

УДК 338.004.9

И. В. Устинович

Белорусский национальный технический университет

**НАУЧНО-ПРОМЫШЛЕННЫЙ КОМПЛЕКС КАК ОДНА ИЗ ФОРМ
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ОРГАНИЗАЦИЙ**

Интеграция промышленных и научных организаций является взаимовыгодным процессом, который способствует инновационному развитию, повышению эффективности производства и решению сложных проблем, имеющих значение для общества в целом. В статье акцентируется внимание на необходимости инновационного развития промышленных организаций за счет формирования и развития научно-промышленного комплекса (далее – НПК), ведь это будет означать: создание благоприятной экосистемы для инновационного развития; сотрудничество между научными и промышленными организациями; привлечение талантливых специалистов; развитие инфраструктуры и правовой базы. В статье доказывается необходимость формирования НПК в качестве перспективной формы организации (организационно-экономического механизма) инновационного развития промышленных организаций. В нормативно-правовых актах отечественного законодательства понятие научно-промышленного комплекса не закреплено, присутствует лишь упоминание этого термина в редких научных изданиях Российской Федерации и иных зарубежных изданиях. Широкое освещение получили различные виды комплексов: агропромышленный, военно-промышленный и т. д. (наиболее близким по содержанию является промышленный комплекс). В отечественных нормативно-правовых актах промышленный комплекс представлен как совокупность промышленных и иных технологически связанных с ними организаций. В результате исследования описаны основные черты НПК – тем самым разграничены понятия комплексов, кластеров и технологических платформ.

Ключевые слова: научно-промышленный комплекс, технологическая платформа, кластер, взаимодействие, научные организации, промышленные организации, органы государственного управления.

Для цитирования: Устинович И. В. Научно-промышленный комплекс как одна из форм взаимодействия организаций // Труды БГТУ. Сер. 5, Экономика и управление. 2023. № 2 (274). С. 72–77. DOI: 10.52065/2520-6877-2023-274-2-10.

I. V. Ustinovich

Belarusian National Technical University

**SCIENTIFIC AND INDUSTRIAL COMPLEX AS ONE
OF THE ORGANIZATIONS INTERACTION FORMS**

The integration of industrial and scientific organizations is a mutually beneficial process that contributes to innovative development. The article focuses on the need for innovative development of industrial organizations through the formation and development of the scientific and industrial complex (hereinafter referred to as SIC), because this will mean creating a favorable ecosystem for innovative development; cooperation between scientific and industrial organizations; attraction of talented specialists; development of infrastructure and legal framework. The article proves the necessity of forming the SIC as a promising form of organization (organizational and economic mechanism) of the industrial organizations' innovative development. The concept of the scientific and industrial complex is not found in the regulatory legal acts of domestic legislation, there is only a mention of this term in rare scientific publications of the Russian Federation and other foreign publications. Various types of complexes received wide coverage: agro-industrial, military-industrial, etc. (the closest in content is the industrial complex). In domestic regulatory legal acts, the industrial complex is described as a set of industrial and other technologically related organizations. The parameters of the scientific and industrial organizations functioning were assumed, the construction of a correlation matrix, and the relationship between them were evaluated. The applied research methods include a systematic approach and such private methods as synthesis, analysis, modeling and forecasting. As a result of the study, the main features of the SIC are described, thereby delimiting the concepts of complexes, clusters and technological platforms.

Keywords: scientific and industrial complex, technological platform, cluster, interaction, scientific organizations, industrial organizations, government bodies.

For citation: Ustinovich I. V. Scientific and industrial complex as one of the organizations interaction forms. *Proceedings of BSTU, issue 5, Economics and Management*, 2023, no. 2 (274), pp. 72–77. DOI: 10.52065/2520-6877-2023-274-2-10 (In Russian).

Введение. Инновационное развитие промышленных организаций является основанием для повышения их конкурентоспособности. Использование технологий более высокого уровня позволяет сформировать большой объем добавленной стоимости на производимую продукцию. Переход на высокотехнологичное производство требует применения результатов научно-исследовательских, опытно-конструкторских и опытно-технологических работ (далее – НИОКТР). В связи с этим крайне актуальным является интеграция промышленных и научных организаций. Интеграция промышленных и научных организаций имеет несколько важных причин: внедрение инноваций и технологический прогресс (сотрудничество с научными организациями позволяет внедрять новые идеи, методы и технологии, улучшать существующие процессы и создавать инновационные продукты); обмен знаниями и опытом (научные организации могут привлекаться в качестве экспертов, а промышленные организации имеют практический опыт и информацию о конкретных потребностях рынка, которые могут быть полезны для научных исследований); развитие новых продуктов и услуг (научные исследования и технологические разработки могут быть применены для создания инновационных продуктов, улучшения качества и безопасности продукции, сокращения затрат и повышения энергоэффективности); решение сложных проблем (совместные исследования и проекты могут способствовать разработке инновационных решений); финансовые выгоды (промышленные организации получают доступ к результатам НИОКТР, налоговые льготы и ресурсы в рамках государственных программ, а научные организации, в свою очередь, могут получать финансирование от промышленных партнеров для проведения исследований и разработок). Интеграция промышленных и научных организаций является взаимовыгодным процессом, который способствует инновационному развитию, повышению эффективности производства и решению сложных проблем, имеющих значение для общества в целом.

Основная часть. Для укрепления связей между научными и промышленными организациями необходимо разработать организационно-экономический механизм их сотрудничества, например формирование и стимулирование развития научно-промышленного комплекса. Также можно организовать программы обмена опытом и знаниями между учеными и представителями промышленности. Важно предоставить инвесторам и предпринимателям доступ к финансированию, инфраструктуре, научно-исследовательским центрам, современным технологиям и экспертному сообществу. Значительным фактором

для развития научно-промышленного комплекса является привлечение талантливых специалистов в научные и промышленные организации. Для этого необходимо предоставлять возможности для обучения и повышения квалификации, а также создавать условия для карьерного роста. Для успешной реализации инновационных проектов необходимо иметь современную инфраструктуру, такую как инновационные парки, технопарки, бизнес-инкубаторы и т. д. Также важно развивать транспортную, социальную и коммуникационную инфраструктуру для обеспечения связи между научными институтами и промышленными организациями.

Для успешного функционирования научно-промышленного комплекса необходима соответствующая правовая база, которая будет обеспечивать правовую защиту интеллектуальной собственности, регулировать отношения между научными институтами и промышленными организациями, а также предоставлять финансовую и налоговую поддержку для инновационных проектов. Для формирования научно-промышленного комплекса необходима активная государственная поддержка. Государство может предоставлять финансовые инструменты для инновационных проектов, создавать налоговые льготы для научных и промышленных организаций, а также развивать систему грантов и стипендий для талантливых и перспективных ученых и специалистов. Для успешного формирования научно-промышленного комплекса важно продвигать инновационную культуру в обществе. Необходимо повышать уровень осведомленности населения о научных и технологических достижениях, а также формировать интерес и поддержку со стороны бизнес-сообщества и государства.

В целом формирование научно-промышленного комплекса требует всестороннего подхода и координации усилий со стороны государства, научных институтов и промышленных организаций. Только так можно создать благоприятную экосистему для инновационного развития и достижения высоких результатов в промышленности. Методической базой исследования выступили ряд концепций (инновационного развития Шумпетера, технологической пропасти, тройной спирали и т. д.) и теорий (технологических укладов, кластерного развития экономики М. Портера, платформерный подход и т. д.).

Формирование научно-промышленного комплекса может быть построено на основе различных групп интегрированных структур: отраслеобразующих, территориальных, корпоративных и ассоциативных [1].

Эта классификация позволяет выявить основные формы взаимодействия научных и

промышленных организаций (кластер, технологическая платформа, научно-промышленный комплекс), а также описать роль государственных органов управления.

Термин «кластер» имеет интерпретации в разных контекстах. В общем смысле кластер обозначает группу или скопление объектов или элементов, которые имеют схожие свойства или характеристики. В рамках кластера имеются тесные связи между предприятиями и научно-исследовательскими учреждениями. Они совместно работают над новыми технологиями и развитием инновационной продукции. Кластер представляет собой экосистему, где взаимодействуют и сотрудничают различные структуры, включая университеты, исследовательские лаборатории, технопарки и предприятия для стимулирования инноваций и развития новых технологий. Согласно карте кластеров Республики Беларусь [2] и в результате реализации концепций формирования и развития инновационно-промышленных кластеров в Республике Беларусь [3] в нашей стране имеется потенциал для реализации 38 кластерных инициатив. В табл. 1 представлена общая сводная информация о них. Таким образом, можно утверждать, что кластер – это форма взаимодействия, нацеленная на реализацию локальных инновационных проектов. Участники кластера отличаются географической близостью и общностью интересов. Кластеры широко распространены в рамках функционирования развитых экономик, однако следует подчеркнуть, что их финансирование может в основном осуществляться за счет государственной поддержки (например, Германия) или государству отводиться роль «мягкого регулятора» (например, США).

Технологические платформы играют важную роль в инновационном развитии, поскольку они предоставляют инфраструктуру, инструменты и ресурсы, необходимые для создания и развертывания новых продуктов, сервисов и технологий. Они способствуют ускорению процесса разработки и снижению затрат, что позволяет инноваторам и предпринимателям сосредото-

читься на разработке новых идей и их коммерциализации [4]. Технологическая платформа – это инициатива, которая объединяет в себе научные исследования, производство и бизнес с целью разработки новых технологий и продуктов. Технологические платформы поддерживаются государством и представляют собой площадки для сотрудничества между бизнесом, наукой и государственными органами. Основным предназначением технологической платформы является совместное развитие технологий.

Научно-промышленный комплекс – это система взаимодействия между научными и промышленными организациями, характеризующаяся функциональными, неформальными, институциональными отношениями между бизнесом, наукой и государством. Цель НПК – это развитие и совершенствование технологий, производственных процессов и продуктов. НПК охватывает всю инновационную цепочку, от научных исследований до выпуска готовой продукции на рынок.

Таким образом, кластеры, технологические платформы и научно-промышленные комплексы – это различные механизмы активизации инновационного развития, объединяющие промышленные, научные организации и государственные органы с целью развития инновационной экономики. Каждый из этих механизмов имеет свои уникальные функции и структуру, но все они играют важную роль в содействии экономическому росту и улучшении качества жизни людей. Интенсификация основных форм взаимодействия промышленных и научных организаций, а также органов государственного управления (табл. 2) основана на экономических (неоклассические, неоиндустриальные, теории управления) и междисциплинарных подходах [5]. В контексте необходимости развития научно-промышленного комплекса следует оценить факторы внешней и внутренней среды его функционирования, используя следующие инструменты: SWOT-анализ, PEST-анализ и модель пяти сил Портера.

Таблица 1

Сводная информация о реализации кластерных инициатив в Республике Беларусь

Статус	Количество	Основное направление	Основное географическое положение
Действующие	8	Приборостроение, машиностроение, фармацевтическая и нефтехимическая промышленность, информационные технологии	Минская область
Формирующиеся	6	Автомобилестроение, информационные технологии, образование, сельское хозяйство	Могилевская область
Потенциальные	18	Легкая, горнодобывающая промышленность, машиностроение, деревообработка, туризм и оздоровление	Брестская область

Источник. Составлено автором по данным [2].

Таблица 2

Признаки и их отражение в функциях различных форм взаимодействия

Признак	Кластер	Технологическая платформа	Научно-промышленный комплекс
Системность	Целостное образование, обладающее признаками системы		
Уровень организации	Региональный	Продуктовый	Государственный
Преобладающий тип принадлежности	Территориальный	Функциональный	Надотраслевой
Институциональный характер	Формализация институциональных отношений	Неформальные институциональные отношения	Устойчивая система с формальными и неформальными институциональными отношениями
Полиструктурность	Совокупность однородных организаций	Бизнес, наука и государство	Входят не только организации, но и инфраструктура
Объект/цель интеграции	Проект/инновация	Технология	Инновационное развитие

Источник. Составлено автором по данным [5; 10].

Также нужно провести типологизацию регионов по уровню развития [6]: методика учета суммарного эффекта; методика рейтинговой оценки; методика расчета индексов развития; методика оценки на основе использования интегрального показателя. Все показатели такой оценки стоит разделить на показатели, характеризующие инновационный потенциал и инновационную активность. А для приведения их к единой размерности предлагается использовать методы нормирования.

Для оценки состояния инновационной сферы также можно использовать международные индексы [7] или проводить оценку в разрезе отдельных перспективных направлений [8]. При этом Марковым А. В. [9] выделены 3 основные составляющие инновационные сферы (инновационная деятельность, национальная инновационная система и государственная инновационная политика), позволяющие реализовать, формировать и регулировать инновационную деятельность. Воздействуя на них, можно оказывать существенное влияние на развитие НПК. На рисунке

представлена структурированная по уровню управления модель формирования НПК.

Следует отметить, что формирование именно научно-промышленного комплекса будет способствовать переносу научных исследований и технологий в промышленность. Данная форма взаимодействия в Республике Беларусь пока не сформирована. Формирование и развитие научно-промышленного комплекса способствует инновациям и развитию новых продуктов, технологий и процессов (финансирование исследований, создание инкубаторов и технопарков, организация конференций и выставок). Научно-промышленный комплекс может играть роль в образовании и подготовке высококвалифицированных кадров для научных и инновационных отраслей (организация учебных программ, стажировки и обмен опытом между учеными и предприятиями). Функции НПК включают коммерциализацию научных разработок, лицензирование технологий, сотрудничество между учеными и предприятиями.

Органы государственного управления			
Государственный комитет по науке и технологиям	Министерство экономики	Министерство промышленности	Министерство труда и социальной защиты
Инновационная инфраструктура	Научно-промышленный комплекс		Социальная инфраструктура
	Научные организации (НО)	Промышленные организации (ПО)	
Брестская область Минская область Витебская область	Кластер 1		Экономический вид деятельности 1
	Технологическая платформа 1		
	Технологическая платформа 2		Экономический вид деятельности 2
Гомельская область Гродненская область Могилевская область	Кластер 2		

Источник. Составлено автором.

Структурированная по уровню управления модель формирования НПК в Республике Беларусь

Заключение. Проведена оценка различных форм сетевого взаимодействия (кластер, технологическая платформа и НПК). В статье показано, что научно-промышленный комплекс может быть формой реализации государственных задач инновационного развития промышленных организаций. Для реализации локальных инновационных проектов наиболее подходящей формой будет кластер, а для развития технологий – технологическая платформа. Однако

именно научно-промышленный комплекс станет надстройкой над другими формами.

Все это доказывает необходимость формирования научно-промышленного комплекса. Описаны необходимые условия, методы оценки и три основные составляющие инновационные сферы (инновационная деятельность, национальная инновационная система и государственная инновационная политика), способствующие формированию и развитию научно-промышленного комплекса.

Список литературы

1. Боев А. Г. К вопросу о содержании и дифференциации понятий «промышленный комплекс», «кластер» и «индустриальный парк» // Организатор производства. 2020. Т. 28. № 2. С. 7–17. DOI: 10.25987/VSTU.2020.97.45.001.
2. Карта кластеров // Сайт Министерства экономики Республики Беларусь. URL: http://economy.gov.by/ru/karta_klasterov-ru (дата обращения: 27.06.2023).
3. Об утверждении Концепции формирования и развития инновационно-промышленных кластеров в Республике Беларусь и мероприятий по ее реализации: постановление Совета Министров Республики от 16 янв. 2014 г. № 27 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. URL: <https://pravo.by/novosti/novosti-pravo-by/2014/january/11399/> (дата обращения: 27.06.2023).
4. Устинович И. В., Данильченко А. В. Технологическая платформа как инструмент взаимодействия бизнеса, науки и государства = Technological platform as a tool of interaction between business, science and the government // V Декартовские чтения «Декартовский дуализм и современная картина мира»: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Москва – Зеленоград, 15–16 нояб. 2018 г. М.; Зеленоград: МИЭТ, 2018. С. 177–184.
5. Орехова С. В., Азаров Д. А. Промышленный комплекс: эволюция исследовательской программы // Journal of New Economy. 2020. Т. 21, № 2. С. 5–23. DOI: 10.29141/2658-5081-2020-21-2-1.
6. Мазилев Е. А. Развитие промышленного комплекса в контексте модернизации экономики региона: монография. Вологда: ИСЭРТ РАН, 2015. 168 с.
7. Глобальный инновационный индекс – 2022 // Сайт WIPO. URL: <https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo-pub-2000-2022-en-main-report-global-innovation-index-2022-15th-edition.pdf> (дата обращения: 16.03.2023).
8. Дубровина Н. А. Инновационные технологии в машиностроении // Вестник Самарского университета. Экономика и управление. 2021. Т. 12, № 1. С. 108–115. DOI: <http://doi.org/10.18287/2542-0461-2021-12-1-108-115>.
9. Марков А. В. Эволюционная триада экономического развития. Минск: Колорград, 2022. 204 с.
10. Бандман М. К. Избранные труды и продолжение начатого. Новосибирск: ИЭОПП СО РАН, 2014. 448 с.

References

1. Boyev A. G. On the issue of the content and differentiation of the concepts industrial complex, cluster and industrial park. *Organizator proizvodstva* [Production organizer], 2020, vol. 28, no. 2, pp. 7–17. DOI: 10.25987/VSTU.2020.97.45.001 (In Russian).
2. Cluster map. Available at: http://economy.gov.by/ru/karta_klasterov-ru (accessed 27.06.2023) (In Russian).
3. On approval of the Concept for the formation and development of innovative industrial clusters in the Republic of Belarus and measures for its implementation: Resolution of the Council of Ministers of the Republic of January 16, 2014, no. 27. Available at: <https://pravo.by/novosti/novosti-pravo-by/2014/january/11399/> (accessed 27.06.2023) (In Russian).
4. Ustinovich I. V. Danilchenko A. V. Technological platform as a tool of interaction between business, science and the government. *V Dekartovskiye chteniya "Dekartovskiy dualizm i sovremennaya kartina mira": materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii* [V Descartes Readings "Descartes dualism and the modern picture of the world": materials of the International scientific-practical conference]. Moscow, Zelenograd, MIET Publ., 2018, pp. 177–184 (In Russian).
5. Orekhova S. V., Azarov D. A. Industrial complex: Evolution of a research programme. *Journal of New Economy*, 2020, vol. 21, no. 2, pp. 5–23. DOI: 10.29141/2658-5081-2020-21-2-1 (In Russian).

6. Mazilov E. A. *Razvitiye promyshlennogo kompleksa v kontekste modernizatsii ekonomiki regiona: monografiya* [Development of the industrial complex in the context of the modernization of the regional economy: monograph]. Vologda, ISEDT RAS Publ., 2015. 168 p. (In Russian).
7. Global Innovation Index – 2022. Available at: <https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo-pub-2000-2022-en-main-report-global-innovation-index-2022-15th-edition.pdf> (accessed 16.03.2023).
8. Dubrovina N. A. Innovative technologies in machinery. *Vestnik Samarskogo universiteta. Ekonomika i upravlenie* [Vestnik of Samara University. Economics and Management], 2021, vol. 12, no. 1, pp. 108–115. DOI: <http://doi.org/10.18287/2542-0461-2021-12-1-108-115> (In Russian).
9. Markov A. V. *Evolutsionnaya triada ekonomicheskogo razvitiya* [Evolutionary triad of economic development]. Minsk, Kolorgrad Publ., 2022. 204 p. (In Russian).
10. Bandman M. *Izbrannye trudy i prodolzhenie nachatogo* [Selected works and continued begun]. Novosibirsk, IEIE of SB RAS Publ., 2014. 448 p. (In Russian).

Информация об авторе

Устинович Ирина Валерьевна – кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры «Бизнес-администрирование». Белорусский национальный технический университет (220013, г. Минск, пр-т Независимости, 65, Республика Беларусь). E-mail: i.ustinovich@yandex.ru

Information about the author

Ustinovich Irina Valerievna – PhD (Economics), Associate Professor, Assistant Professor, the Department of Business Administration. Belarusian National Technical University (65, Nezavisimosti Ave., 220013, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: i.ustinovich@yandex.ru

Поступила 10.07.2023