов.

Третьим этапом конструирования корректного запроса является указание формы представления данных и ожидаемых результатов. Поскольку к общим ошибкам относится, в том числе некорректное представление данных, этот момент необходимо учитывать при работе с моделями. Четкое указание объема / способа представления выходных данных и ожиданий пользователя в части результатов запроса (выходных сведений) облегчает работу самой модели, так как объем выходных данных резко снижается: например, пользователь вместо абзаца выходной информации о результатах выбора поставщика желает получить лишь наименование этого поставщика.

Соблюдение принципа полноты запроса позволит максимально исключить случаи неправильной интерпретации запроса пользователем к модели, так как будут установлены четкие цели, задачи и роли модели, что не позволит уходить в сторону в плане понимания контекста запроса. Задание корректных ограничений для модели позволит минимизировать фактические ошибки модели, так как работа с большим массивом информации в языковых генеративных моделях приводит к увеличению частоты совершения ошибок всех видов. Указание в заключительной части запроса формы представления данных и желаемых результатов повысит удобство для пользователя и потенциально снизит вероятность совершения общей ошибки, так как объем выходных данных уменьшается.

Таким образом, для снижения негативного влияния реальной вероятности совершения общих ошибок в языковых генеративных моделях нейронной сети пользователю следует придерживаться принципов постановки корректного запроса к модели, а именно: полноты запроса, наличия ограничений и указания на форму представления данных и результатов. Это позволит логистическим компаниям при внедрении и использовании данного решения в своей деятельности обеспечить максимальную его эффективность при оптимальной величине затрат на внедрение.

Заключение

В работе изучена проблема общих ошибок языковых генеративных моделей нейронных сетей и предложен путь ее решения. Выявлено, что в наборе узкоспециализированных данных, сеанс обработки которых требует от модели выделения большого количества своих ресурсов, реальная вероятность совершения общих ошибок находится на уровне в 28 % и фактически совпадает с заданной моделью прогнозной величиной в 20–30 %. Установлено, что такие модели нейронных сетей целесообразно использовать в логистике по различным направлениям, но с поддержкой специалиста, который будет компенсировать возникающие общие ошибки. Негативное воздействие минимизируется через конструирование корректного запроса к модели с соблюдением принципов полноты, наличия ограничений и указания на форму представления данных и результатов.

Список использованных источников

1. Туровец, А. М. Проблема случайной ошибки языковых генеративных моделей нейросетей при их внедрении в транспортную логистику // А. М. Туровец, А. Н. Кузьмин // Инженерное и экономическое обеспечение деятельности транспорта и машиностроения : сб. материалов VIII Междунар. науч. конф. молодых ученых, Гродно, 30 мая 2024 г. / Гродненский государственный университет им. Янки Купалы ; редкол.: Д. А. Линник (отв. ред.) [и др.]. — Гродно : ГрГУ им. Янки Купалы, 2024. — С. 667–673.

2. Тестовое задание по дисциплине «Логистика». — URL: <https://infourok.ru/testovoe-zadanie-po-discipline-logistika-3023033.html?ysclid=m1gd9v4d5p847391279> (дата обращения: 23.09.2024).

References

1. Turovets A. M., Kuzmin A. N. The problem of random error in the generative language models of neural networks in the process of implementation in transport logistics. *Inzhenernoe i ekonomicheskoe obespechenie deyatel'nosti transporta i mashinostroeniya : sbornik materialov VIII Mezhdunarodnoy nauchnoy konferencii molodyh uchenyh* [Engineering and economic support of transport and mechanical engineering : proceedings of the VIII International Scientific Conference of Young Scientists]. Grodno, 2024, pp. 667–673 (in Russian).

2. Test assignment on the logistics. Available at: <https://infourok.ru/testovoe-zadanie-po-discipline-logistika-3023033.html?ysclid=m1gd9v4d5p847391279> (accessed 23 September 2024) (in Russian).

Информация об авторе

Кузьмин Артём Николаевич — студент 4 курса, Институт бизнеса БГУ, e-mail: artem160104k@gmail.com.

Туровец Александр Михайлович — старший преподаватель кафедры логистики; Институт бизнеса БГУ, e-mail: imprudence@gmail.com.

Information about the author

Kuzmin A. — 4th year student, School of Business of BSU, e-mail: artem160104k@gmail.com.

Turovets A. — Senior lecturer at the Department of logistics; School of Business of BSU, e-mail: imprudence@gmail.com

Статья поступила в редколлегию 02.10.2024

Received by editorial board 02.10.2024

ISSN 2523-4714

4. ТРИБУНА МОЛОДОГО УЧЕНОГО

4. YOUNG SCIENTIST'S PLATFORM

УДК 338.1 : 332.05

Пэйчжэн Ли

Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь

АНАЛИЗ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА РАЗВИТИЕ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ КИТАЯ

Представлен анализ ключевых факторов, влияющих на развитие высокотехнологичной промышленности Китая. Выбраны девять факторов, включая энергетическую эффективность и индекс цифровой экономики, которые с учетом особенностей китайской высокотехнологичной промышленности использованы для построения множественной регрессионной модели. Выполнена оценка влияния указанных факторов на развитие отрасли. Результаты анализа показали, что индекс цифровой экономики, инвестиции в НИОКР и другие переменные оказывают значительное положительное влияние на доходы от высокотехнологичной промышленности, в то время как влияние иностранных инвестиций оказалось негативным. На основе результатов исследования предложено несколько рекомендаций по государственному регулированию, включая ускорение развития информационной инфраструктуры и продвижение глубокой интеграции цифровых технологий с высокотехнологичной промышленностью.

Ключевые слова: высокие технологии, высокотехнологичная промышленность, влияющие факторы, промышленная агломерация, цифровизация, энергоэффективность

Для цитирования: Ли, Пэйчжэн. Анализ факторов, влияющих на развитие высокотехнологичной промышленности Китая / Пэйчжэн Ли // Бизнес. Инновации. Экономика : сб. науч. ст. / Ин-т бизнеса БГУ. — Минск, 2024. — Вып. 10. — С. 161–168.

Peizheng Li

Belorussian State University, Minsk, Belarus

ANALYSING FACTORS AFFECTING THE DEVELOPMENT OF THE HIGH-TECH INDUSTRY OF CHINA

This paper aims to deeply analyse the key factors affecting the development of China's high-tech industry. Based on the input and output aspects, nine variables including energy efficiency and digital economy index were selected, which, combined with the characteristics of China's high-tech industry, were used to construct a multiple regression model to evaluate the impact of these factors on the development of the industry. The results of the analysis showed that the digital economy index, R&D investment and other variables have a significant positive impact on high-tech industry revenue, while the impact of foreign investment was negative. Based on the research results, the paper proposed several policy recommendations, including accelerating the development of information infrastructure and promoting the deep integration of digital technology with high-tech industry.

Keywords: high technology, high-tech industry, influencing factors, industrial agglomeration, digitalization, energy efficiency

For citation: Li Peizheng. Analysing factors affecting the development of the high-tech industry of China. *Business. Innovations. Economics*. Minsk, 2024, iss. 10, pp. 161–168 (in Russian).

Введение

В условиях современной глобализации высокотехнологичная промышленность стала важной движущей силой роста национальной экономики. Благодаря высокой интенсивности знаний, высокой добавленной стоимости и мощному инновационному потенциалу, высокотехнологичная промышленность не только способствует научно-техническому прогрессу и оптимизации промышленной структуры, но и обеспечивает стране преимущества в глобальной конкуренции. Высокотехнологичная промышленность охватывает множество ключевых процессов, таких как технологические прорывы, накопление знаний, трансформация энергетической эффективности, играя важную роль в стимулировании структурной перестройки национальной промышленности и повышении уровня национальной экономики. Для Китая особенность заключается в том, что развитие высокотехнологичной промышленности не только связано с трансформацией и модернизацией экономики, но и является ключевым элементом в реализации мечты о современном социалистическом могуществе. Как известно, несмотря на значительные достижения китайской высокотехнологичной промышленности в последние годы, она все еще имеет определенное отставание по сравнению с ведущими мировыми научно-технологическими державами. На этом фоне особенно важно провести углубленное исследование ключевых факторов, влияющих на развитие высокотехнологичной промышленности Китая [1; 2].

Для достижения данной цели необходимо решить следующие задачи:

- выбрать переменные с точки зрения входов и выходов в высокотехнологичной промышленности;
- построить регрессионные модели для выявления ключевых факторов, влияющих на развитие промышленности;
- на основе результатов регрессионного анализа разработать предложения по улучшению развития высокотехнологичной промышленности Китая.

Обзор литературы по теме исследования

Изучение литературы показало, что китайские ученые исследуют факторы, влияющие на высокотехнологичную промышленность, с двух основных сторон. Во-первых, исследования информатизации высокотехнологичной промышленности. Работа Гуань Синя показывает, что информатизация является ключевым способом повышения инновационной способности предприятий, она обеспечивает полное использование информационных технологий и ресурсов, способствует сотрудничеству и обмену информацией, знаниями и технологиями, тем самым повышая качество и эффективность высокотехнологичной промышленности [3]. Сунь Линьлинь провела эмпирическое исследование данных различных отраслей Китая и обнаружила, что развитие информационных технологий значительно стимулирует экономику Китая, с увеличением уровня информатизации цифровая трансформация производственной сферы становится неотложной задачей [4].

Во-вторых, исследования географической концентрации высокотехнологичной промышленности. Цзян Хун указывает, что промышленная концентрация способствует концентрации ресурсов, талантов и технологий, тем самым повышая уровень развития отрасли [5]. Сунь Сяохуа провела глубокий анализ данных Китая и показала, что промышленная концентрация не только создает сравнительные преимущества, но и оптимизирует распределение производственных факторов в регионе, значительно стимулируя региональное экономическое развитие [6].

Однако лишь небольшое количество исследований посвящено совместному анализу влияния указанных факторов на китайскую высокотехнологичную промышленность. Поэтому данная работа строится с учетом уровня использования энергии, степени цифровизации и географического распределения высокотехнологичной промышленности Китая. В рамках данного исследования разработана множественная регрессионная модель для оценки ключевых факторов, влияющих на развитие высокотехнологичной промышленности Китая.

Выбор переменных и источники данных

В выборе переменных для данного исследования учитывались три аспекта: всеобъемлемость оценки, надежность и избежание мультиколлинеарности. Во-первых, высокотехнологичная промышленность — это сложная область, затрагивающая множество факторов, включая технологические инновации, экономическую среду и энергоэффективность. Выбор всех переменных направлен на охват этих ключевых факторов и обеспечение комплексности анализа. Во избежание чрезмерной сложности выбранные переменные должны точно отражать ключевые характеристики и состояние развития высокотехнологичной промышленности. Во-вторых, при проведении эмпирического анализа ключевыми являются доступность и надежность данных. При выборе переменных необходимо использовать те, которые одновременно обладают полнотой и точностью, что облегчает проведение эффективного статистического анализа. В-третьих, в экономике и статистике, если модель содержит слишком много взаимосвязанных переменных, может возникнуть проблема мультиколлинеарности, когда переменные сильно коррелируют друг с другом, что влияет на точность и стабильность модели. Для того чтобы обеспечить эффективность анализа в данном исследовании, переменные подобраны с учетом их независимости и взаимодополняемости.

В качестве зависимой переменной в данном исследовании принят основной доход от высокотехнологичной промышленности Китая. Доход отрасли является наглядным показателем вклада всех отраслей в экономику. При этом операционный доход отражает доход, получаемый отраслью от продажи высокотехнологичной промышленной продукции, т. е. напрямую отображает рыночный спрос и доходность высокотехнологичной продукции.

При выборе независимых переменных в исследовании учтены особенности высокотехнологичной промышленности Китая. Выбрано пять переменных: инвестиции в НИОКР, количество патентов на изобретение, энергоэффективность, индекс цифровой экономики и уровень концентрации промышленности. Выбор этих показателей как независимых переменных обусловлен тем, что они напрямую связаны с ключевыми движущими факторами высокотехнологичной промышленности. Инвестиции в НИОКР отражают способность к техническим инновациям, являясь основой для продвижения отрасли. Количество патентов на изобретение характеризует результаты технологических инноваций, влияющие на технический уровень отрасли. Энергоэффективность указывает на производительность отрасли в аспекте устойчивого развития. Индекс цифровой экономики демонстрирует глубину применения информационных технологий, оказывающих значительное влияние на высокотехнологичную промышленность. Уровень промышленной концентрации отображает степень сосредоточения предприятий, квалифицированных кадров и технологий в регионе, что крайне важно для инновационной среды и обмена ресурсами.

Следует отметить, что поскольку уровень промышленной концентрации невозможно измерить напрямую, в данной статье для оценки уровня концентрации высокотехнологичной промышленности Китая использовался метод локационной энтропии. Ли Цзянь утверждает, что значение локационной энтропии может отражать уровень специализации и концентрации развития отрасли в определенном регионе, а также эффективно преодолевать влияние несоответствия региональных масштабов [7]. Метод измерения заключается в использовании общего объема производства определенной отрасли в регионе как базового индикатора для расчета отношения доли этой отрасли в регионе к ее доле на национальном уровне. Формула расчета следующая:

$$LQ_{ij} = \frac{e_{ij}/e_j}{E_j/E},$$

где LQ_{ij} — это локационная энтропия индустрии i в регионе j ; e_{ij} — общий объем производства индустрии i в регионе j ; e_j — общий объем производства всех отраслей в регионе j ; E_i — общий объем производства индустрии i во всей стране; E — общий объем производства всех отраслей в стране.

Согласно расчетам по формуле, если $LQ_{ij} > 1$, это означает, что в регионе j существует эффект концентрации отрасли i , и чем больше LQ_{ij} , тем выше уровень концентрации отрасли i в этом регионе, и наоборот, если $LQ_{ij} < 1$, это означает, что уровень концентрации отрасли i в регионе j низкий или вовсе отсутствует; если $LQ_{ij} = 1$, это указывает, что уровень концентрации отрасли i в регионе j соответствует среднему уровню по стране или региону.

Для повышения всеобъемлемости и точности модели, соответствующей особенностям высокотехнологичной промышленности, в данном исследовании выбраны контрольные переменные с учетом состояния национальной экономики, ресурсов человеческого капитала в процессе инноваций, инфраструктуры высокотехнологичной промышленности и ее производственных мощностей, а также аспектов международного развития. Во-первых, в качестве контрольной переменной выбран полный рабочий объем сотрудников, занятых в НИОКР, т. е. вклад человеческих ресурсов, занятых в НИОКР на протяжении всего года, где общее время работы составляет 90 % и более от всего рабочего времени. Этот показатель отражает масштабы вовлечения человеческих ресурсов в исследовательскую и развивающую деятельность. Во-вторых, это валовой внутренний продукт (ВВП), который часто используется для оценки экономического состояния и уровня развития страны или региона. Использование ВВП позволяет объективно описать экономическое развитие. Третьей контрольной переменной являются инвестиции в основные фонды, которые напрямую влияют на развитие отрасли, и при определенных условиях чем больше инвестиции в основные фонды и масштабы производства, тем выше производительность и общий объем производства, что способствует более быстрому развитию высокотехнологичного производства. Последняя контрольная переменная — это иностранные инвестиции, которые часто сопровождаются внедрением передовых технологий и управленческого опыта, оказывая значительное влияние на технологическое обновление и улучшение управления в высокотехнологичной отрасли. Кроме того, иностранные инвестиции не только обеспечивают финансовую поддержку высокотехнологичной отрасли, но и могут способствовать доступу к международным рынкам, стимулируя международное развитие отрасли. В данной статье для измерения иностранных прямых инвестиций используется объем иностранных прямых инвестиций.

Исследование основывается на исходных данных за 2010–2020 гг. из «Статистического ежегодника высокотехнологичной промышленности Китая», «Статистического ежегодника Китая», «Статистического ежегодника промышленной экономики Китая» и «Статистического ежегодника окружающей среды Китая». Для недостающих данных отдельных лет использовался метод интерполяции. Поскольку статистические данные для Тайваня, Тибета, Гонконга и Макао неполные, в данном исследовании были выбраны остальные 30 провинций Китая.

Построение регрессионных моделей

Исходя из выбора переменных, в статье применена панельная регрессионная модель для анализа. С использованием данных 30 провинций за период с 2010 по 2020 гг. построена эконометрическая модель. Для предотвращения влияния гетерогенности переменных (высокотехнологичные отрасли различных провинций имеют разные характеристики и масштабы) и снижения коллинеарности среди независимых переменных (коллинеарность между независимыми переменными означает их высокую корреляцию, что затрудняет определение их независимого влияния на зависимую переменную в модели), а также из-за превышения пределов значений по умолчанию в компьютерных расчетах было решено сократить объем данных. Поэтому переменные, имеющие единицы измерения (основной доход высокотехнологичной промышленности Китая, способность к техническим инновациям, количество сотрудников R&D, ВВП, инвестиции в основные фонды и иностранные инвестиции), были преобразованы в логарифмическую форму, обозначенную как $\ln$. Поскольку существует линейная связь между эффективностью использования энергии, индексом цифровой экономики, уровнем промышленной концентрации и зависимой переменной, они не представлены в логарифмической форме. Конкретная структура модели представлена следующим образом:

$$\ln Y_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 \ln X_{1it} + \alpha_2 X_{2it} + \alpha_3 X_{3it} + \alpha_4 \ln X_{4it} + \alpha_5 \ln X_{5it} + \alpha_6 \ln X_{6it} + \alpha_7 \ln X_{7it} + \\ + \alpha_8 \ln X_{8it} + \alpha_9 \ln X_{9it} + \mu \\ (i = 1, 2, 3, \dots, 30; t = 1, 2, 3, \dots, 11).$$

В данной модели μ — это остаточный элемент, представляющий случайную ошибку, которую модель не смогла объяснить; $\ln Y_{it}$ — зависимая переменная, представляющая доход от высокотехнологичной промышленности в регионе i за год t ; X_{1it} — инвестиции в НИОКР в регионе i за год t ; X_{2it} — значение энергоэффективности в регионе i за год t ; X_{3it} — индекс цифровой экономики в регионе i за год t ; X_{4it} — полный рабочий объем сотрудников R&D в регионе i за год t ; X_{5it} — количество эффективных изобретательских патентов в регионе i за год t ; X_{6it} — значение ВВП в регионе i за год t ; X_{7it} — инвестиции в основные фонды в регионе i за год t ; X_{8it} — иностранные инвестиции в регионе i за год t ; X_{9it} — уровень промышленной концентрации в регионе i за год t . Подробное описание статистики переменных дано в табл. 1.

Таблица 1

Статистика переменных

Table 1

Statistics of variables

Переменная	Объем выборки	Среднее значение	Стандартное отклонение	Максимальное значение	Минимальное значение
$\ln Y_{it}$	330	7,35	1,76	14,76	2,36
$\ln X_{1it}$	330	8,94	1,75	12,6	3,1
X_{2it}	330	1,02	0,04	1,22	0,94
X_{3it}	330	0,19	0,11	0,86	0,06
$\ln X_{4it}$	330	4,76	1,55	8,83	0,69
$\ln X_{5it}$	330	7,32	2,09	12,35	0
$\ln X_{6it}$	330	9,81	0,86	11,61	7,21
$\ln X_{7it}$	330	10,73	0,84	12,42	8,12
$\ln X_{8it}$	330	3,52	1,70	5,88	−3,11
X_{9it}	330	0,93	0,77	2,53	0,03

Для проверки стационарности результатов, обеспечения достоверности результатов регрессии и избежания ложной регрессии был применен метод единичного корня ADF (тест расширенного Дики — Фуллера) для проверки стабильности панельных данных. Результаты теста представлены в табл. 2.

Таблица 2

Результаты проверки ADF

Table 2

ADF test results

Переменная	P-значение	Стационарность
$\ln Y_{it}$	0,0000	Стационарный
$\ln X_{1it}$	0,0000	Стационарный
X_{2it}	0,0265	Стационарный
$\ln X_{4it}$	0,0000	Стационарный
$\ln X_{5it}$	0,0000	Стационарный
$\ln X_{6it}$	0,0001	Стационарный

Окончание табл. 2

Ending of the table 2

Переменная	Р-значение	Стационарность
$\ln X_{7it}$	0,0038	Стационарный
$\ln X_{8it}$	0,0000	Стационарный
X_{9it}	0,0000	Стационарный

Согласно результатам теста на стационарность, Р-значения для $\ln Y_{it}$, $\ln X_{1it}$, X_{2it} , X_{3it} , $\ln X_{4it}$, $\ln X_{5it}$, $\ln X_{6it}$, $\ln X_{7it}$, $\ln X_{8it}$ и X_{9it} все меньше 0,05, и они прошли тест на единичный корень. Затем был проведен тест Хаусмана, чтобы определить, использовать модель фиксированных эффектов (Fixed Effects Model, FE) или модель случайных эффектов (Random Effects Model, RE). Результаты теста представлены в табл. 3.

Таблица 3

Результаты проверки Хаусмана

Table 3

The results of the Hausman test

Резюме теста	Статистика χ^2	Степень свободы χ^2	Р-значение
—	39,93	8	0,00

Согласно результатам эксперимента, представленным в табл. 3, Р-значение теста составляет 0,00, что приводит к отклонению нулевой гипотезы и выбору модели фиксированных эффектов. Затем с помощью программного обеспечения Stata14 была проведена регрессия модели фиксированных эффектов, и получены результаты, представленные в табл. 4.

Таблица 4

Результаты регрессии

Table 4

Regression results

Переменные	Коэффициент	Т-статистика	Р-значение
$\ln X_{1it}$	0,59889	6,70	0,000
X_{2it}	0,11919	0,09	0,002
X_{3it}	1,59349	1,96	0,002
$\ln X_{4it}$	0,03364	−0,33	0,041
$\ln X_{5it}$	0,01332	0,18	0,004
$\ln X_{6it}$	0,05275	−0,27	0,000
$\ln X_{7it}$	0,70787	3,88	0,000
$\ln X_{8it}$	−0,00993	0,18	0,015
X_{9it}	0,04432	−0,75	0,006
C	−5,43028	−3,56	0,000

Выводы

Согласно результатам, коэффициент регрессии для индекса цифровой экономики самый высокий, равный 1,59349, а Р-значение — 0,002, что указывает на значительное увеличение основного дохода высокотехнологичной промышленности вместе с ростом цифровой экономики. Это отражает то, что развитие цифровой экономики способствует цифровой трансформации и информатизации производства, усиливая автоматизацию и интеллектуализацию, тем самым повышая производительность и инновационные возможности. В то же время коэффициент инвести-

ций в НИОКР равен 0,59889, а Р-значение 0,000, что указывает на существенную положительную корреляцию между повышением инновационного потенциала и основным доходом. Это указывает на то, что технические инновации являются основным двигателем роста отрасли. Коэффициент степени промышленной концентрации составляет 0,04432, а Р-значение — 0,006 показывают, что концентрация отраслей промышленности за счет обмена информацией и интеграции ресурсов усиливает координационные инновационные способности предприятий, тем самым повышая производительность и технологический прогресс. Кроме того, хотя коэффициенты полного рабочего времени персонала, занятого в НИОКР, и количество патентов на изобретение и энергоэффективности невелики, эти показатели играют основополагающую роль в поддержании конкурентоспособности на рынке и стимулировании технологического прогресса. Увеличение инвестиций в основные фонды способствует внедрению высокотехнологичного оборудования и улучшению инфраструктуры, обеспечивая материальную основу для инноваций и повышения эффективности в отрасли, при коэффициенте 0,70787 и Р-значении — 0,000, что свидетельствует о значительном положительном влиянии на развитие высокотехнологичной промышленности. Стоит отметить, что коэффициент иностранных инвестиций составляет — 0,00993, что указывает на их отрицательное влияние на основной доход высокотехнологичной промышленности. С одной стороны, иностранные инвестиции усиливают зависимость китайской высокотехнологичной промышленности от ключевых иностранных технологий, что в определенной степени подавляет развитие местного инновационного потенциала. В то же время приход иностранных компаний усиливает рыночную конкуренцию, оказывая давление на местные компании и влияя на их доходы и долю на рынке. С другой стороны, прибыль, полученная иностранными компаниями в Китае, переводится обратно в материнскую страну, сокращая возможности местных инвестиций и реинвестиций, что приводит к оттоку прибыли и капитала. Такой отток капитала может повлиять на накопление капитала и реинвестиции в китайской высокотехнологичной промышленности, что в дальнейшем повлияет на способность отрасли к устойчивому развитию.

Основываясь на результатах регрессии можно сформулировать следующие рекомендации. Во-первых, необходимо ускорить развитие информационной инфраструктуры, способствуя глубокой интеграции цифровых технологий и высокотехнологичной промышленности. Это включает в себя использование таких технологий, как облачные вычисления, большие данные и искусственный интеллект для повышения производительности и продвижения интеллектуализации и автоматизации производства. Кроме того, цифровые технологии также могут помочь повысить эффективность использования энергии и способствовать экологическому развитию высокотехнологичного производства.

Во-вторых, необходимо развивать конкурентоспособные отрасли, учитывая промышленную базу и природные ресурсы разных регионов, а также поощрять концентрацию промышленности. В центральных и западных регионах с низким уровнем концентрации промышленности можно развивать концентрацию промышленности на основе местной промышленной базы и условий труда. Правительство может способствовать перемещению пограничных отраслей с высоким уровнем концентрации из восточных регионов в центральные и западные, чтобы развивать концентрацию промышленности в центральных и западных регионах.

В-третьих, следует подбирать и оптимизировать зарубежные инвестиции и проекты, привлекая те из них, которые могут предоставить передовые технологии и управленческий опыт. Необходимо ограничивать низкокачественные проекты, которые могут привести к технологической зависимости и усилению рыночной конкуренции. Кроме того, при привлечении иностранных инвестиций следует поощрять создание партнерских отношений между иностранными и местными компаниями, чтобы обмениваться технологиями и управленческим опытом и способствовать их локальному применению и развитию. К тому же, необходимо контролировать практику перевода прибыли иностранных компаний, чтобы их доходы в Китае в определенной мере использовались для местного реинвестирования. Это может быть достигнуто за счет налоговой политики, валютного регулирования и других средств.

Список использованных источников

1. Байнев, В. Ф. Полезностный метод анализа научно-технической деятельности / В. Ф. Байнев, С. В. Макаревич // Экономическая наука сегодня. — 2023. — № 17. — С. 41–50.
2. Зеньчук, Н. Ф. Технологические и потребительские уклады и их соответствие / Н. Ф. Зеньчук // Журнал Белорусского государственного университета. Экономика. — 2023. — № 1. — С. 86–93.
3. Гуань, С. Эмпирическое исследование влияния развития информатизации на научно-технический прогресс: анализ панельных данных 31 провинции Китая (прямого подчинения, автономных районов) за 2005–2009 годы / С. Гуань, С. Цяо // Научные исследования. — 2012. — № 30 (07). — С. 1020–1030.
4. Сунь, Л. Вклад информатизации в экономический рост Китая: эмпирические данные панельных данных отрасли / Л. Сунь // Мировая экономика. — 2012. — № 35 (02). — С. 3–25.
5. Hong, J. Creative industries agglomeration, regional innovation and productivity growth in China / J. Hong // Chinese Geographical Science. — 2014. — № 24. — С. 258–268.
6. Сунь, С. Перемещение промышленности, концентрация факторов и региональное экономическое развитие / С. Сунь // Мир управления. — 2018. — № 34 (05). — С. 79–180.
7. Ли, Цз. Эффект экономического роста от совместной концентрации высокотехнологичного производства и высокотехнологичных услуг / Цз. Ли // Научно-технический прогресс и контрмеры. — 2020. — № 37 (17). — С. 54–62.

References

1. Baynev V., Makarevich S. The utility method of analysis of scientific and technical activities. *Ekonomicheskaya Nauka Segodnya = Economic Science Today*, 2023, no. 17, pp. 41–50 (in Russian).
2. 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).
3. Guan X., Qiao X. Empirical study of the impact of informatization development on scientific and technological progress: analysis of panel data from 31 provinces of China (direct-controlled municipalities, autonomous regions) for 2005–2009. *Nauchniye Issledovaniya = Scientific Research*, 2012, no. 30 (07), pp. 1020–1030 (in Russian).
4. Sun L. The contribution of informatization to China's economic growth: empirical data from sectoral panel data. *Mirovaya Ekonomika = World Economy*, 2012, no. 35 (02), pp. 3–25 (in Russian).
5. Hong J. Creative industries agglomeration, regional innovation and productivity growth in China. *Chinese Geographical Science*, 2014, no. 24, pp. 258–268.
6. Sun X. Industrial relocation, factor concentration, and regional economic development. *Mir Upravleniya = World of Management*. 2018, no. 34(05), pp. 79–180 (in Russian).
7. Li J. The economic growth effect of the joint concentration of high-tech manufacturing and high-tech services. *Nauchno-Tekhnicheskii Progress i Kontrmery = Scientific and Technical Progress and Countermeasures*, 2020, no. 37(17), pp. 54–62 (in Russian).

Информация об авторе

Ли Пэйчжэн — аспирант, Белорусский государственный университет, e-mail: 1343055010@qq.com

Information about the author

Li Peizheng — PhD student, Belarusian State University, e-mail: 1343055010@qq.com

Статья поступила в редакцию 26.09.2024

Received by editorial board 26.09.2024

ISSN 2523-4714

УДК 004.89

Синь Сун

Институт бизнеса БГУ, Минск, Беларусь

СИСТЕМАТИЗАЦИЯ ОСНОВНЫХ НАУЧНЫХ ИДЕЙ О ВЛИЯНИИ УРОВНЯ РАЗВИТИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ НА ИННОВАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ РЕГИОНА

Для того чтобы систематизировать основные научные идеи, объясняющие взаимосвязи между развитием системы высшего образования и региональным инновационным потенциалом, в статье анализируются такие теории, как теория региональной инновационной системы, теория человеческого капитала, теория эндогенного экономического роста, эффект перетока знаний и др. Выявлено, что несмотря на большое количество исследований в данной области, лишь немногие из них посвящены непосредственно комплексной оценке взаимосвязей между уровнем развития высшего образования и региональным инновационным потенциалом.

Ключевые слова: высшее образование, уровень развития образования, инновационный потенциал, региональные инновации, Китай

Для цитирования: Сун, Синь. Систематизация основных научных идей о влиянии уровня развития высшего образования на инновационный потенциал региона / Синь Сун // Бизнес. Инновации. Экономика : сб. науч. ст. / Ин-т бизнеса БГУ. — Минск, 2024. — Вып. 10. — С. 169–175.

Song Xin

School of Business of BSU, Minsk, Belarus

SYSTEMATIZATION OF THE MAIN SCIENTIFIC IDEAS ON THE INFLUENCE OF THE HIGHER EDUCATION DEVELOPMENT LEVEL ON THE INNOVATION POTENTIAL OF THE REGION

In order to systematize the main scientific ideas that explain the relationship between the development of the higher education system and regional innovation potential, the article analyzes such theories as the theory of the regional innovation system, the theory of human capital, the theory of endogenous economic growth, the effect of knowledge spillover, etc. It has been revealed that despite the large number of research in this area, only a few of them are directly devoted to a comprehensive assessment of the relationship between the higher education development level and regional innovation potential.

Keywords: higher education, education development level, innovation potential, regional innovation, China

For citation: Xin Song. Systematization of the main scientific ideas on the influence of the higher education development level on the innovation potential of the region. *Biznes. Innovatsii. Ekonomika = Business. Innovations. Economics*. Minsk, 2024, iss. 10, pp. 169–175 (in Russian).

Введение

С 1999 г. Исследовательская группа по стратегии развития науки и технологий Китая ежегодно публикует «Отчет о региональном инновационном потенциале Китая» [1], в котором региональный инновационный потенциал описывается следующим образом: регион интегрирует знания в производственные процессы предприятий, социально-экономическое развитие, а также производит новые продукты, технологии и услуги.

Можно утверждать, что университеты берут на себя функцию ключевых субъектов региональной инновационной системы и играют решающую роль в улучшении регионального инно-

вационного потенциала. С одной стороны, высшие учебные заведения, будучи учреждениями по получению образования, являются важным источником производства и трансфера инновационных знаний. С другой стороны, талантливые специалисты, выпускаемые колледжами и университетами, часто обладают высоким уровнем знаний и развитыми способностями. Они становятся высококвалифицированной рабочей силой и способствуют региональным инновациям и развитию [2].

Цель написания данной статьи — анализ и систематизация основных научных идей, описывающих взаимосвязи между развитием системы высшего образования и региональным инновационным потенциалом.

Основная часть

Термин «высшее образование» в различных странах имеет разные определения. Некоторые из этих определений значительно отличаются между собой. На первой Всемирной конференции ЮНЕСКО по высшему образованию в октябре 1998 г. был обнародован документ, определяющий высшее образование как «все виды учебных курсов, обучения или подготовки для научных исследований на после-среднем уровне, предоставляемых университетами или другими учебными заведениями, которые признаны в качестве учебных заведений высшего образования компетентными государственными властями» [3]. В Китае учреждениями, осуществляющими высшее образование, являются университеты, институты и колледжи. Вуз предназначен для решения трех главных задач: обучения, научного исследования и общественной работы.

Под уровнем развития высшего образования понимается состояние, достигнутое системой высшего образования в определенном регионе в определенный период. Данное состояние может характеризоваться показателем или системой из нескольких показателей. На уровень развития высшего образования в регионе влияют многие факторы, такие как уровень экономического развития региона, обеспеченность природными ресурсами, образовательная инфраструктура, а также региональная политика [4]. Для научной оценки уровня развития высшего образования следует руководствоваться такими основными принципами, как полнота, количественная оценка и сопоставимость. Считается, что инновации как движущая сила экономического развития впервые были рассмотрены Й. Шумпетером в 1911 г. [5]. В дальнейшем были созданы различные теории инновационного развития, в том числе теория региональной инновационной системы, теория региональных инноваций и т. д. [6; 7].

Концепция региональной инновационной системы предполагает, что региональные инновационные системы содержат в себе специфические инновационные субъекты, такие как университеты, предприятия, научно-исследовательские институты и др. [7]. В то же время концепция тройной спирали, предложенная Ицковицем и Лейдесдорфом, предполагает, что инновационная система состоит из трех субъектов: правительства, промышленности и университетов, связанных между собой рыночным спросом. Эти субъекты одновременно ограничивают и продвигают друг друга, образуя три взаимосвязанных силы, ядром которых является коммуникация [8]. Среди трех субъектов университеты — важные поставщики знаний, оказывающие существенное влияние на функционирование региональной инновационной системы.

Т. Шульц, создатель теории человеческого капитала, считает, что именно человеческий капитал определяет развитие общества [9]. Он также объяснил суть понятия «человеческий капитал»: «Процесс формирования человеческого капитала заключается в том, что, получая образование, люди повышают свои знания и навыки, повышают свою добавленную стоимость и реализуют инновационные ценности в общественном производстве. Более высокая производительность труда и трудоспособность рабочей силы создают большую экономическую выгоду для общества» [2]. После того как люди овладевают инновационным мышлением и научными знаниями посредством высшего образования и используют их в трудовой практике, они формируют новые производственные знания и навыки, производят новые продукты и услуги. По мере того как эти новые продукты и услуги выходят на рынок, образуются определенные эко-

номические выгоды, что способствует экономическому росту. Таким образом, высшее образование способствует производству знаний и технологических инноваций, обеспечивающих экономический рост.

Теория эндогенного роста, основными идеологами которой принято считать Р. Лукаса и П. Ромера, утверждает, что инвестиции в человеческий капитал, инновации и знания вносят существенный вклад в экономический рост. Данная теория утверждает, что, опираясь на накопление человеческого капитала, а также обновляя и совершенствуя научные знания и технологии, можно получить новые знания и технологии, необходимые как для производства, так и для повседневной жизни, тем самым постоянно повышая производительность и обеспечивая социальное развитие [2].

Как можно развивать человеческий капитал? Теория эндогенного роста полагает, что человеческий капитал должен развиваться посредством высшего образования [10], т. е. высшее образование может улучшить количество и качество человеческого капитала посредством воспроизводства талантливых специалистов, тем самым предоставляя обществу большое количество высококачественной рабочей силы [11]. Кроме того, данная теория также предполагает, что знания, полученные в системе высшего образования, имеют дополнительный эффект и будут способствовать экономическому развитию. В целом, теория эндогенного роста полагает, что «культивирование человеческого капитала в университетах и распространение новых знаний и достижений способствуют трансформации режима роста современной социальной экономики» [12].

В теории эндогенного роста важное место занимает такое понятие, как переток знаний (спилловер знаний, распространение знаний). Сторонники теории эндогенного роста рассматривают процесс накопления эндогенных знаний с разных точек зрения, таких как «обучение на практике», «накопление человеческого капитала», «предложение общественных благ» и т. д. Все эти точки зрения подтверждают решающую роль положительных внутренних экономических эффектов в улучшении экономического развития.

Ученые пришли к единому мнению относительно понимания феномена перетока знаний, но способы его выражения различны. Одним из наиболее представительных является исследование ученого из Гарвардского университета Ц. Грилихеса, который определил распространение знаний как «выполнение аналогичной работы и получение выгоды от исследований друг друга» [12]. Проще говоря, распространение знаний относится к процессу бессознательной передачи знаний от субъектов, производящих знания, к другим субъектам. Теория перетока знаний П. Ромера указывает, что знание отличается от обычных товаров своим перетекающим эффектом [13]. Переток знаний — это процесс реинжиниринга знаний. По сравнению с такими организациями, как производственные предприятия, высшее образование имеет атрибуты общественного продукта, а научно-исследовательская деятельность университетов может способствовать более эффективному распространению знаний и технологий среди других организаций.

В таблице систематизированы основные научные исследования, объясняющие взаимосвязи между развитием системы высшего образования и региональным инновационным потенциалом.

Исследования о влиянии системы высшего образования на региональный инновационный потенциал

Research on the impact of the higher education system on regional innovation potential

Исследователи	Период времени	Результаты исследований
Буэса (Buesa)	2010	Используя функцию производства знаний выявил, что инвестиции в университетские научные исследования оказывают более существенное влияние на региональные инновации, чем инвестиции в научные исследования других учреждений
Фрич и Аамук (Fritsch & Aamoucke)	2013	Региональное государственное образование положительно влияет на формирование инновационных отраслей

Окончание таблицы
Ending of the table

Исследователи	Период времени	Результаты исследований
Погодаева (Pogodaeva)	2015	Университеты являются основным фактором содействия региональному экономическому развитию посредством инноваций
Сара и Франческо (Sara & Francesco)	2016	Высшее образование способствует региональным перетокам знаний, что достигается за счет использования каналов передачи технологий для формирования перетока знаний
Сарди (Sardy)	2016	Колледжи и университеты вырабатывают активную рабочую силу для региональных инноваций посредством преподавательской деятельности
Чжоу (Zhou) Бялонь	2017	Высшее образование будет играть положительную роль в продвижении инновационной осведомленности и инновационной культуры в регионе

Источник: [14–19].

Source: [14–19].

В Китае опубликовано небольшое количество исследований о влиянии комплексного развития высшего образования на региональные инновационные возможности. Основное внимание уделяется влиянию определенных элементов высшего образования на региональные инновации. Ученые Лу Янь и Ху Цзюань пришли к выводу, что система высшего образования оказывает существенное положительное воздействие на региональные инновации, влияя на развитие талантливых специалистов высокого уровня в регионе и участвуя в региональной инновационной деятельности [20]. На основе анализа стохастической граничной производственной функции Чжан Пэн обнаружил, что результаты научных исследований университетов, количество подготовленных аспирантов и доля университетов, включенных в проект «211» (проект, разработанный Министерством образования КНР в 1995 г., согласно которому в КНР отобрано около 100 наиболее важных, ключевых, вузов) в регионе, оказывают положительное влияние на эффективность инноваций [21]. Чжан Ханькай считает, что высшее образование предоставляет региональному научно-техническому инновационному процессу кадры, знания и технологии, и в современных условиях в Китае необходимо дальнейшее развитие связи между высшим образованием и инновационной деятельностью в регионах [2]. Исследования Ли Хэна показывают, что взаимодействие между высшим образованием и региональными научно-техническими инновациями требует дальнейшего развития [22]. Ву Цзюйжэнь и Чэнь Яньфан обнаружили влияние распределения ресурсов в системе высшего образования на инновационные возможности регионов Китая [23]. Чжан Лихуа, основываясь на данных о 17 ресурсных провинциях Китая, обнаружил, что развитие финансов и высшего образования положительно влияет на региональный научно-технический инновационный потенциал, причем высшее образование играет роль посредника между развитием финансов и инновационным потенциалом [24, с. 95–102].

Заключение

Исследования уровня развития высшего образования в основном сосредоточены на его количественной оценке, изучении различий в уровнях развития образования между странами и регионами, а также на анализе влияния уровня развития высшего образования на экономическое развитие. Анализируя результаты известных научных исследований о взаимосвязи между высшим образованием и региональными инновациями, можно обнаружить, что в этой области проведено множество исследований, но лишь немногие из них непосредственно посвящены комплексной оценке взаимосвязей между уровнем развития высшего образования и инновационным потенциалом региона.

Изучив имеющуюся литературу, можно также обнаружить, что регионы с более прочной экономической базой, как правило, имеют более высокие финансовые доходы, большую концентрацию инновационных предприятий на их территории, и механизм взаимодействия «промышленность—университеты—исследования» в этих регионах также более полноценный. Эффект перетока знаний, создаваемый высшим образованием, в таких регионах сильнее, и другие акторы в регионе могут лучше усваивать, трансформировать и применять знания, тем самым улучшая региональный инновационный потенциал. Таким образом, роль высшего образования в развитии регионального инновационного потенциала, основанная на эффектах перетока знаний, в таких регионах более очевидна.

Список использованных источников

1. Министерство науки и технологий Китайской Народной Республики. — URL: <https://www.most.gov.cn/zxgz/cxzc/cxzcjbg/> (дата обращения: 28.02.2024)
2. Zhang, H. Research on the contribution of Shaanxi higher education to scientific and technological innovation / H. Zhang // Northwest University. — 2018. — №1. — С. 11–13.
3. Всемирная декларация о высшем образовании для XXI века: подходы и практические меры. — URL: http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/decl_education.shtml (дата обращения: 28.02.2024).
4. Xu, F. Quantitative analysis of regional differences in China's higher education development level / F. Xu // Suzhou University. — 2012. — №10 (4). — С. 5–7.
5. Шумпетер, Й. А. Теория экономического развития. Капитализм, социализм и демократия / Й. А. Шумпетер ; предисл. В. С. Автономова ; пер. с нем. В. С. Автономова [и др.] ; пер. с англ. В. С. Автономова [и др.], — М. : Эксмо, 2008. — 864 с.
6. Зеньчук, Н. Ф. Flow business model of the creation of product innovation / Н. Ф. Зеньчук, Н. В. Апанасович // Бизнес. Инновации. Экономика : сб. науч. ст. / Ин-т бизнеса БГУ. — Минск, 2021. — Вып. 5. — С. 108–113.
7. Chen, D. Review of theoretical research on regional innovation systems / D. Chen // Productivity Research. — 2004. — № 9. — С. 189–191.
8. Etzkowitz, H. The Triple Helix University-industry-government relations: Alaboratory for knowledge based economic development / H. Etzkowitz // EASST review. — 1995. — №14 (1). — С. 14–19.
9. Wang, H. The core competitiveness of Silicon Valley lies in the regional innovation network / H. Wang // The Economist. — 2001. — № 5. — С. 125–127.
10. Paul, M. The Origins of Endogenous Growth / M. Paul // Economic Perspectives. — 1994. — Вып. 8. — С. 3–22.
11. Lucas, E. On the mechanics of economic development / E. Lucas // Monetary economics. — 1988. — № 22 (1). — С. 3–42.
12. Griliches, Z. Issues in assessing the contribution of research and development to productivity growth / Z. Griliches // The bell journal of economics. — 1979. — № 1. — С. 92–116.
13. Romer, P. Increasing returns and long-term growth / P. Romer // Political Economy. — 1991. — № 99 (3). — С. 500–521.
14. Buesa, M. The determinants of regional innovation in Europe: A combined factorial and regression knowledge production function approach / M. Buesa, J. Heijs, T. Baumert // Research policy. — 2010. — № 39 (6). — С. 722–735.
15. Fritsch, M. Regional public research, higher education, and innovative start-ups: An empirical investigation / M. Fritsch // Small Business Economics. — 2013. — № 41 (4). — С. 865–885.
16. Pogodaeva, T. Changing role of the university in innovation development: New challenges for Russian regions / T. Pogodaeva // Procedia-social and behavioral sciences. — 2015. — № 214. — С. 359–367.
17. Sara, D. University knowledge exchange and the SKIN Project / D. Sara // Research on Education and Media. — 2016. — № 8 (2). — С. 33–41.
18. Sardy, M. The Role of the Jordanian Public Universities in Building and Developing of Knowledge Society / M. Sardy // Procedia-Social and Behavioral Sciences. — 2016. — № 211. — С. 1186–1194.
19. Zhou, D. The research on the functions of universities in an innovation cluster and the realization mechanisms / D. Zhou // Open Journal of Business and Management. — 2017. — № 5 (1). — С. 63–72.

20. Lu, Yan. Analysis of the impact of China's regional higher education development level on regional innovation – analysis based on data from 31 provinces, municipalities and autonomous regions in China / Y. Lu // *China Higher Education Research*. – 2010. – № 10. – С. 24–27.

21. Zhang, P. The impact of universities on regional innovation efficiency: analysis based on stochastic frontier production function / P. Zhang // *Education and Economy*. – 2013. – № 6. – С. 24–29.

22. Лу, Х. Исследование взаимосвязи между технологическими инновациями и высшим образованием в региональной системе инноваций в области знаний – тематическое исследование на основе городской агломерации дельты реки Янцзы / Х. Ли // *Шанхайское экономическое исследование*. – 2015. – № 5. – С. 86–94.

23. Ву, Ц. Эмпирическое исследование влияния распределения ресурсов высшего образования на инновационные возможности региона / Ц. Ву // *Журнал Педагогического университета Цзянси*. – 2018. – № 42 (3). – С. 283–290.

24. Чжан, Л. Финансовое развитие, высшее образование и ресурсный региональный научно-технический инновационный потенциал / Л. Чжан // *Вопросы экономики*. – 2019. – № 10. – С. 95–102.

References

1. Ministry of Science and Technology of the People's Republic of China. Available at: <https://www.most.gov.cn/zxgz/cxdc/cxdcpjbg/> (accessed 28 February 2024) (in Russian).

2. Zhang Hankai. Research on the contribution of Shaanxi higher education to scientific and technological innovation. *Northwest University*, 2018, no. 1, pp. 11–13.

3. World Declaration on Higher Education for the 21st Century: Approaches and Practical Measures. Available at: http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/decl_education.shtml. (accessed 28 February 2024) (in Russian).

4. Xu Fei. Quantitative analysis of regional differences in China's higher education development level. *Suzhou University*, 2012, no. 10 (4), pp. 5–7.

5. Schumpeter J. A. *Theorie Der Wirtschaftlichen Entwicklung*. 1912. 548 p. (in Germany).

6. Zenchuk N. F. Flow business model of the creation of product innovation. *Biznes. Innovazii. Economica = Business. Innovations. Economics*, 2021, iss. 5, pp. 108–113 (in Russian).

7. Chen Dening. Review of theoretical research on regional innovation systems. *Productivity Research*, 2004, no. 9, pp. 189–191.

8. Etzkowitz H. The Triple Helix University-industry-government relations: Alaboratory for knowledge based economic development. *EASST review*, 1995, no. 14 (1), pp. 14–19.

9. Wang Hecheng. The core competitiveness of Silicon Valley lies in the regional innovation network. *The Economist*, 2001, no. 5, pp. 125–127.

10. Paul M. The Origins of Endogenous Growth. *Economic Perspectives*, 1994, no. 8, pp. 3–22.

11. Lucas E. On the mechanics of economic development. *Monetary economics*, 1988, no. 22 (1), pp. 3–42.

12. Griliches Z. Issues in assessing the contribution of research and development to productivity growth. *The bell journal of economics*, 1979, no. 1, pp. 92–116.

13. Romer P. Increasing returns and long-term growth. *Political Economy*, 1991, no. 99 (3), pp. 500–521.

14. Buesa M. The determinants of regional innovation in Europe: A combined factorial and regression knowledge production function approach. *Research policy*, 2010, no 39 (6), pp. 722–735.

15. Fritsch M. Regional public research, higher education, and innovative start-ups: An empirical investigation. *Small Business Economics*, 2013, no. 41 (4), pp. 865–885.

16. Pogodaeva T. Changing role of the university in innovation development: New challenges for Russian regions. *Procedia-social and behavioral sciences*, 2015, no. 214, pp. 359–367.

17. Sara D. University knowledge exchange and the SKIN Project. *Research on Education and Media*, 2016, no. 8 (2), pp. 33–41.

18. Sardy M. The Role of the Jordanian Public Universities in Building and Developing of Knowledge Society. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2015, no. 211, pp. 1186–1194.

19. Zhou D. The research on the functions of universities in an innovation cluster and the realization mechanisms. *Open Journal of Business and Management*, 2016, no. 5 (1), pp. 63–72.

20. Lu Yan. Analysis of the impact of China's regional higher education development level on regional innovation – analysis based on data from 31 provinces, municipalities and autonomous regions in China. *China Higher Education Research*, 2010, no. 10, pp. 24–27.

21. Zhang P. The impact of universities on regional innovation efficiency: analysis based on stochastic frontier production function. *Education and Economy*, 2013, no. 6, pp. 24–29.
22. Li H. Study of the relationship between technological innovation and higher education in the regional knowledge innovation system – a case study based on the urban agglomeration of the Yangtze River Delta. *Shanghai Economic Research*, 2015, no. 5, pp. 86–94 (in Russian).
23. Wu J. Empirical study of the influence of the distribution of higher education resources on the innovative capabilities of the region. *Journal of Jiangxi Normal University*, 2018, no. 42 (3), pp. 283–290 (in Russian).
24. Zhang L. Financial development, higher education and resource-based regional scientific and technical innovation potential. *Voprosy Ekonomiki [Economic Issues]*, 2019, no. 10, pp. 95–102 (in Russian).

Информация об авторе

Сун Синь — аспирант; Институт бизнеса БГУ,
e-mail: xinsong004@gmail.com

Information about the author

Xin Song — PhD student; School of Business of BSU,
e-mail: xinsong004@gmail.com

Статья поступила в редколлегию 15.04.2024

Received by editorial board 15.04.2024

ISSN 2523-4714

UDC 658.7

Yuyan Li

School of Business of BSU, Minsk, Belarus

CO-DISTRIBUTION MODEL FOR LOGISTICS COMPANIES AND ITS ACHIEVABILITY IN THE CONTEXT OF DIGITAL TRANSFORMATION

Traditional distribution faces information silos, low efficiency, high cost and other problems. This article reveals the essence of the model of « Collaborative distribution under Digital Transformation», designed to solve these problems for the sustainable development of distribution logistics. A basic scheme of the functioning of distribution logistics participants in the model of co-distribution in the context of digital transformation has been developed. A digital transformation framework has been proposed. It reflects the connections and importance of key digital technologies for the transition from a traditional model to a co-distribution model based on digital platforms. Five main challenges and problems that prevent the creation of the co-distribution logistics system have been identified. Based on the results of world research and industry practice, as well as an analysis of the main challenges of sustainable development of distribution logistics, a strategy for solving them is proposed.

Conclusions and recommendations can become the basis for planning the development of distribution systems.

Keywords: logistics, distribution logistics, collaborative distribution model, digital transformation, digital technologies

For citation: Li Yuyan. Co-distribution model for logistics companies and its achievability in the context of digital transformation. *Biznes. Innovatsii. Ekonomika = Business. Innovations. Economics*. Minsk, 2024, iss. 10, pp. 176–181.

Юйянь Ли

Институт бизнеса БГУ, Минск, Беларусь

МОДЕЛЬ СОВМЕСТНОЙ ДИСТРИБУЦИИ ДЛЯ ЛОГИСТИЧЕСКИХ КОМПАНИЙ И ЕЕ ДОСТИЖИМОСТЬ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

Традиционная дистрибуция сталкивается с информационной замкнутостью, низкой эффективностью, высокой стоимостью и другими проблемами. В данной статье раскрывается суть модели совместной дистрибуции в условиях цифровой трансформации, призванной решать указанные проблемы для устойчивого развития логистики дистрибуции. Разработана принципиальная схема функционирования участников распределительной логистики в модели совместной дистрибуции в условиях цифровой трансформации. Предложен фреймворк цифровой трансформации, который отражает связи и важность ключевых цифровых технологий для перехода от традиционной модели к модели совместной дистрибуции на основе цифровых платформ. Установлены пять основных вызовов и проблем, препятствующих созданию системы совместной распределительной логистики. На основе результатов мировых исследований и отраслевой практики, а также анализа основных вызовов устойчивого развития распределительной логистики предлагается стратегия их решения.

Выводы и рекомендации могут стать основой для планирования развития систем дистрибуции.

Ключевые слова: логистика, распределительная логистика, совместная дистрибуция, цифровая трансформация, цифровые технологии

Для цитирования: Ли, Юйянь. Модель совместной дистрибуции для логистических компаний и ее достижимость в условиях цифровой трансформации / Юйянь Ли // Бизнес. Инновации. Экономика : сб. науч. ст. / Ин-т бизнеса БГУ. — Минск, 2024. — Вып. 10. — С. 176–181.

Introduction

Distribution logistics has always existed in the distribution of high costs, low quality of service, and low efficiency problems, seriously restricting the efficient operation of the logistics industry and the process of intensive production [1]. At the same time, in the whole logistics system, the distribution link is the most frequent contact with customers and the most direct impact on customer experience. Each logistics enterprise in the chain has invested a greater degree of attention, which is also reflected in the distribution of logistics costs, which account for 28 % ~ 40 % of the total cost of the supply chain. In view of the large optimizable potential of distribution logistics and its large impact on the logistics industry, its related issues have received extensive attention [2].

With regard to digitalization, it is a technology jointly derived from the market demand in the Internet era, and is not created, most of which is used to transform various information into computer-recognizable information and process, store, analyze, and transmit it [3]. It mainly includes artificial intelligence, big data, cloud computing, the internet of things, blockchain, and 5G technology [4].

Based on this, this paper combines the new requirements, new features, and new developments in the digital era, analyzes the feasibility of distribution logistics enterprises to realize cooperative distribution under digital transformation, investigates countermeasures for the cooperation of distribution logistics enterprises on the basis of the main challenges that may be faced by the new model, and looks forward to the future development prospects.

Results and discussion

Throughout the existing literature and related cases, whether it is academic research, or industry practice, “digitalization” is not a new topic in the field of distribution logistics and logistics. In China at the Global Intelligent Logistics Summit (September 10, 2024) Alibaba Group announced plans for the development of distribution. CAINIAO Logistics in the next three years to land 1,000 digital and intelligent projects around the world. CAINIAO enterprises said that the delivery time is one of the core competitiveness of the future of logistics. An efficient delivery logistics fulfillment is expected to drive the industry to a large-scale outbreak [5].

In June 2024 Belarusian government considered the effectiveness of the implementation of the national program “Digital Development of Belarus” for the period 2021–2025 [6]. Beltamozhservice believes that today digitalization in the field of logistics is standing out as a way of speeding up the process of documenting, executing transactions, and delivering goods [7].

In Europe, enterprises attach importance to the development and application of information technology, in this field has always been in the global leading position, but also gave birth to a large number of globally renowned digital logistics platforms and digital supply chain management enterprises. For example, the CITYLOG project, with its BENTO distribution box system, small container system and freight buses, is the result of digital transformation.

Based on the results of our research, a *collaborative distribution model* so-called “Co-distribution Model” is offered. The composition of the model’s components is shown in Fig. 1.

“**The Co-distribution under digital transformation Model**” refers to the service and operation in which a certain market entity aggregates and summarizes the distribution services performed by multiple logistics enterprises to a fixed place for re-sorting and then distributing them within the same region. To realize collaborative distribution it is necessary to digitally transform existing distribution systems and integrate them on the basis of digital platforms. Based on the digital transformation perspective, the distribution logistics companies studied in this paper have a high degree of cooperative distribution model fit [8].

It should be noted that the development of a number of digital technologies creates a high potential for the transition to a new model and realize cooperative distribution under digital transformation. We have developed **Digital transformation framework** which reflects the connections and importance of key digital technologies, which will allow you to move from the traditional model to the Co-distribution Model (Fig. 2).

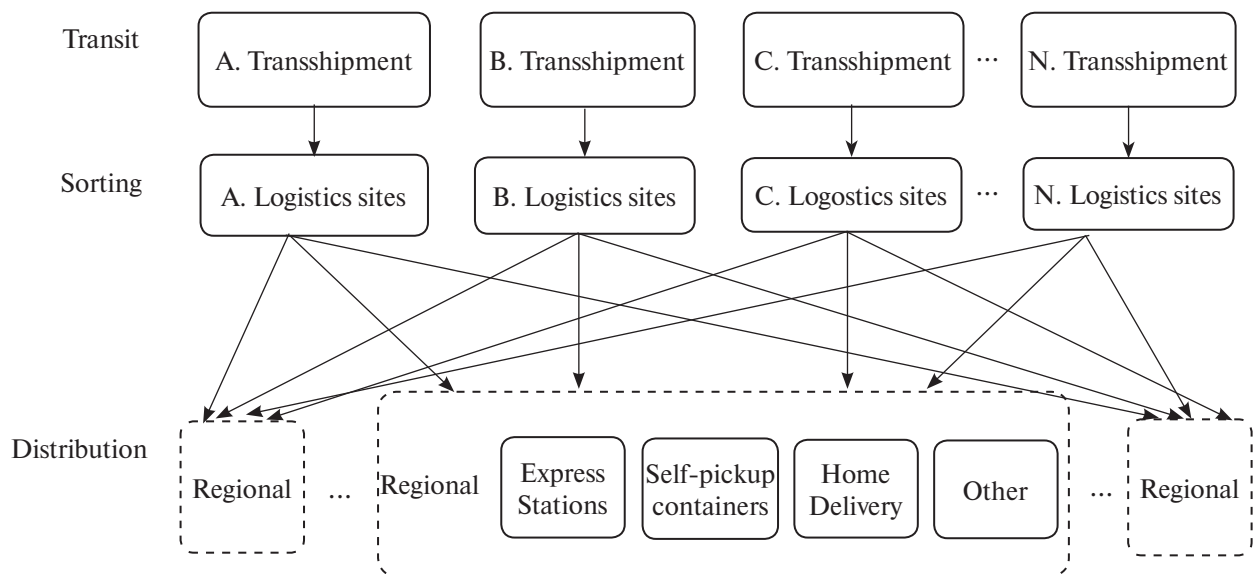


Fig. 1. Distribution logistics functioning scheme
in Co-distribution Model under Digital Transformation

Source: author's developed.

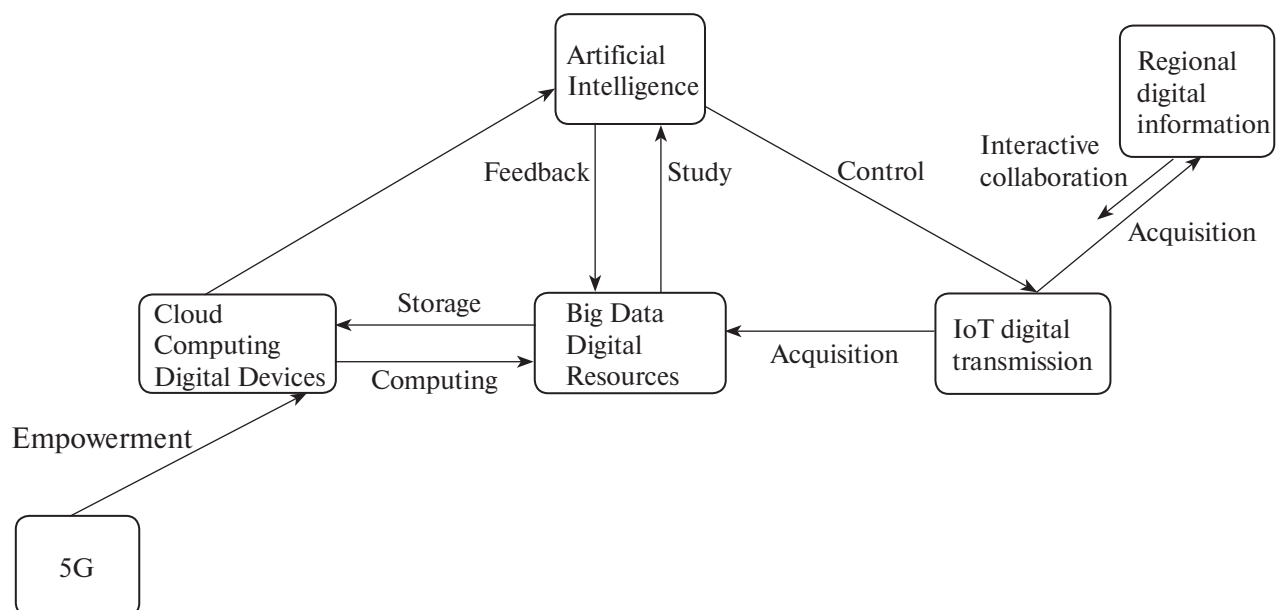


Fig. 2. Digital transformation framework

Source: author's developed.

However, “co-distribution under digital transformation” is facing a number of **challenges**. We consider the main ones.

– *Consensus problem*. At the conceptual level consensus has long been formed, and there are no obstacles in technology and policy, but consensus at the operational level is obviously lagging. And enterprises are confined by the traditional «red ocean» competition thinking. From concept to action results, there are still a lot of difficult hurdles to be overcome, especially the sharing of capital and resources, redistribution of benefits. An implementable roadmap should be developed. The update of a more comprehensive system of risk assessment indexes and other operational level consensus needs to be prioritized to reach, and formulate an implementable roadmap [2].

— *Resources and capital investment problem.* The front-end solicitation and back-end distribution are human resource-intensive links in the distribution logistics industry's own service chain and value chain as well. Also, the front-end solicitation stakes in revenue and growth. The pure management concerns and inputs, technology R&D investment in the application and promotion of innovation are focus on transit and transportation links as the most occupied resource and the costliest links. Of course, these links also create profits and value and are naturally the focus of corporate attention and management. As for the distribution last-mile is purely one of the cost centers [9]. The last-mile distribution of according to the contract can be fulfilled with rather high costs, but resources and capital investment are limited. The innovation nature of the "Co-distribution under digital transformation" model and the multi-enterprise synergy in the actual operation of the ground to aggregate and summarize the distribution services создают not only high costs for mastering technologies, but also for ensuring reliable communication. Concerns are also related to needs to invest a lot of money and resources when the prospect of revenue is not clear.

— *Standardization.* Under the guidance of the relevant national standards, individual logistics companies have no problem with the normality and standardization of their document systems that play a positive and important role in the enterprise's internal information transfer and data interaction. But a group of logistics companies that distribute goods through the common warehouse for automated re-sorting, due to their heterogeneity, will be converted into the conversion rules written into the automatic identification procedures. Due to their heterogeneity, if there is no prior communication between the companies and the conversion rules are written into the automatic identification program, it will become very difficult to read and compile the data information of shipping documents and then turn them into instructions for operation. Also, when the business volume reaches a certain order of magnitude, the automation of re-sorting will become an impossible task, or extremely costly, not cost-effective, and difficult to land.

— *A potential monopoly issues.* Within the same region, one potential reason why it is difficult to work according to the co-distribution model is that the market entity operating this project is likely to form a new market and data monopoly problems in this region. Through the aggregated and summarized data processing the re-sorting warehouse integrator actually masters the data and information of end customers and end channels of all relevant express delivery enterprises involved in co-distribution. The integrator objectively becomes a new comprehensive dominant party in the region of customer and channel information. It will trigger new concerns of various express delivery enterprises, since it is possible the fear of their own customer information is leaked, the end customer and the touch customer channel are segregated or blocked [10]. This is a new data use and possession paradox generated in the digital era. On the one hand, the full sharing of information is conducive to the development of automated re-sorting businesses in co-distribution warehouses and efficiency. On the other hand, it also makes the co-distribution operating body a comprehensive predominant party in the flow of information about the customers and channels through the platform of the relevant enterprises, and the risk of the leakage of customer information has increased.

— *A commercial sustainability issues.* According to the normal investment logic of a single project judgment, measurement period, when the co-distribution project investment-related financial indicators to meet at the same time:

- the project capital after-tax internal rate of return (IRR), investment tax rate, are higher than the industry benchmark (or the company's provisions of the project capital after-tax IRR);
- the payback period is shorter than the industry benchmark payback period, or the project's dynamic payback period is less than the project's operating period;
- after-tax net present value (NPV) of the project capital is greater than zero;
- and the project has a certain degree of risk-resistant ability, that is, when the benefits of reduced and increased investment (or operating costs) at the same time as the proportion of the magnitude of the negative change, the project capital after-tax IRR is still not less than the industry benchmark value.

At this point, the financial evaluation of the project investment is feasible, and the project is commercially sustainable.

Alibaba's existing commercial practice has proved that even without increasing environmental investment, the co-distribution in the intensive use of space, reduce transport capacity investment and other aspects of the effect is still relatively significant.

Through the above analysis, the challenges facing the development of the “co-distribution” project are mainly: consensus, standardization, monopoly, and its own commercial sustainability problems caused by the superimposed synthesis.

“The Co-distribution under digital transformation Model” refers also to the green distribution project. Sharing the site and vehicle operation in the co-distribution and “big”, large-scale, intensive cooperative warehousing in co-distribution project lets to reduce of carbon emissions and gets the effect of carbon reduction. This is obvious the green value or green wealth of the co-distribution project [11].

We can see that the “co-distribution” project has the nature of a third-party platform. To solve the operational level of consensus issues and potential market monopolies, its operating market players can be led by a third party, with the cooperation of express delivery enterprises jointly invested in the composition of the joint investment, co-investment, shared risk, co-creation of value, and shared benefits.

To solve the problem of information dominance caused by data precipitation, as well as the risk problem caused by the leakage of customer information of individual enterprises and the isolation/blocking of end customers and touch customer channels, reference can be made to the practice of internal legislation on the use of data, and the formation of the main body of the operation to regulate the scope of the use of data, the boundaries, as well as penalties for non-compliance.

In order to solve the problem of standardization of multi-enterprise shipping documents, it is recommended that the National Logistics Bureau or Logistics Association take the lead, and join hands with the industry’s head distribution and logistics enterprises to formulate a unified specification and standardized documents with reference to the national standard, draw reference from the European Union’s practice to promote the application within the industry, and implement standardization documents of the receiving goods, so as to clear up the first obstacle for the collaboration of multi-enterprises.

As for other consensus issues, if only the peer as the biggest rival, or essentially a catch-up red ocean thinking mode, in the long run, based on the growth of blue ocean thinking mode of the courier industry facing the real competitors are:

- the world’s economic development is facing a huge uncertainty;
- the impact of multiple factors superimposed on the global production and trade network of the reconstruction of the big;
- resource scarcity and imbalance;
- green development, low/reduced carbon development needs and urgency;
- digital technology on the reshaping of traditional industries and even subversion, etc.

These issues need to crack the constant innovation of express enterprises themselves and the cooperation and synergy between the express enterprises effectively and efficiently. The necessity and urgency of the development of green development, low/reduced carbon; digital technology on the remodeling of traditional industries and even subversion, etc.

These issues need to be cracked courier enterprises themselves continue to innovate and express the effective cooperation and synergies between the enterprises, the only way there will be a common bright future. Obviously, this requires the distribution logistics industry ecosystem of all stakeholders to change their thinking and take immediate action.

Conclusions

This paper analyzes and introduces the model of the “co-distribution under digital transformation”. The results of global research and industry practice, and analyzes the five main challenges to its sustainable development. On the basis of this, the path selection and problems for the “co-distribution under digital transformation” development are studied, and the conclusions are as follows:

- whether it is inspired by international experience or the need for high-quality development of the distribution logistics industry itself, the “co-distribution” model with green, low-carbon, and cooperative synergy as the core is theoretically sustainable and commercially has great market value and social value.
- within the same terminal area, led by a third party, multiple logistics enterprises to participate in the establishment of the market entity for the operation is a feasible path to choose;
- the government’s policy guidance and precise support can make a difference.

Currently, only from the business operation level, multi-enterprise shipping documents heterogeneity is one of the biggest obstacles for multiple distribution enterprises to achieve efficient automated sorting. The standardization of the shipping documents system and the standardization of the three-segment code and logo need to be unified across the industry. Under the digital transformation, the model offered in this paper can also be front-loaded, and further realization of the synergy between the two warehouses, as well as the synergy between different regions of different operating entities, and these are expected to reshape the service chain of the courier industry chain as well as the industry's level of the development of the pattern, and the follow-up will be dedicated to continue to present the article.

References

1. Nima Pourmohammadreza, Mohammad Reza Akbari Jokar. A novel two-phase approach for optimization of the last-mile delivery problem-with service options. *Sustainability*. 2023, pp.80–98.
2. Miasnikova O. V. Methodological bases of forming a roadmap of applied solutions of digital transformation of production-logistic systems. *Organizator proizvodstva = Production Organizer*, 2024, vol.32. no.1, pp. 107–120. Doi: 10.36622/1810-4894.2024.54.75.009 (in Russian).
3. Miasnikova O. V. Spiral model and scenarios of production – logistics systems changing during digital transformation. *Biznes. Innovatsii. Ekonomika = Business. Innovation. Economy*. Minsk, 2022, iss. 6, pp. 229–238 (in Russian).
4. Miasnikova O. V. Scenario development and effects evaluation of digital transformation of flow systems of production logistics in the intelligent economy. *Biznes. Obrazovanie. Ekonomika : V Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya* [Business. Education. Economics: V International scientific and practical conference]. Minsk, 2024, pp. 522–528. Available at: <http://elib.bsu.by/123456789318269> (accessed 26 September 2024) (in Russian).
5. Shanghai Securities News. CAINIAO intends to implement 1,000 digital intelligence projects in the next three years. Available at: <https://www.cnstock.com/commonDetail/264429> (accessed 26 September 2024) (in Russian).
6. The Ministry of Communications spoke about the landmark project of the State Program “Digital Development of Belarus”. Available at: <https://belta.by/tech/view/v-minsvjazi-rasskazali-o-znakovyh-proektah-gosprogrammy-tsifrovoe-razvitie-belarusi-641867-2024/> (accessed 26 September 2024) (in Russian).
7. BelTA: Beltamozhservice: digitalization comes to the fore in logistics development. Available at: <https://belta.by/economics/view/beltamozhservis-v-razvitii-logistiki-na-pervyj-plan-vyhodit-tsifrovizatsija-595000-2023/> (accessed 26 September 2024) (in Russian).
8. Li Yuyan. The construction of a logistics system under digital transformation. *Tsifrovaya transformatsiya – shag v budushchee : materialy III Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii molodykh uchennykh* [Digital Transformation – Step into the Future: Materials of the III International scientific and practical conference]. Minsk, 2023, pp. 220–222.
9. Lin Ximeng. Towards a Logistics Internet for Optimization of the Whole Social Supply Chain. *Logistics Technology and Strategy*, China, 2023, pp.13–18.
10. Fang Hongwei, Sun Fengxin. Research on the Innovation Path of Logistics Enterprises Based on Rookie Bird Network. *Business*, China, 2024, pp.68–69.
11. Miasnikova O. V. Intelligent digital twin of the production and logistics system: methodology of construction and use for system optimization. *Biznes. Innovatsii. Ekonomika = Business. Innovations. Economics*. Minsk, 2023, iss. 7, pp. 103–116 (in Russian).
12. Cai Ziqing, Cheng Yan. Optimization analysis of smart logistics distribution system based on 5G technology. *IC Applications*, China, 2023, pp.246–247.

Information about the author

Li Yuyan — PhD student; School of Business of BSU,
e-mail: iamyyanplus@gmail.com

Информация об авторе

Ли Юйянь — аспирант; Институт бизнеса БГУ,
e-mail: iamyyanplus@gmail.com

Статья поступила в редколлегию 04.10.2024

Received by editorial board 04.10.2024

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, 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 10

Ответственные за выпуск *Н. Ф. Акулич, Т. Н. Бурбовская*
Технический редактор *Т. К. Раманович*
Компьютерная верстка *Л. В. Михеевой*

Подписано в печать 11.12.2024. Формат 60×84/8. Бумага офсетная.
Печать цифровая. Усл. печ. л. 21,39. Уч.-изд. л. 21,77. Тираж 100 экз. Заказ

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.