

УДК 338

DOI: 10.52897/2411-4588-2023-2-30-37

Александр Геннадьевич Шумилин*

доктор экономических наук, профессор

Ирина Валерьевна Устинович**

кандидат экономических наук, доцент

*Национальная академия наук Беларуси

Минск, Республика Беларусь

**Белорусский национальный технический университет

Минск, Республика Беларусь

ФОРМИРОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ НАУЧНО-ПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА В ИННОВАЦИОННОЙ СИСТЕМЕ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Аннотация. Обеспечение устойчивого развития государства и увеличение конкурентоспособности реального сектора экономики за счет инноваций возможны благодаря эффективному взаимодействию органов государственного управления, научных и промышленных организаций. На данном этапе инновационного развития промышленности Республики Беларусь в основном используются технологии низкого и среднетехнологического уклада, что не позволяет в полной мере реализовать имеющиеся возможности (высокий уровень кадрового потенциала, удобное географическое положение, развитый промышленный комплекс, функционирующая национальная инновационная система и разветвленная сеть научных организаций) и тем самым обеспечить высокие темпы инновационного развития. Создание и развитие научно-промышленного комплекса позволит решить ряд проблем, обусловленных дезинтеграцией промышленных и научных организаций (технологический разрыв, сложности коммерциализации, снижение эффективности подготовки производства).

Ключевые слова: промышленные организации, научные организации, органы государственного управления, научно-промышленный комплекс, государственные программы.

Для цитирования: Шумилин А. Г., Устинович И. В. Формирование и развитие научно-промышленного комплекса в инновационной системе Республики Беларусь // Экономика Северо-Запада: проблемы и перспективы развития. 2023. № 2 (73). С. 30–37. DOI: 10.52897/2411-4588-2023-2-30-37.

Alexander G. Shumilin*

Grand PhD in Economic Sciences, Professor

Irina V. Ustinovich**

PhD in Economic Sciences, Associate Professor

*National Academy of Sciences of Belarus

Minsk, Republic of Belarus

**Belarusian National Technical University

Minsk, Republic of Belarus

FORMATION AND DEVELOPMENT OF THE SCIENTIFIC AND INDUSTRIAL COMPLEX IN THE CONTEXT OF THE REPUBLIC OF BELARUS SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT

Abstract. Ensuring the sustainable development of the state and increasing the real sector of the economy competitiveness through innovation is possible due to the effective interaction of state bodies, scientific and industrial organizations. At this stage of the innovative development of the industry of the Republic of Belarus, low- and medium-technological technologies are mainly used, which does not allow to fully realize the existing opportunities (a high level of human resources, a convenient geographical location, a developed industrial complex, a functioning national innovation system and an extensive network of scientific organizations) and thereby ensure high added value of products. The formation and development of the scientific and industrial complex will allow solving a complex of problems caused by the disintegration of industrial and scientific organizations (technological gap, difficulties of commercialization, reduction in the efficiency of production preparation).

Keywords: industrial organizations, scientific organizations, government bodies, scientific and industrial complex, government programs.

For citation: Shumilin A. G., Ustinovich I. V. Formation and development of the scientific and industrial complex in the context of the Republic of Belarus socio-economic development. *Ekonomika Severo-Zapada: problemy i perspektivy razvitiya* = Economy of the North-West: problems and prospects of development. 2023;(2(73)):30–37. (In Russ.) DOI: 10.52897/2411-4588-2023-2-30-37.

Введение

Промышленный комплекс классически выступает драйвером экономики индустриально развитых стран, к которым относится и Республика Беларусь (согласно данным официальной статистики, он формирует основной объем экспорта, каждый третий рубль ВВП страны и обеспечивает занятость более 25% активного трудоспособного населения). Однако существующая модель его организации и функционирования не в полной мере позволяет достигнуть установленных показателей, характеризующих эффективность осуществляемой промышленной политики. В частности, программа развития промышленного комплекса Республики Беларусь на 1998–2015 гг. предполагала качественное преобразование промышленности, тем не менее ее результаты не позволили достигнуть заявленного уровня целевых показателей. При ее реализации стало очевидно, что для целей опережающего развития промышленного комплекса и вхождения его в глобальные цепочки формирования добавленной стоимости наукоемкость ВВП должна быть не менее 1%.

Вслед за программой развития промышленного комплекса Республики Беларусь на 1998–2015 гг. была принята программа развития промышленного комплекса до 2020 г., в которой отмечалось, что целевых значений по показателям эффективности, платежеспособности предыдущей государственной программы не удалось достигнуть в связи с низким уровнем производительности труда (по добавленной стоимости); преимущественной ориентацией на увеличение объема производства в натуральном выражении при отсутствии явных признаков перехода на инновационный путь развития. Это в совокупности привело к невысокому уровню конкурентоспособности продукции отечественной промышленности на высокотехнологичном международном рынке. В период до 2016 г. в Республике Беларусь первоочередным было планирование распределения средств на финансирование государственных программ, а начиная со следующей пятилетки (2016–2020; 2021–2025) широкое применение получил программно-целевой метод планирования (он предполагает первостепенность целей и последующую обусловленность ими разрабатываемых мероприятий, способов достижения и средств на основе использования системного подхода).

Функционирующие на данный момент государственные программы разработаны в рамках Программы социально-экономического раз-

вития Республики Беларусь, которая принята в целях достижения Национальной стратегии устойчивого развития Республики Беларусь. Для более интенсивного развития представляется целесообразным более четкое согласование целей и направление как научной, так и промышленной политики. Для этого предлагается задействовать такой механизм, как формирование и развитие научно-промышленного комплекса (НПК). Это позволит: повысить финансирование научных исследований и разработок; обеспечить переход к более высоким технологическим укладам и, как следствие, к увеличению конкурентоспособности реального сектора экономики и росту производительности труда.

Основная часть

Для целей исследования определим, что научно-промышленный комплекс представляет собой имущественный комплекс, включающий совокупность институтов и инфраструктуру, создающий новые цепочки стоимости продукции за счет перераспределения потоков ресурсов.

Определение «научно-промышленный комплекс» не закреплено в Белорусской законодательной базе и нормативно-правовых актах, однако в странах СНГ и ЕАЭС данный термин упоминается в научных материалах, посвященных развитию технополисов и наукоградов. В то же время он трактуется более узко и подразумевает лишь комплекс предприятий (научных и промышленных), объединенных по географическому признаку совместными проектами подготовки и освоения инновационной продукции. В ряде публикаций предлагается формирование научно-промышленных комплексов [1] для нивелирования системных проблем, препятствующих реализации экономического, научного и инновационного потенциала промышленности России (директивный метод планирования функционирования инновационной инфраструктуры, не способствующий инновационному развитию; общая дезинтеграция науки и производства; сокращение инвестиций на модернизацию предприятий и комплексов).

Стратегией научно-технологического развития Российской Федерации [2] предусматривается, что полная реализация научного и кадрового потенциала возможна за счет «взаимодействия и кооперации, повышения восприимчивости экономики и общества к инновациям, развития наукоемкого бизнеса» [2, с. 27]. Сводной стратегией развития обрабатывающей промышленности Российской Федерации до 2024 года и на период до 2035 года предусмо-

тредно, что технологическое развитие Российской Федерации осуществляется за счет стимулирования НИОКТР и содействия применению наилучших доступных технологий.

Мощный промышленный комплекс формируется в структуре экономики ЕАЭС (более 25% суммарного ВВП всех стран-участниц). Согласно официальным данным департамента статистики Евразийской экономической комиссии [3], по состоянию на конец 2022 г. в структуре ВВП государств-членов ЕАЭС промышленность занимает 30,8% (Россия), затем идут Казахстан (31,3%) и Беларусь (28,3%). В Армении и Кыргызстане доля промышленности в структуре ВВП не столь значительна (19 и 18,6% соответственно), однако превышает долю иных видов деятельности (сельское хозяйство, строительство, торговля, транспорт и т. д.). Несмотря на внушительную долю промышленности в структуре ВВП, как отмечается в Стратегическом плане развития Республики Казахстан до 2025 года, рост показателей промышленного сектора экономики сдерживается низким уровнем развития НИОКР. Следовательно, и для Республики Беларусь эффективное взаимодействие научных и промышленных организаций в составе научно-промышленного комплекса является актуальным направлением развития экономики государства.

В отчетах и иных официальных документах Европейской комиссии [4] также отражается ключевая роль поддержки НИОКР в рамках эффективной промышленной политики. На основании сказанного можно утверждать, что для активизации инновационного развития страны необходимы новые управленческие подходы и меры по формированию инструментов взаимодействия научных и промышленных организаций.

Теоретико-методологической основой исследования для формирования научно-промышленного комплекса могут служить ряд теоретических изысканий и концепций. На первоначальном этапе формирования методологии инновационного развития широкое распространение получили базисные концепции: инновационный подход Й. Шумпетера, который предложил использовать инновационную активность для преодоления экономических кризисов (перераспределять ресурсы в пользу новых видов продукции; создавать условия, обеспечивающие благоприятный климат для научно-технического прогресса, следовательно, уже тогда закладывались условия для формирования инновационной инфраструктуры, хотя сам термин не использовался); теория больших циклов Кондратьева (согласно его теории,

каждые 40–60 лет происходят смена и увеличение объемов вложений в долгосрочные активы, влекущие за собой обновление используемых технологий, основанное на «изобретениях и открытиях»). Однако это были лишь изначальные изыскания по вопросам инновационного развития, требующие развития теоретико-методологических основ.

Дальнейшая детализация теоретических подходов и концепций инновационного развития произошла в период всеобщей индустриализации (40–70 гг. XX в.), тогда Дж. Д. Бернал обосновал корреляцию между научными, техническими и социальными нововведениями: «периоды расцвета науки обычно совпадают с периодами усиления экономической активности и технического прогресса». Ф. Перру стоял у истоков теории полюсов роста и предлагал инновационное развитие за счет «диффузии инноваций». С середины 70-х гг. XX в. происходит становление постиндустриального общества: С. Ю. Глазьев развил теорию Кондратьева и на ее основе разработал концепцию технологических укладов; М. Портер ввел в научный оборот понятие кластера (ключевыми факторами успеха кластера являются юридическая самостоятельность субъектов, мобильность и информатизация. Они позволяют за счет достижения общей цели повысить конкурентоспособность не только всех участников кластера, но и национальной экономики в целом).

В начале XXI в. получила развитие институциональная теория инноваций, предполагающая использование современных подходов к инновационному развитию за счет ускорения инновационных процессов, государственного регулирования и формирования инновационных экосистем: концепция тройной спирали, впервые описанная Г. Ицковицем и Л. Лейдесдорфом. Таким образом, основой формирования и развития НПК должно стать эффективное взаимодействие промышленных и научных организаций, а также органов государственного управления в единой целостной системе, обеспечивающей освоение инновационной продукции, способствующей увеличению общего технологического уклада и добавленной стоимости.

В нормативно-правовых документах закреплено понятие о различных видах комплексов (военно-промышленный, агропромышленный, территориально-производственный и др.). Под промышленным комплексом понимают совокупность организаций, которые формируют добавленную стоимость в различных видах промышленного производства, а также связанные с ними инновационные и научно-исследова-

тельские организации. По сути, промышленный комплекс ориентирован в большей степени на развитие именно промышленных производств (в государственной программе развития промышленного комплекса Республики Беларусь на период до 2020 года приведены индикаторы развития промышленности, но не упоминается о необходимости поддержки и развития инновационных и научно-исследовательских организаций). В современных условиях хозяйствования устойчивое развитие промышленных организаций возможно только за счет постоянного обновления выпускаемой продукции при использовании технологий высоких укладов. Однако из-за высоких потенциальных рисков ошибочного выбора продукции и технологий в промышленности Республики Беларусь применяются традиционные способы производства и мало внедряются инновации, что приводит к тому, что в основном используются технологии низкого и среднетехнологического уклада, а научные исследования не во всех случаях ориентированы на реальные потребности экономики. Существующий инструмент усиления взаимодействия научных и промышленных организаций («задачник промышленности») не в полной мере позволяет решить эту проблему, так как поставленные промышленностью задачи не всегда отвечают возможностям научных организаций и часто не могут быть реализованы при текущем уровне технологического потенциала научных структур. Несмотря на то, что научные исследования определяют инновационное развитие, согласно данным официальной статистики, основным источником их финансирования в Беларуси являются бюджетные средства (41,9 % в 2021 г.), на долю средств других организаций реального сектора экономики приходится менее 12%. Следовательно, промышленный сектор очень мало участвует в финансировании.

Недостаточная эффективность взаимосвязи промышленных и научных организаций сдерживает их инновационное развитие и освоение высокотехнологичных производств. Тем не менее переход на новый уровень развития возможен благодаря возникшим и освоенным прорывным технологиям, а также выявленным преимуществам индустрии 4.0 (совместимость и взаимодействие конечных потребителей в рамках «умных производств», виртуализация, децентрализация, возможность работы в режиме реального времени, модульность, конвергенция, снижение удельных затрат и рост эффективности) [5].

В результате проведенного исследования [6] можно утверждать, что национальную про-

мышленную политику необходимо строить на принципах роста производительности труда и добавленной стоимости на одного работника посредством стимулирования освоения инноваций. В связи с этим видится необходимым формирование и развитие именно НПК в контексте обеспечения международной конкурентоспособности реального сектора экономики [7]. Однако современные тренды инновационного развития промышленных организаций Республики Беларусь характеризуются относительно низким уровнем инновационной активности, разрывом ранее сложенных цепочек создания стоимости инновационных товаров (острая необходимость в создании новых цепочек), неблагоприятными условиями внешней среды при экспорте инновационной продукции (потребность в переориентации направлений взаимодействия) и т. д.

НПК может стать перспективной формой интеграции научных и промышленных организаций, точкой роста показателей эффективности деятельности его участников. Для этого обозначим три основные группы его участников: промышленные организации, научные организации и органы государственного управления. Их цели в процессе взаимодействия обозначены [8] в разрезе актуальности для каждой из групп участников (коммерциализация, обеспечение конкурентоспособности, необходимость выполнения государственных программ, рост налоговых поступлений и привлечение дополнительных источников формирования инновационного потенциала), а также описана перспективная модель кругооборота их деловой активности в процессе освоения новой продукции, дающая представление об их участии в процессах обмена, потребления и формирования добавленной стоимости на инновационную продукцию.

Существующие условия взаимодействия органов государственного управления, промышленных и научных организаций не всегда базируются на научно обоснованных подходах и отвечают требованию экономической эффективности в условиях нестабильной внешней среды. Как результат – плохо прогнозируемые и не отвечающие целям инновационного развития последствия.

Из-за пандемии коронавируса в общемировом масштабе наблюдается сокращение мобильности людей, капитала и темпов международной торговли, особенно в условиях санкционного давления, что только ускоряет темпы деглобализации, с одной стороны, и регионализации – с другой. Всеобщая глобализация, предполагающая использование наднациональных

механизмов регулирования инновационного развития, во многом подвергается критике и переосмыслению. Поэтому в современных условиях хозяйствования необходимо предусмотреть выстраивание новых форм, принципов и условий взаимодействия органов государственного управления, научных и промышленных организаций для целей инновационного развития и ее стабильного экономического роста. Их взаимодействие позволит: выявить перспективные точки, направления и драйверы роста; снизить транзакционные издержки; оптимизировать риски; сократить производственный цикл и увеличить эффективность инновационной деятельности.

В рамках оценки возможности органов государственного управления способствовать формированию и развитию НПК рассмотрим государственные программы различного уровня, обеспечивающие развитие науки и инноваций. В таблице представлен перечень государственных программ различного уровня в разрезе ор-

ганов государственного управления в качестве государственных заказчиков, реализация которых будет способствовать формированию и развитию НПК: государственные научно-технические программы (ГНТП), государственные программы научных исследований (ГПНИ) и государственные программы (ГП). Их актуальный перечень утвержден рядом постановлений Совета Министров Республики Беларусь (№ 173 от 26.03.2021 г.; № 438 от 27.07.2020 г.; № 759 от 24.12.2020 г.).

Для построения пространственной структурной модели НПК в ее составе выделим три основные сферы: отрасль промышленности, научную сферу и государственное управление. Кроме того, определим инфраструктуру НПК, объединяющую субъектов инновационной инфраструктуры, банковскую и страховую сферу. Многоуровневость структуры НПК обусловлена различными ее видами: организационная, экономическая, функциональная, региональная, товарная. Организационная структура предусматривает

Государственные программы различных уровней в разрезе органов государственного управления в Республике Беларусь

ГНТП	Государственный заказчик	ГПНИ	Государственный заказчик	ГП	Государственный заказчик
Цифровые технологии и роботизированные комплексы	НАН Беларуси	Цифровые и космические технологии, безопасность человека, общества и государства	НАН Беларуси, Минобразования, МЧС, Минобороны, Минсвязи, Государственный комитет судебных экспертиз	Научные технологии и техника	НАН Беларуси
Инновационные материалы и технологии		Материаловедение, новые материалы и технологии	НАН Беларуси, Минобразование	Научно-инновационная деятельность Национальной академии наук Беларуси	
Перспективные химические и биологические технологии		Химические процессы, реагенты и технологии, биорегуляторы и биооргхимия	НАН Беларуси, Минобразования, Минздрав	Инновационные продукты на основе минерального и органического сырья	
Разработка фармацевтических субстанций, лекарственных средств и нормативно-правового обеспечения фармацевтической отрасли	Минздрав	Биотехнологии-2	НАН Беларуси, Минобразования, Минздрав		
Интеллектуальное приборостроение	Минпром	Фотоника и электроника для инноваций	НАН Беларуси, Минобразования, Минпром, Минсвязи, Госкомвоенпром	Государственная программа инновационного развития Республики Беларусь на 2021–2025 годы	ГКНТ
Индустрия микро- и нанoeлектроники					
Национальные эталоны и высокотехнологичное исследовательское оборудование	Госстандарт, Минобразование, НАН Беларуси	Механика, металлургия, диагностика в машиностроении	НАН Беларуси, Минобразования		

объединение на основе формирования кластеров и технологических платформ, стратегических альянсов, концернов, холдингов и государственных корпораций. Экономическая структура предполагает выделение в составе НПК организаций, обеспечивающих и создающих средства производства, технологии, готовую продукцию, а также осуществляющих хранение, переработку, транспортировку и реализацию. Функциональная структура обуславливает выделение в составе НПК организаций, формирующих добавленную стоимость путем: переработки ресурсов в качественно новое состояние (например, переработки сырья в готовую продукцию); повышения удобств приобретения и потребления; проведения работ, удовлетворяющих потребности. Региональная структура предполагает выделение в составе НПК организаций, связанных с производством промышленной продукции, в рамках района, области и/или иной административно-территориальной единицы. Товарная структура включает сферу материального (товары и услуги) и нематериального (ноу-хау, патенты, технологии) производства. Таким образом, пространственно-структурная модель НПК может быть представлена как совокупность научных организаций (НО), промышленных организаций (ПО), органов государственного управления (ОГУ), окруженных инновационной инфраструктурой (ИИ), производственной инфраструктурой (ПИ) и социальной инфраструктурой (СИ) (рисунок).

Дадим характеристику и опишем роль каждой из структурных единиц в НПК. Промышленные организации являются центральным звеном НПК, так как выпуск и реализация готовой продукции обеспечивают результативность функционирования НПК. Промышленная организация – обособленный имущественный комплекс со своими задачами, функциями, показателями, выступает как самостоятельный субъект экономических отношений.

Следовательно, можно утверждать, что для достижения устойчивого положительного результата в экономике необходимо проводить системное воздействие на промышленные и научные организации, а государственная политика должна быть нацелена на преодоление дезинтеграции между ними. Это подтверждает необходимость формирования именно научно-промышленного комплекса как драйвера развития экономики.

Дальнейшее развитие научно-промышленного комплекса возможно в том числе за счет совершенствования положительного воздействия обеспечивающей его существование среды (инновационной, социальной и производственной инфраструктуры). Инновационная инфраструктура Республики Беларусь способствует освоению инноваций и включает научно-технологические парки, центры трансфера технологий, Белорусский инновационный фонд, Национальный центр интеллектуальной собственности и иные организации, имеющие статус субъекта инновационной инфраструктуры. Производственная инфраструктура обеспечивает взаимосвязь всех этапов формирования цепочки стоимости на продукцию. Она включает сферу обслуживания процесса производства (транспортное, складское, энергетическое хозяйство), а также банковско-финансовый сектор. Социальная инфраструктура призвана удовлетворять социальные потребности работников научно-промышленного сектора и членов их семей. Она включает учреждения образования, здравоохранения, спорта и туризма, жилищно-коммунальное хозяйство и т. д. Именно эта сфера оказывает наиболее существенное влияние на рост производительности труда, так как обеспечивает приемлемые условия для полноценного труда и отдыха работников, непосредственно формирующих добавленную стоимость. Наличие эффективно работающих во взаимосвязи всех компонентов НПК (см. рисунок) позволяет усилить синергетический эффект за счет экономической интеграции во времени и в пространстве.

Тема новой парадигмы экономического развития активно обсуждается сейчас в научной среде, ведь, несомненно, политико-экономические вызовы требуют поиска путей их преодоления. В связи с ужесточением санкционного давления промышленность Республики Беларусь сталкивается с проблемой, связанной с отсутствием доступа к привычному сырью, необходимостью поиска новых поставщиков или решения вопросов импортозамещения. Производственный потенциал многих промышленных организаций Республики Беларусь базировался в том числе на зарубежных технологиях. Сейчас промышленные организации больше ориентированы на взаимодействие с научными организациями для решения проблем, связанных с развитием ранее приобретенных технологий и производственных мощно-

ПИ	ОГУ			ПИ
	НО	СИ	ПО	
	ИИ			

Пространственно-структурная модель НПК

стей. Необходимо наметить пути повышения эффективности научно-промышленного комплекса страны на этапе перестройки ранее созданных цепочек создания стоимости.

Заключение

Была рассмотрена проблема дезинтеграции научного и промышленного сектора, а также обоснован постулат о том, что нацеленность промышленной политики на развитие лишь промышленного комплекса приводит к тому, что в основном используются технологии низкого и среднетехнологического уклада. Таким образом, выстраивается гипотеза об обеспечении международной конкурентоспособности реального сектора экономики за счет эффективного взаимодействия промышленных и научных организаций, а также органов государственного управления.

Изучен ряд технологических подходов, позволяющих осуществлять их эффективное взаимодействие в единой целостной системе (полюсный подход Ф. Перру, кластерный подход М. Портера, инновационный подход Й. Шумпетера, экосистемный подход, концепция тройной спирали). Это позволило описать сущность научно-промышленного комплекса как экономической системы, нацеленной на производство, распределение и потребление, обмен и переработку инновационной промышленной продукции, состоящей из нескольких элементов (отрасль промышленности, научная сфера, государственное управление и инфраструктура). При этом многоуровневость структуры НПК определяется различными ее видами: организационная, экономическая, функциональная, региональная, товарная.

Проведено комплексное исследование государственных программ различного уровня, обеспечивающих развитие науки и инноваций, реализация которых будет способствовать формированию и развитию НПК, обеспечивая финансовую и инфраструктурную поддержку для научных исследований, привлекая инвестиции и талантливых специалистов, а также поддерживая ключевые отрасли экономики.

Формирование и развитие НПК позволяет объединять научные и промышленные организации для создания новых технологий и продуктов (комбинировать научное и техническое знание с промышленным опытом для создания новых продуктов и услуг), что в свою очередь может привести к развитию экономики и науки (объединение научных и промышленных организаций способствует обмену знаниями и опытом), а также улучшению экологии (может помочь разработать более экологически чистые техноло-

гии, тем самым снизить негативное воздействие промышленности на окружающую среду) и, как следствие, к улучшению качества жизни.

ЛИТЕРАТУРА

1. Боев А. Г. Формирование научно-промышленных комплексов в условиях цифровой экономики // Мир экономики и управления. 2021. Т. 21, № 1. С. 119–135.
2. О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации: Указ Президента Российской Федерации от 01.12.2016 № 642 // Координационный совет по делам молодежи в научной и образовательной сферах Совета при Президенте Российской Федерации по науке и образованию. URL: <http://www.youngscience.gov.ru/media/files/file/dVwMOeQ2OsjrSsodEazQjnkmICrTHSfh.pdf> (дата обращения: 12.04.2023).
3. Статистика ЕАЭС // Евразийская экономическая комиссия: офиц. сайт. URL: http://www.eurasiancommission.org/ru/act/integr_i_makroec/dep_stat/union_stat/Pages/default.aspx (дата обращения: 12.04.2023).
4. A New Industrial Strategy for Europe // Европейская комиссия: офиц. сайт. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52020DC0102> (дата обращения: 12.04.2023).
5. Ху М., Устинович И. В. Оценка роли кадрового потенциала в повышении конкурентоспособности промышленных организаций при переходе на «Индустрию 4.0» // Наука и техника. 2022. Т. 21, № 6. С. 525–534.
6. Ху М., Устинович И. В. Оценка кадрового потенциала на макроуровне в контексте повышения конкурентоспособности стран: международные сравнения // Экономика и банки: науч.-практ. журн. 2022. № 2. С. 68–77.
7. Международная конкурентоспособность реального сектора экономики Беларуси / А. Е. Дайнеко [и др.]; под науч. ред. А. Е. Дайнеко. Минск: БНТУ, 2020. 228 с.
8. Устинович И. В. Обоснование освоения новой продукции в качестве основного элемента инновационного развития промышленных организаций // Экономические и социально-гуманитарные исследования. 2018. № 1 (17). С. 46–55.

REFERENCES

1. Boev A. G. Formirovanie nauchno-promyshlennykh kompleksov v usloviyakh tsifrovoy ekonomiki. Mir ekonomiki i upravleniya. 2021;(21(1)):119–135. (In Russ.)

2. O Strategii nauchno-tekhnologicheskogo razvitiya Rossiiskoi Federatsii: Ukaz Prezidenta Rossiiskoi Federatsii ot 01.12.2016 № 642. Koordinatsionnyi sovet po delam molodezhi v nauchnoi i obrazovatel'noi sferakh Soveta pri Prezidente Rossiiskoi Federatsii po nauke i obrazovaniyu. Available at: <http://www.youngscience.gov.ru/media/files/file/dVwMOeQ2OsjrSsodEazQjnk-mICrTHSfh.pdf> (accessed: 12.04.2023).
3. Statistika EAES. Evraziiskaya ekonomicheskaya komissiya: ofits. sait. Available at: http://www.eurasian-commission.org/ru/act/integr_i_makroec/dep_stat/union_stat/Pages/default.aspx (accessed: 12.04.2023).
4. A New Industrial Strategy for Europe. Evropeiskaya komissiya: ofits. sait. Available at: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52020DC0102> (accessed: 12.04.2023).
5. **Khu M., Ustinovich I. V.** Otsenka roli kadrovogo potentsiala v povyshenii konkurentosposobnosti promyshlennykh organizatsii pri perekhode na «Industriyu 4.0». *Nauka i tekhnika*. 2022;(21(6)):525–534. (In Russ.)
6. **Khu M., Ustinovich I. V.** Otsenka kadrovogo potentsiala na makrourovne v kontekste povysheniya konkurentosposobnosti stran: mezhdunarodnye sravneniya. *Ekonomika i banki: nauch.-prakt. zhurn.* 2022;(2):68–77. (In Russ.)
7. Mezhdunarodnaya konkurentosposobnost' real'nogo sektora ekonomiki Belarusi / A. E. Daineko [i dr.]; pod nauch. red. A. E. Daineko. Minsk: BNTU, 2020. 228 s. (In Russ.)
8. **Ustinovich I. V.** Obosnovanie osvoeniya novoi produktsii v kachestve osnovnogo elementa innovatsionnogo razvitiya promyshlennykh organizatsii. *Ekonomicheskie i sotsial'no-gumanitarnye issledovaniya*. 2018;(1(17)):46–55. (In Russ.)