

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).

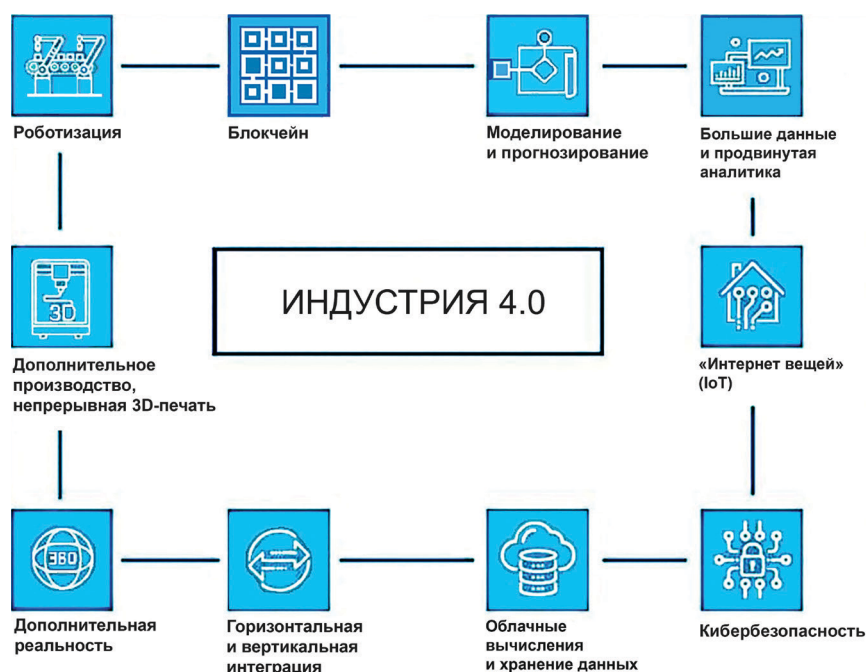


Рис. 1. Индустрия 4.0: киберфизическая производственная система

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).

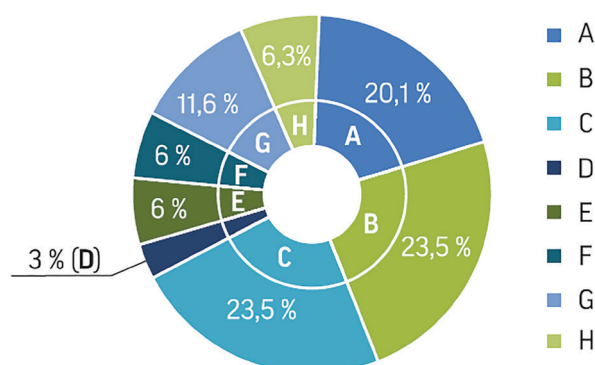


Рис. 2. Распределение патентов на изобретения по классам МПК

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).

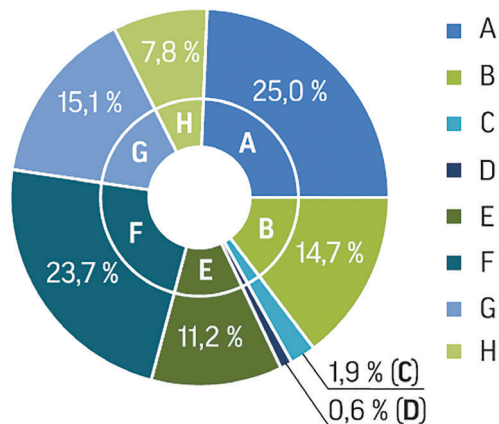


Рис. 3. Распределение патентов на полезные модели по классам МПК

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