

УДК 338 + 658

JEL D29, L22, O032

DOI 10.25205/2542-0429-2021-21-1-119-135

## Формирование научно-промышленных комплексов в условиях цифровой экономики

А. Г. Боев

*Аналитический центр правительства Воронежской области  
Воронеж, Россия*

### Аннотация

Стремительное развитие цифровой экономики определяет необходимость повышения научного потенциала и инновационной активности отечественных предприятий. *Целью статьи* является исследование актуальных вопросов научно-инновационного и институционального развития производства в России, а также обоснование целесообразности формирования научно-промышленных комплексов в индустриальном секторе страны. *Объектом исследования* выступают, научно-производственные объединения, крупные индустриальные предприятия и комплексы, элементы инновационной инфраструктуры, функционирующие в цифровой среде. *Научная новизна работы* состоит в определении содержания научно-промышленного комплекса как совокупности интегрированных предприятий, научных организаций, проектных институтов и сервисных активов, которые функционируют как единая структура и образуют общий производственный и инжиниринговый цикл с целью выпуска конкурентоспособной наукоемкой продукции. Определен и обоснован перечень преимуществ научно-практического комплекса по отношению к независимым (автономным) предприятиям и иным к формам рыночной кооперации экономических субъектов. *Прикладная значимость* работы состоит в выявлении и анализе системных проблем, препятствующих реализации экономического, научного и инновационного потенциала промышленности России. В их числе кризис государственного инфраструктурного подхода к инновационному развитию промышленности; ослабление хозяйственно-экономических связей между индустриальными комплексами и научными организациями; сокращение инвестиций в модернизацию предприятий; динамичное изменение условий хозяйствования под влиянием цифровой экономики. В качестве *результатов исследования* в статье представлены модельная субъектно-функциональная структура и алгоритм формирования научно-промышленного комплекса, обеспечивающие интеграцию потенциала индустриальных, научных и инфраструктурных организаций. Материалы исследования могут быть использованы менеджментом производственных предприятий и научно-исследовательских организаций в качестве теоретико-методологической и информационно-аналитической базы при подготовке и проведении реформ в реальном секторе отечественной экономики.

### Ключевые слова

научно-промышленный комплекс, инновационное развитие, институциональные преобразования, цифровая экономика

### Для цитирования

Боев А. Г. Формирование научно-промышленных комплексов в условиях цифровой экономики // Мир экономики и управления. 2021. Т. 21, № 1. С. 119–135. DOI 10.25205/2542-0429-2021-21-1-119-135

## Formation of Scientific and Industrial Complexes in the Digital Economy

A. G. Boev

*Analytical Center for the Government of the Voronezh Region  
Voronezh, Russian Federation*

### Abstract

The rapid development of the digital economy determines the need to increase the scientific potential and innovation activity of domestic enterprises. The purpose of the article is to study topical issues of scientific and innovative and institutional development of production in Russia, as well as to substantiate the feasibility of forming scientific and industrial complexes in the industrial sector of the country. The object of research is research and production associations, large industrial enterprises and complexes, elements of innovative infrastructure operating in the digital environment. The scientific novelty of the work consists in determining the content of the scientific and industrial complex as a set of integrated enterprises, scientific organizations, design institutes and service assets that function as a single structure and form a common production and engineering cycle in order to produce competitive high-tech products. The list of advantages of the scientific and practical complex in relation to independent (autonomous) enterprises and other forms of market cooperation of economic entities is defined and justified. The applied significance of the work is to identify and analyze systemic problems that hinder the implementation of the economic, scientific and innovative potential of Russian industry. These include the crisis of the state infrastructure approach to innovative industrial development; the weakening of economic ties between industrial complexes and scientific organizations; reduced investment in enterprise modernization; and the dynamic change in business conditions under the influence of the digital economy. As the results of the research, the article presents a model subject-functional structure and an algorithm for the formation of the scientific and industrial complex, which ensure the integration of the potential of industrial, scientific and infrastructure organizations. The research materials can be used by the management of industrial enterprises and research organizations as a theoretical and methodological, information and analytical base for preparing and implementing reforms in the real sector of the domestic economy.

### Keywords

scientific and industrial complex, innovative development, institutional transformation, digital economy

### For citation

Boev A. G. Formation of Scientific and Industrial Complexes in the Digital Economy. *World of Economics and Management*, 2021, vol. 21, no. 1, p. 119–135. (in Russ.) DOI 10.25205/2542-0429-2021-21-1-119-135

Структурные изменения в экономике, цифровизация бизнес-процессов и рост конкуренции на производственных рынках требуют поиска новых направлений и форм развития промышленных комплексов и предприятий России.

В настоящее время текущая модель функционирования отечественной промышленности во многом исчерпала свой потенциал и нуждается в радикальном обновлении. Она не позволит обеспечить своевременный переход российских промышленных компаний на требуемый уровень управленческого, технологического, научного, инновационного и финансового развития.

Гипотеза исследования состоит в том, что в условиях становления цифровой экономики предприятия отечественной промышленности смогут сохранить и укрепить конкурентоспособность только путем проведения глубинных институциональных, управленческих, структурных, организационных, технологических и иных реформ. Одним из важнейших результатов указанных преобразова-

ний должно стать принципиальное повышение инновационной и научной активности бизнеса, а также формирование в производственной системе России эффективных научно-промышленных комплексов.

В качестве опорного инструментария исследования выступают количественный, структурный, системный и описательный анализ.

Методологической основой исследования являются работы авторитетных российских и зарубежных ученых в сфере формирования, инновационного развития и стратегической трансформации интегрированных производственных структур.

*Подход А. Маршалла* [1], обосновывающий, что активными драйверами развития отраслей реального сектора экономики являются промышленные регионы. По своему содержанию они представляют группы или системы взаимодействующих предприятий, локализованных на определенной территории. Указанные регионы характеризуются активным формированием сети поставщиков и подрядчиков вокруг якорных (крупных) предприятий, выступают центрами притяжения для квалифицированной рабочей силы и обеспечивают лидерство индустриальных компаний в области технологий. Конкурентными преимуществами промышленного региона являются:

- 1) наличие сетевого взаимодействия между компаниями родственных видов деятельности (в том числе при выполнении проектов и заказов, изготовлении продукции и т. д.);

- 2) эффективное разделение труда между экономическими агентами;

- 3) наличие резервов рабочей силы для освоения новых производств.

*Полюсный подход Ф. Перу* [2], согласно которому катализаторами развития любой промышленной системы являются «полюсы роста». В роли данных полюсов выступают множества производственных и иных компаний, сконцентрированных на территориях с благоприятным экономическим, инновационным, научным, инвестиционным и технологическим климатом.

*Кластерный подход М. Портера* [3], *Е. Дахмена* [4] и других исследователей, рассматривающий промышленные кластеры как наиболее эффективные и конкурентоспособные формы интеграции и кооперации производственных предприятий. С точки зрения сущностно-содержательных характеристик кластер есть географически локализованная совокупность предприятий, НИИ, вузов и иных организаций, взаимодействующих при реализации совместных проектов или производственных программ. Важнейшими преимуществами кластеров являются:

- 1) сочетание отношений рыночной конкуренции и экономического сотрудничества между предприятиями и организациями, входящими в индустриальный кластер;

- 2) распространение позитивного хозяйственного опыта и технологий работы более развитых предприятий кластера на менее развитые;

- 3) ускоренный трансферт знаний, идей и заказов между резидентами кластера.

*Агломерационный подход И. фон Тюнена, В. Лаунхардта, А. Вебера* [5], в соответствии с которым концентрация производственных активов и формирование интегрированных систем осуществляется в регионах с экономическим выгодным

географическим положением, вблизи источников сырья и рынков сбыта. Конкурентными преимуществами таких промышленных систем являются низкие транзакционные издержки и затраты на логистику, а также наличие широких возможностей для эффективного управления факторами производства.

*Межотраслевой подход* И. Толенадо [6] и Д. Солье [7], развивающий идеи кластеризации экономики и обосновывающий использование «фильеров» (групп технологических секторов) в качестве точек производственного и инновационного роста. Механизмом повышения конкурентоспособности и уровня научно-технологического развития индустриальных звеньев экономики может стать динамичная передача опыта и прогрессивных знаний между фильерами, отраслями и секторами промышленности.

*Инновационный подход* Й. Шумпетера [8], отводящий инновациям важнейшую роль в обеспечении экономического роста и повышении уровня конкурентоспособности производственных компаний. Идеи Й. Шумпетера развивают положения кластерного и агломерационного подходов и доказывают, что кластеры и аналогичные интегрированные и сетевые структуры являются перспективной формой организации промышленности, так как в них наблюдается минимизация транзакционных издержек за счет близкого расположения резидентов и обеспечивается динамичное распространение инноваций между фирмами на всю цепочку создания стоимости.

*Подход Н. Н. Колосовского и других советских ученых* [9; 10], получивший основное распространение в период плановой экономики СССР и ориентированный на развитие территориально-производственных комплексов. Предпосылками для исследования данных интегрированных структур в промышленности стало выявление повторяющихся комбинаций индустриальных процессов и сочетаний однотипных производств в различных отраслях и регионах страны [9–11]. На основании данных наблюдений учеными было предложено понятие «территориально-производственный комплекс», который рассматривался как совокупность предприятий одной или нескольких отраслей, размещаемых в пределах одного экономического района (региона) и использующих его производственную и социальную инфраструктуру [10; 11].

*Экосистемный подход* (сторонники – Л. Грэхем [12], Ч. Эдквист [13], Р. Аднер, Г. Клейнер [14] и др.), согласно которому наиболее важной формой сосуществования, организации, кооперации и коммуникации промышленных предприятий является экосистема – сообщество участников производственных и смежных с ними отношений; особая инновационная среда для хозяйственно-экономических взаимодействий. Формирование экосистем способствует повышению уровня экономического, инвестиционного, научно-технологического, цифрового и иного развития входящих в нее предприятий. Принципиальным отличием экосистемного подхода является ставка не на инфраструктурную интеграцию производственных компаний, а на идею создания комфортной среды (сообщества) для эффективного партнерства промышленных предприятий.

*Платформенный подход*, в соответствии с которым ключевым активом и основной интеграции производственных структур становятся цифровые платформы. В условиях становления цифровой экономики переход индустриальных компаний к платформенному типу функционирования является весьма актуаль-

ным. Цифровые платформы позволяют интегрировать и автоматизировать бизнес-процессы предприятий, обеспечивать безбарьерный трансферт идей и технологий между экономическими агентами, применять инновационные методы обработки данных и многократно повышать скорость коммуникации между участниками цепочки создания и потребления стоимости.

*Прочие подходы* (проектный, сетевой, институциональный и т. д.), связанные с образованием, инновационной трансформацией и развитием промышленных структур (В. М. Полтерович [15], Л. Д. Гительман [16], Ю. П. Анисимов [17], Н. В. Смородинска [18], Дж. Коттер [19] и др.).

Все рассмотренные подходы аргументированно доказывают, что формирование кластеров, индустриальных комплексов, производственных регионов и иных географически локализованных интегрированных структур позволяет создать точки роста в промышленности, снизить транзакционные издержки при взаимодействии предприятий, активизировать информационные потоки, повысить скорость выполнения заказов и сбалансировать уровень развития различных секторов экономики за счет взаимного трансферта инноваций, опыта и передовых идей.

В настоящее время развитие интегрированных форм в российской промышленности должно быть ориентировано не столько на выполнение оперативных инфраструктурных задач, сколько на достижение важных институциональных целей – создание условий для повышения инновационной активности, цифровизации, производственной эффективности и технологичности работы предприятий, а также трансформации методов и культуры управления в бизнесе. Решение данной проблемы видится в обеспечении реальной и системной интеграции науки и производства.

Рассмотрим системные проблемы, наблюдаемые в теории, методологии и практике отечественного управления производством, препятствующие реализации экономического, научного и инновационного потенциала индустриальных комплексов России.

### **Кризис инфраструктурного подхода к инновационному развитию промышленности**

Одним из главных приоритетов промышленной политики Российской Федерации является создание условий для опережающего развития производственных предприятий путем формирования инновационной, технологической и иной инфраструктуры. За последние 15 лет количество ее элементов было увеличено в 7–10 раз. Созданные кластеры, технопарки, бизнес-инкубаторы, экономические зоны и другие подобные элементы были призваны обеспечить глубокую интеграцию науки и производства, создать условия (преференциальные режимы) для ускоренного освоения новых технологий и продуктов, сформировать гибридные типы хозяйственных структур и повысить конкурентоспособность отечественных компаний в целом. Однако на деле указанный инфраструктурный подход оказался недостаточно эффективным и не позволил решить большинство системных проблем в промышленности. Так, за 2014–2018 гг. рост производительности труда на индустриальных предприятиях составил всего 4,3 %, что не приближает Россию к показателям развитых экономик мира, особенно в высоко-

технологических отраслях. За последние 5 лет удельный вес инновационных товаров в объеме отгрузки производственного комплекса РФ сократился на 2,2 п.п., с 8,2 до 6 % <sup>1</sup> [20]. Примеры негативной динамики наблюдаются и по многим другим важным показателям развития промышленного комплекса (износ основных фондов и т. д.).

Представленные цифры свидетельствуют о том, что формируемая по принципу «сверху вниз» инновационная инфраструктура в реальности остается мало-востребованной и не способствует оперативному переходу предприятий на инновационный путь развития, так как не обеспечена необходимыми институциональными условиями.

Указанные выводы коррелируют с результатами исследования Счетной Палаты РФ 2018 г., свидетельствующими о неэффективности функционирования отдельных инновационно-инфраструктурных объектов и преференциальных режимов в России, в том числе особых экономических зон (ОЭЗ). Так, в период с 2005 по 2017 г. в стране было создано 36 ОЭЗ, из которых 11 досрочно закрыты. По мнению аудитора Счетной Палаты РФ С. Агапцова, в России «условно эффективными можно признать деятельность только некоторых ОЭЗ... изначально созданных в субъектах с благоприятным предпринимательским и инвестиционным климатом» <sup>2</sup>.

В рамках пленарной дискуссии на Гайдаровском форуме гендиректор ГК «Роснано» А. Чубайс, характеризуя ход реализации стратегии инновационного развития России, отметил, что «провалено все... За эти 10 лет (2010–2020 гг.) ни для госкорпораций, ни для крупного частного бизнеса инновации не стали приоритетом... Инновационная экономика требует целостной системы институтов, значительная часть которых сегодня не создана» <sup>3</sup>.

Таким образом, в реальном секторе экономики существует выраженная необходимость дополнения инфраструктурных реформ институциональными преобразованиями.

### **Ослабление хозяйственно-экономических связей между индустриальными комплексами и научными организациями**

Проблема общей дезинтеграции науки и производства сохраняется в России на протяжении длительного периода. На сегодняшний день она выражается не только в слабом и ситуативном взаимодействии предприятий с вузами, НИИ и исследовательскими центрами, но и в определенной стагнации корпоративной науки в бизнесе.

---

<sup>1</sup> Федеральная служба государственной статистики: офиц. сайт / Росстат. URL: <http://www.gks.ru/> (дата обращения 15.11.2020).

<sup>2</sup> Агапцов С. А. Механизм ОЭЗ по-прежнему неэффективен для российской экономики: офиц. сайт Счетной палаты Российской Федерации. URL: <https://ach.gov.ru/news/mechanizm-oez-po-prezhnemu-neeftiven-dlya-rossijskoj-ekonomiki-34870/>.

<sup>3</sup> Медиа материалы Гайдаровского форума 2020 г. «Россия и Мир. Вызовы нового десятилетия». URL: <https://gaidarforum.ru/about/mediamaterials/video/15-yanvary-2020/>.

Так, за 2014–2018 гг. доля предприятий, создавших в своей структуре подразделения по научным исследованиям, опытно-конструкторским разработкам или по реализации научно-технических достижений, снизилась в 1,7 раза – с 0,5 до 0,3 % (рис. 1).

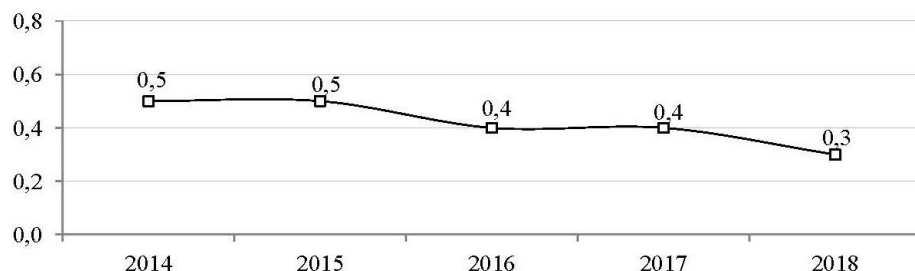


Рис. 1. Доля предприятий, создавших подразделения НИОКР или подразделения по практической реализации научно-технических достижений, %  
Источник: Федеральная служба государственной статистики: офиц. сайт / Росстат.  
URL: <http://www.gks.ru/> (дата обращения 15.11.2020)

Fig. 1. The share of enterprises that have created R&D units or units for the practical implementation of scientific and technological achievements, %  
Source: URL: <http://www.gks.ru/> (accessed 15.11.2020)

Необходимо отметить, что замедление активности создания научных структур в промышленном секторе сопровождается сокращением затрат производственных предприятий на НИОКР, а также организационные и маркетинговые инновации (рис. 2, 3).

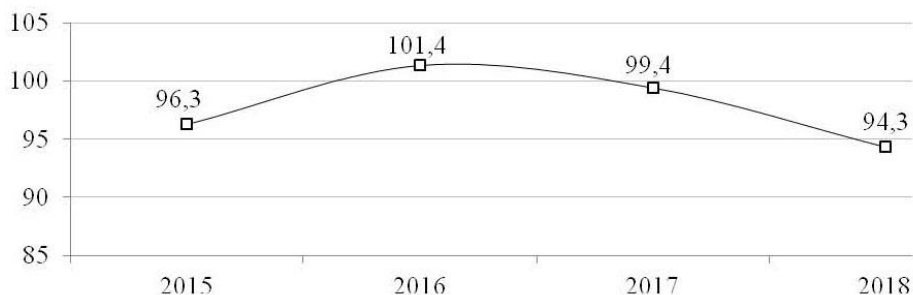


Рис. 2. Динамика внутренних затрат на научные исследования и разработки, млрд руб.  
Источник: Федеральная служба государственной статистики: офиц. сайт / Росстат.  
URL: <http://www.gks.ru/> (дата обращения 15.11.2020)

Fig. 2. Dynamics of internal costs for research and development, billion rubles  
Source: URL: <http://www.gks.ru/> (accessed 15.11.2020)

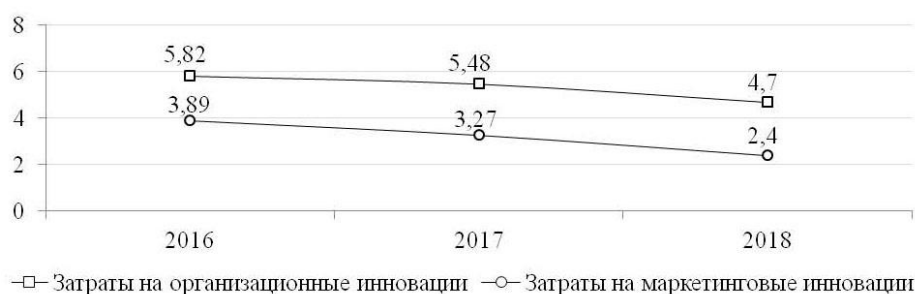


Рис. 3. Динамика затрат (капитальных и текущих) предприятий на организационные и маркетинговые инновации, млрд руб.

Источник: Федеральная служба государственной статистики: офиц. сайт / Росстат.  
URL: <http://www.gks.ru/> (дата обращения 15.11.2020)

Fig. 3. Dynamics of expenses (capital and current) of enterprises on organizational and marketing innovations, billion rubles

Source: URL: <http://www.gks.ru/> (accessed 15.11.2020)

Указанная тенденция может быть обусловлена тем, что большинство промышленных комплексов России в своем развитии ориентируются на краткосрочные рыночные тренды и ситуационную рыночную конъюнктуру, не имеют глубоко продуманных стратегий преобразований и не готовы осуществлять долгосрочные вложения в прикладную науку.

### **Сокращение инвестиций, направляемых на перевооружение и техническую модернизацию предприятий и комплексов**

В течение 2010–2018 гг. доля инвестиций промышленных комплексов, направляемых на реконструкцию и модернизацию основных фондов, снизилась на 7,5 п.п. – с 24 до 16,5 % (рис. 4).

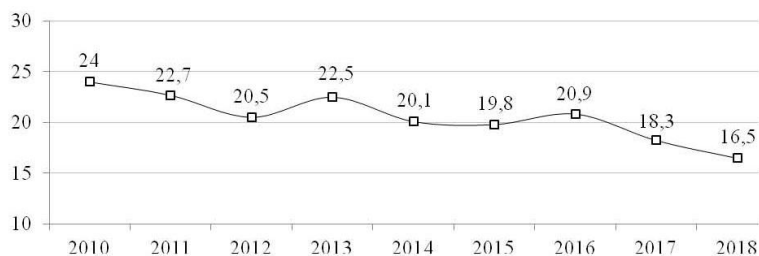


Рис. 4. Динамика доли инвестиций (%), направленных на реконструкцию и модернизацию предприятий, в общем объеме инвестиций в основной капитал, без субъектов МСП

Источник: Федеральная служба государственной статистики: офиц. сайт / Росстат.  
URL: <http://www.gks.ru/> (дата обращения 15.11.2020)

Fig. 4. Dynamics of the share of investments (%) aimed at the reconstruction and modernization of enterprises, in the total volume of investments in fixed assets, excluding SMEs

Source: URL: <http://www.gks.ru/> (accessed 15.11.2020)



Схожий негативный тренд наблюдался и в отношении затрат производственных компаний на технологические инновации. За 2013–2018 гг. доля указанных ресурсов в общем объеме отгрузки промышленных предприятий сократилась в 1,5 раза – до 1,5 % (рис. 5).

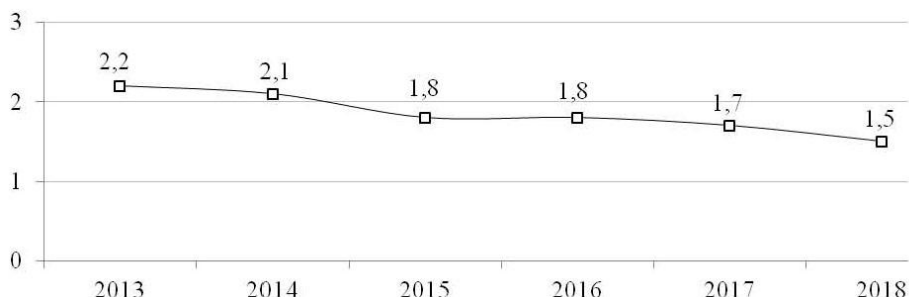


Рис. 5. Динамика удельного веса затрат на технологические инновации предприятий в общем объеме отгруженных товаров, %

Источник: Федеральная служба государственной статистики: офиц. сайт / Росстат.  
URL: <http://www.gks.ru/> (дата обращения 15.11.2020)

Fig. 5. Dynamics of the share of costs for technological innovation of enterprises in the total volume of shipped goods, %

Source: URL: <http://www.gks.ru/> (accessed 15.11.2020)

Закономерным результатом уменьшения инвестиций в перевооружение и инновационную модернизацию промышленности стало снижение конкурентоспособности отечественных промышленных предприятий вследствие динамичного физического и морального устаревания их производственных активов.

В настоящее время темпы износа оборудования, техники, зданий и сооружений промышленного комплекса России превышают скорость их обновления, а объем инвестиций, направляемых на модернизацию предприятий, является недостаточным. Так, в течение 2010–2018 гг. степень износа фондов отечественных производственных компаний выросла на 7,2 п.п. – с 43,6 до 50,8 %.

### **Принципиальное изменение условий хозяйствования под влиянием цифровой экономики**

Около 5 лет назад в мире начался экспоненциальный рост числа цифровых инноваций. Они революционно поменяли подходы к организации бизнеса и создали новые возможности для повышения производительности труда и качества администрирования, увеличения скорости хозяйственных взаимодействий, сокращения транзакционных издержек, ускорения работы с информацией [20]. Так, за последние 2–3 года было создано более 90 % мирового объема данных, на 40 % вырос объем бизнес-сетей и электронных коммуникаций между экономическими агентами, более 30 % данных было размещено в электронных облач-

ных сервисах. По оценкам консалтинговых структур McKinsey, к 2036 г. в мире будет автоматизировано до 50 % всех рабочих процессов [21].

Несмотря на сильное влияние цифровых инструментов на развитие рынка, специалисты международной сети аудиторских и консалтинговых компаний Price water house Coopers отмечают, что основная задача предприятий при внедрении цифровых инноваций состоит не столько в переходе к новым технологиям и ИТ-решениям, сколько в принципиальном изменении видения, стратегий и бизнес-моделей хозяйствования<sup>4</sup>.

Автор разделяет эту позицию и считает, что в условиях цифровой среды процессы развития и трансформации индустриальных комплексов не должны сводиться к технической цифровизации алгоритмов управления и производства, а должны предусматривать синхронное преобразование всех ключевых элементов предприятий с учетом передовых научных и промышленных достижений.

На сегодняшний день достаточно низкая инновационная активность и конкурентоспособность промышленности России вызвана не столько инфраструктурными, сколько институционально-средовыми проблемами и противоречиями [12; 22]. Их разрешение видится в стимулировании и развитии эффективных форм рыночного хозяйствования, способных обеспечить реальное, а не номинальное слияние интеллектуального, индустриального и научного потенциала отечественных предприятий и организаций.

По мнению автора, стратегическими звеньями индустриальных отраслей российской экономики могут стать научно-промышленные комплексы.

*По своему содержанию научно-промышленный комплекс* представляет группу интегрированных предприятий, научных организаций, проектных институтов и сервисных активов, которые функционируют как целостная структура, образуют единый производственный и инжиниринговый цикл, обеспечивают массовый (крупносерийный) выпуск готовой наукоемкой продукции и отличаются использованием технологических процессов с большим количеством переделов [11].

Стабильность и устойчивость функционирования научно-промышленного комплекса как целостной экономической системы обусловлены тем, что внутренние связи между предприятиями и организациями комплекса значительно сильнее, нежели внешние [11].

Предлагаемая субъектно-функциональная структура научно-промышленного комплекса представлена на рис. 6

Необходимо отметить, что в отдельных случаях (в зависимости от особенностей организации, управления и собственности) научно-промышленные комплексы могут быть не только интегрированными, но и моноструктурными, т. е. представлять собой единое крупное предприятие, в составе которого присутствуют индустриальные, научно-исследовательские, проектные и иные подразделения, обеспечивающие выполнение всех или доминирующего числа этапов производства готовой продукции, начиная со стадии ее разработки и заканчивая стадией реализации [11].

---

<sup>4</sup> Корпоративное управление цифровыми технологиями. Опрос членов советов директоров российских компаний. Исследование PWC-2018. URL: <https://www.pwc.ru/ru/corporate-governance/assets/russian-boards-survey/russian-boards-survey-pwc-2018-r.pdf>

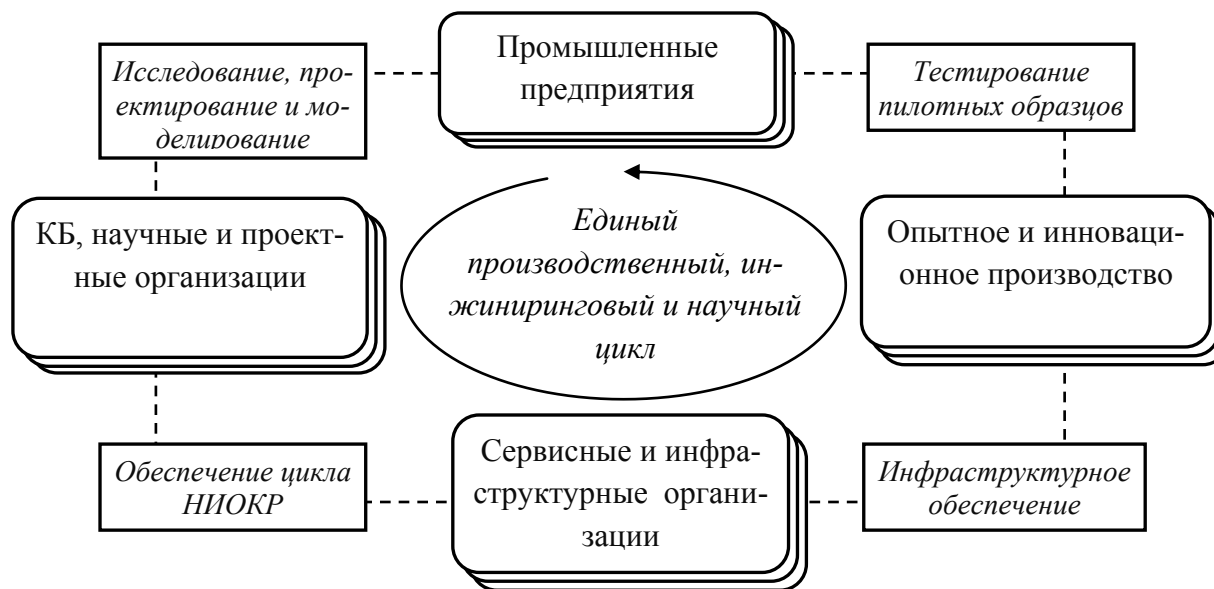


Рис. 6. Субъектно-функциональная структура научно-промышленного комплекса  
Fig. 6. Subject-functional structure of the scientific and industrial complex

*Ключевыми преимуществами научно-промышленного комплекса по отношению к иным формам рыночной кооперации экономических субъектов и автономным предприятиям являются следующие:*

1) реальная, системная и глубокая интеграция производственного, научного и исследовательского потенциала участников (элементов) комплекса, обеспечивающая стабильно высокий уровень его интеллектуального, инновационного и технологического развития;

2) сокращение длительности цикла НИОКР и оперативная коммерциализация осуществляемых разработок за счет формирования единого и неразрывного процесса создания стоимости между научными, производственными, маркетинговыми и иными звеньями промышленного комплекса;

3) высокая скорость обмена технологиями, знаниями и компетенциями между предприятиями и организациями различных специализаций, входящих в научно-промышленный комплекс. Данное преимущество значительно повышает конкурентоспособность комплексов, расширяет их возможности по выходу на новые рынки, освоению инновационной продукции и диверсификации бизнеса [23]. Кроме того, диффузия профессиональных компетенций, навыков и подходов, возникающая между участниками интегрированных производственных структур, способствует ликвидации границ между отраслями и обеспечивает формирование кроссфункциональных межрыночных сред, ускоряющих развитие экономики;

4) широкий выбор доступных стратегий развития, обусловленный наличием у научно-промышленного комплекса значительных интеллектуальных, технологических, финансовых и иных ресурсов;

5) повышенные возможности к преодолению рыночных барьеров и способность к интеграции в глобальные производственные цепочки и международные процессы создания добавленной стоимости;

6) доступность мер государственной поддержки и возможность привлечения высокого объема прямых инвестиций;

7) иные преимущества, обусловленные масштабом, композитным (многокомпонентным, составным) характером и социальным значением научно-промышленного комплекса.

Алгоритм формирования научно-промышленного комплекса представлен на рис. 7.

Подготовительно-аналитический этап алгоритма предполагает выявление предпосылок интеграции производственных, научно-исследовательских и сервисных компаний, а также оценку их ресурсной, кадровой и иной готовности к созданию единой структуры. Стратегический этап предусматривает разработку видения, стратегии, системы целей и портфеля проектов научно-промышленного комплекса; определение формы его существования. На организационно-тактическом этапе реализуется процесс непосредственной трансформации предприятий и последовательного создания единого комплекса на их основе.



Рис. 7. Алгоритм формирования научно-промышленного комплекса  
 Fig. 7. Algorithm for the formation of the scientific and industrial complex

## Выводы

В условиях цифровой экономики институциональные преобразования промышленности сопровождаются формированием гибридных форм организации бизнеса.

Научно-промышленные комплексы являются прогрессивным видом индустриальных структур и перспективным вариантом интеграции субъектов деловой и научной активности. С одной стороны, они могут стать точками инновационного роста для отечественной экономики, а с другой – решить важные социальные задачи, достигнув уровня бюджетообразующих предприятий и создав значительный объем высокотехнологичных рабочих мест.

Научно-промышленные комплексы объединяют совокупность разнопрофильных и многофункциональных активов, которые позволяют не только выполнять обширный спектр производственных задач, но и самостоятельно проводить прикладные научные исследования, моделирование, осуществлять проектно-кон-

структорские разработки и опытно-экспериментальную деятельность, направленную на создание новых продуктов и технологий, а также внедрение инноваций и результатов интеллектуального труда в процесс создания и распределения добавленной стоимости [11].

### Список литературы

1. **Маршалл А.** Основы экономической науки: Пер. с англ. М.: Эксмо, 2007. 832 с.
2. **Perroux F.** Note on the concept of growth poles. In: *Regional economics: Theory and practice*. Ed. by D. McKee et al. New York, The Free Press, 1970, p. 93–103.
3. **Портер М.** Международная конкуренция. Конкурентные преимущества стран. М.: Международные отношения, 2009. 896 с.
4. **Dahmen E.** *Entrepreneurial Activity and the Development of Swedish Industry, 1919–1939*. Stockholm, 1950, 276 p.
5. **Weber A.** *Theory of the Location of Industries*. Chicago, The University of Chicago Press, 1929.
6. **Tolén J. A.** Propos des Filières Industrielles. *Revue d'Economie Industrielle*, 1978, vol. 6, no. 4, p. 149–158.
7. **Soulie D.** Filières de Production et Intégration Verticale. *Annales des Mines*, Janvier, 1989, p. 21–28.
8. **Schumpeter J. A.** *The Theory of Economic Development*. New York, Oxford University Press, 1934.
9. **Колосовский Н. Н.** Вопросы типологии производственно-территориальных сочетаний (комплексов). Тезисы доклада // Теория экономического районирования. М.: Мысль, 1969. С. 142–148.
10. **Некрасов Н. Н.** Региональная экономика: Теория, проблемы, методы. 2-е изд. М.: Экономика, 1978. 343 с.
11. **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.
12. **Graham L.** Will Russia be able to compete? The history of innovations in tsarist, Soviet and modern Russia. Moscow, Mann, Ivanov and Ferber, 2014, 272 p.
13. *Systems of Innovation: Perspectives and Challenges*. Oxford Handbook of Innovation. Ed. by C. Edquist. Oxford University Press, 2006, November.
14. **Клейнер Г. Б.** Социально-экономические экосистемы в контексте дуального пространственно-временного анализа // Экономика и управление: проблемы и решения. 2018. № 5-5'. С. 5–13.
15. **Полтерович В. М.** Стратегии институциональных реформ. Перспективные траектории // Экономика и математические методы. 2006. Т. 42, № 1. С. 3–18.
16. **Гительман Л. Д.** Менеджмент – твоя работа. Действуй на опережение! М.: Инфра-М, 2018. 544 с.
17. **Анисимов Ю. П., Журавлев Ю. В., Кукова И. В., Балабанова Е. И., Жильников А. Ю., Елагина Т. В.** Пространственный анализ развития ин-

- новационного потенциала предприятий // Вестник Воронеж. гос. ун-та инженерных технологий. 2019. № 81 (1). С. 391–396.
18. **Сморodinская Н. В.** Сетевые инновационные экосистемы и их роль в динамизации экономического роста // Инновации. 2014. № 7 (189). С. 27–33.
19. **Kotter J. P.** Accelerate: Building Strategic Agility for a Faster-Moving World. 2014. 224 p.
20. **Боев А. Г., Воронин С. И.** Использование SCRUM-метода при реализации проекта по внедрению цифровой платформы промышленного предприятия // Организатор производства. 2019. Т. 27, № 2. С. 16–26.
21. **Artekman A., Kalabin V.** McKinsey & Company report “Digital Russia: a new reality” (July, 2017). URL: <https://u.to/dr6HFW> (accessed date: 14.11.2020).
22. **Boev A. G., Anisimov Y. P., Kolodyazhnaya A. A., Lutsenko M. S., Lubyanskaya E. B., Shendrikova O. O.** The problems and strategies of innovative transformation of the manufacturing industry. In: Proceedings of the Russian Conference on Digital Economy and Knowledge Management, 2020, p. 81–86. DOI 10.2991/aebmr.k.200730.015
23. **Боев А. Г.** Содержание и особенности процесса институциональных преобразований промышленных комплексов в условиях цифровой экономики // Экономика в промышленности. 2020. № 13 (1). С. 18–28.

## References

1. **Marshall A.** Principles of economics. Moscow, Eksmo, 2007, 832 p. (in Russ.)
2. **Perroux F.** Note on the concept of growth poles. In: Regional economics: Theory and practice. Ed. by D. McKee et al. New York, The Free Press, 1970, p. 93–103.
3. **Porter M.** Competition. Competitive advantages of countries. Moscow, 2009, 896 p. (in Russ.)
4. **Dahmen E.** Entrepreneurial Activity and the Development of Swedish Industry, 1919–1939. Stockholm, 1950, 276 p.
5. **Weber A.** Theory of the Location of Industries. Chicago, The University of Chicago Press, 1929.
6. **Tolénado J. A.** Propos des Filières Industrielles. *Revue d'Economie Industrielle*, 1978, vol. 6, no. 4, p. 149–158.
7. **Soulie D.** Filières de Production et Integration Vertical. *Annales des Mines*, Janvier, 1989, p. 21–28.
8. **Schumpeter J. A.** The Theory of Economic Development. New York, Oxford University Press, 1934.
9. **Kolosovsky N. N.** Questions of typology of production-territorial combinations (complexes). Theses of the report. In: The theory of economic regionalization. Moscow, Mysl, 1969, p. 142–148.
10. **Nekrasov N. N.** Regional economy: Theory, problems, methods. Moscow, Economics, 1978, 343 p. (in Russ.)
11. **Boev A. G.** On the issue of the content and differentiation of the concepts industrial complex, cluster and industrial park. *Production organizer*, 2020, vol. 28, no. 2, p. 7–17. (in Russ.)

12. **Graham L.** Will Russia be able to compete? The history of innovations in tsarist, Soviet and modern Russia. Moscow, Mann, Ivanov and Ferber, 2014, 272 p.
13. Systems of Innovation: Perspectives and Challenges. Oxford Handbook of Innovation. Ed. by C. Edquist. Oxford University Press, 2006, November.
14. **Kleiner G. B.** Socio-economic ecosystems in the context of dual space-time analysis. *Economics and management: problems and solutions*, 2018, no. 5-5', p. 5–13. (in Russ.)
15. **Polterovich V. M.** Strategies for institutional reforms. Perspective trajectories. *Economics and Mathematical Methods*, 2006, vol. 42, no. 1, p. 3–18. (in Russ.)
16. **Gitelman L. D.** Management is your job. Be proactive! Moscow, Infra-M Publ., 2018, 544 p. (in Russ.)
17. **Anisimov Y. P., Zhuravlev Y. V., Kuksova I. V., Balabanova E. I., Zhilnikov A. Y., Elagina T. V.** Spatial analysis of the development of innovative potential of enterprises. *Proceedings of the Voronezh State University of Engineering Technologies*, 2019, no. 81 (1), p. 391–396. (in Russ.)
18. **Smorodinskaya N. V.** Networked innovation ecosystems and their role in dynamizing economic growth. *Innovations*, 2014, no. 7 (189), p. 27–33. (in Russ.)
19. **Kotter J. P.** Accelerate: Building Strategic Agility for a Faster-Moving World. 2014. 224 p.
20. **Boev A. G., Voronin S. I.** The application of the SCRUM-method to implement the project on introduction of digital platform of the industrial enterprise. *Production organizer*, 2019, vol. 27, no. 2, p. 16–26. (in Russ.)
21. **Aptekman A., Kalabin V.** McKinsey & Company report “Digital Russia: a new reality” (July, 2017). URL: <https://u.to/dr6HFw> (accessed date: 14.11.2020).
22. **Boev A. G., Anisimov Y. P., Kolodyazhnaya A. A., Lutsenko M. S., Lubyanskaya E. B., Shendrikova O. O.** The problems and strategies of innovative transformation of the manufacturing industry. In: Proceedings of the Russian Conference on Digital Economy and Knowledge Management, 2020, p. 81–86. DOI 10.2991/aebmr.k.200730.015
23. **Boev A. G.** The contents and peculiarities of the process of institutional transformation of industrial complexes in a digital economy. *Russian Journal of Industrial Economics*, 2020, no. 13 (1), p. 18–28. (in Russ.)

Материал поступил в редколлегию 16.11.2020

Принят к печати 12.01.2020

The article was submitted 16.11.2020

Accepted for publication 12.01.2020



### Сведения об авторе

**Боев Алексей Геннадьевич**, кандидат экономических наук, заместитель руководителя Автономного учреждения Воронежской области «Аналитический центр правительства Воронежской области» (Воронеж, Россия)

a\_boev@list.ru

ORCID 0000-0003-3462-4930

### Information about the Author

**Aleksey G. Boev**, Candidate of Sciences (Economics), Deputy Head of the AI VR “Analytical Center for the Government of the Voronezh Region” (Voronezh, Russian Federation)

a\_boev@list.ru

ORCID 0000-0003-3462-4930