

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ



DOI: 10.26794/2220-6469-2021-15-4-100-112
УДК 629.7:338.45(045)
JEL G34, L19, L93, O33, O57

Новые индустриальные модели и системы управления в компаниях ГК «Ростех»

М.М. Мусатова

Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН, Новосибирск, Россия
<https://orcid.org/0000-0002-5544-5539>

АННОТАЦИЯ

Цель статьи – систематизировать характеристики новых индустриальных моделей, сложившиеся в подразделениях ГК «Ростех». Переход к новым системам управления и индустриальные модели проиллюстрированы происходящими изменениями в авиационном кластере ГК «Ростех» (холдинге «Вертолеты России», Объединенной двигательной корпорации) и в «Объединенной авиастроительной корпорации» (ОАК»). Автором рассмотрены меры массивированной институциональной и инвестиционной поддержки со стороны государства для компаний ОПК, внедряющих новые индустриальные модели. При работе над материалом статьи использовались методы сравнения и систематизации. Также был применен методический аппарат факторного, структурно-логического и институционального анализа, доказывающий согласованность государственной политики и деятельности компаний ОПК, трансформирующих свои индустриальные модели.

Ключевые слова: высокотехнологичные и наукоемкие производства; оборонно-промышленный комплекс (ОПК); интегрированные структуры; трансформация; индустриальные модели; управление активами; ГК «Ростех»

Для цитирования: Мусатова М.М. Новые индустриальные модели и системы управления в компаниях ГК «Ростех». *Мир новой экономики*. 2021;15(4):100-112. DOI: 10.26794/2220-6469-2021-15-4-100-112

ORIGINAL PAPER

New Industrial Models and Management Systems in of State Corporation “Rostec” Companies

Musatova M.M.

Institute of Economics and Industrial Production Organization of SO RAS Novosibirsk, Russia
<https://orcid.org/0000-0002-5544-5539>

ABSTRACT

The article aims to systematize the characteristics of new industrial models that have developed in the divisions of “Rostec” Group of Companies. The transition to new control systems and industrial models are illustrated by the ongoing changes in the aviation cluster of “Rostec” Group (Russian Helicopters Holding, United Propulsion Corporation) and the United Aircraft Corporation (UAC). The author considered the measures of massive institutional and investment support from the state for defence companies implementing new industrial models. When working on the material of the article, the author used methods of comparison and systematization. Also, the methodological apparatus of factor, structural-logical and institutional analysis was applied, proving the consistency of state policy and the activities of defence companies transforming their industrial models.

Keywords: high-tech and high-tech industries; military-industrial complex (MIC); integrated structures; transformation; industrial models; asset management; “Rostec”

For citation: Musatova M.M. New industrial models and management systems in state corporation “Rostec” companies. *The World of New Economy*. 2021;15(4):100-112. DOI: 10.26794/2220-6469-2021-15-4-100-112

ВВЕДЕНИЕ

Российские компании оборонного профиля являются системообразующими в экономике страны. Выпуск их продукции поддерживает ее обороноспособность и безопасность. Консолидация ресурсов в интегрированных структурах на наиболее значимых, прорывных проектах позволила создать перспективные образцы высокотехнологичной продукции, основанные на достижениях четвертой промышленной революции. По итогам 2020 г., доля современного вооружения, военной и специальной техники в парке военной техники составила 70,1%. В краткосрочной перспективе, согласно планам Минобороны РФ, к концу 2023 г. с учетом экономических и технологических возможностей государства уровень новейшего вооружения и техники (которые будут соответствовать зарубежным аналогам или превосходить их) должен вырасти до 72,9% (URL: <https://rg.ru/2021/04/13/na-novuiu-gosprogrammu-vooruzhenij-vydeliat-ne-menee-21-trilliona-rublej.html>).

В условиях санкционного режима и геополитической нестабильности объемы экспорта российской продукции военно-технического назначения не показывали серьезной положительной динамики: в 2013–2014 гг. они составили 13,2 млрд долл., в 2015 г. — 12,7 млрд долл., в 2016 г. — почти 13 млрд долл., в 2019 г. — 13,7 млрд долл.¹ Во время пандемии COVID-19 оружейный экспорт из России, судя по закрытым статьям таможенной статистики, куда входят вооружения и военная техника, сократился на 16%, до 11,5 млрд долл. (также как и весь объем мировых поставок оружия в 2020 г.)². Этой тенденции способствовали национальные циклы закупок военной техники, перебои в поставках при изменении отношений между поставщиками и покупателями, экономические условия, не связанные с пандемией [1].

На этом фоне детерминантами развития компаний оборонно-промышленного комплекса (ОПК) в РФ наравне с ориентацией на низкие затраты

производственной деятельности выступили: ускоренная цифровизация, диверсификация, экспортно ориентированное импортозамещение, дальнейшая консолидация ресурсов в высокотехнологичных производствах с привлечением государственного и частного капитала [2, 3]. Реализация проектов по выпуску конкурентоспособной продукции сориентировала компании ОПК на переход от традиционных промышленных моделей к новым, укрепление и восстановление финансовой платежеспособности отдельных компаний ОПК, дальнейшую оптимизацию их состава, цифровизацию производственных процессов [4, 5].

Начиная с 2017 г. трансформацию структуры экономики России обеспечивает технологический прорыв в области цифровизации и развития сквозных технологий в высокотехнологичных производствах ОПК. Для повышения эффективности своих активов ГК «Ростех» интенсивно ведет цифровую реструктуризацию бизнес-процессов [6]. В рамках экосистемы госкорпорации в качестве основного потребителя созданных продуктов уже выступают подразделения самой корпорации, что «обеспечило создание рынка для конкретной технологии». Они становятся инвесторами в капитал компаний, разработавших важный для развития всего направления продукт. Таким образом, у госкорпорации появилась возможность создания партнерских отношений в рамках цепочек кооперации с крупными разработчиками технологии для выпуска конечного продукта и его эксплуатантами, например формирование единой информационной системы в «Объединенной авиастроительной корпорации» («ОАК»), обеспечивающей всю инженерную и логистическую поддержку, развитие центров поддержки заказчика, отвечающих за техническое состояние судов гражданского флота в круглосуточном режиме и др.

Начиная с 2017 г. все создаваемые в «ОАК» самолеты проектируются с помощью цифровых технологий в рамках единого цифрового инженерного центра — «распределенного КБ», который позволяет концентрировать интеллектуальные ресурсы корпорации вокруг решения конкретной задачи, например самолета МС-21. Так, планы по запуску его в серийное производство потребовали создания цифрового роботизированного производства (композитного крыла и линии конечной сборки), цифровой платформы для сервиса авиатехники и ее послепродажного обслуживания. На самолетной программе по выпуску SSJ-100 отрабатывается платформа цифровой эксплуатации — от управления

¹ Тревожная динамика оружейного экспорта России. URL: https://finance.rambler.ru/markets/43825686/?utm_content=finance_media&utm_medium=read_more&utm_source=copylinkhttps://finance.rambler.ru/markets/43825686/?utm_content=finance_media&utm_medium=read_more&utm_source=copylink.

² Небоевые потери. Российский экспорт вооружений и другой засекреченной продукции в 2020 году сократился на \$ 2,1 млрд. URL: <https://www.rbc.ru/newspaper/2021/02/17/602bc2019a794731e34e6133/>.

потоками запчастей до предиктивной аналитики технического обслуживания³.

МЕТРИКИ НОВЫХ ИНДУСТРИАЛЬНЫХ МОДЕЛЕЙ В КОМПАНИЯХ ГК «РОСТЕХ»

Индустриальная модель⁴ российских корпораций и холдингов ОПК до 2017 г. основывалась на предприятиях полного цикла, имеющих у себя все переломы: от заготовительного производства до финальной сборки и испытаний на фоне минимальных внутриотраслевых кооперационных связей. Вместе с тем модели организации операционной деятельности за последние полвека в высокотехнологичных и наукоемких производствах в развитых странах значительно изменились: изделия начали выпускаться в широкой кооперации специализированных предприятий [7].

Хроническая финансовая неустойчивость, «закредитованность» отечественных компаний авиа- и вертолетостроения привела к безальтернативности трансформации сложившихся в них индустриальных моделей: она стала рассматриваться в контексте повышения эффективности высокотехнологичных компаний и восстановления конкурентоспособности российской продукции на мировом рынке. Поведенческие метрики происходящей трансформации приведены ниже на *табл. 1*.

В новых индустриальных моделях, внедряющихся в «ОАК», «Объединенной двигателестроительной корпорации» (ОДК), холдинге «Вертолеты России», акцент сделан на рост гражданского сегмента как за счет проектов, уже находящихся в серийном производстве, так и за счет новых проектов; на дальнейшую консолидацию активов; на рост операционной эффективности, развитие и расширение горизонтальных кооперационных связей, выстраивание технологических цепочек в соответствии с жизненным циклом продуктов, на ликвидацию дублирующих производственных звеньев [6, 7].

³ «Мы не конкурируем внутри страны, мы соревнуемся на глобальном поле». Президент ОАК Юрий Слюсарь о перспективах гражданского и особенностях военного авиастроения. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/3360057>.

⁴ Индустриальная модель корпорации — единый механизм организации производства и операционной деятельности, включающий программу производства на определенный период, направления кооперации предприятий по программам (изделиям), оценку потребных ресурсов предприятий, входящих в корпорацию.

Индустриальная модель «ОАК» до недавнего времени отличалась крайней неэффективностью [8]. Так, в 2016 г. выручка ОАК в расчете на одного занятого составила около 71 тыс. долл.: примерно в 8–9 раз меньше, чем у мировых лидеров авиастроения — Boeing и Airbus Group. После поглощения ОАК численность персонала авиационного кластера ГК «Ростех» превысила суммарное количество сотрудников Airbus и Boeing, однако укрупненная структура при арифметическом соединении активов стала иметь более низкий уровень операционных показателей эффективности (*табл. 2*).

Общий банковский долг «ОАК» по состоянию на август 2019 г. составлял 509 млрд руб. Получение субсидии от государства в 2020 г. позволило сократить долг «ОАК» до 159 млрд руб., из которых 89 млрд руб. были реструктурированы, снизить выплаты по процентам и благодаря этому усилить свою инвестиционную программу. Начиная с 2017 г. «ОАК», обладая развитыми инженерными компетенциями, сформированным модельным рядом конкурентоспособных продуктов, приступила к оптимизации реструктуризации своих активов [9, 10]:

- **Оптимизации производственных площадей.** В собственности «ОАК» находились гигантские производственные мощности, несопоставимые с количеством выпускаемых самолетов. Так, производственные площади заводов «ОАК» составляли свыше 40 млн м² у Boeing — менее 10 млн м², а у Airbus — порядка 15 млн м². При том, что американские и европейские производители выпускают ежегодно по 800 самолетов всех типов, «ОАК» производит примерно 150 [11];

- **Оптимизации производственных процессов.** В «ОАК» входят десять предприятий, занимающихся финальным производством авиатехники, часть из которых выпускают однотипную продукцию. В составе их производственных мощностей более трети приходилось на низшие переломы продукции (литейные и кузнечные производства, выпуск инструмента и оснастки), а на занятых в них работников расходовались около 40% всего фонда оплаты труда [12];

- **Оптимизации продуктовой линейки.** По мнению экспертов, она чрезмерно велика. Так, ОАК серийно выпускала сразу семь типов военных и военно-транспортных самолетов и разрабатывает еще четыре, в том числе два истребителя: МиГ-35 и Су-57. Примерно такая же ситуация сложилась и в области гражданской и специальной авиации [13].

Таблица 1 / Table 1

Характеристики индустриальных моделей / Characteristics of industrial models

Поведенческие метрики	Особенности предыдущей модели	Новая модель	
		Отличительные черты	Преимущества
Принципы управления компании	Централизованное управление предприятием полного производственного цикла	Переход к распределенной цепочке управления	Расширение и развитие горизонтальных кооперационных связей
Центры специализации и компетенций как в производстве, так и в разработке	Отсутствуют	Создание центров специализации и компетенций по направлениям; поддержка компетенций, обеспечивающих технологическое преимущество	Возможность увеличения производительности труда и сокращения инвестиционной нагрузки для предприятий
Развитие кадрового потенциала. Взаимодействие компаний ОПК с ведущими профильными вузами при разработке новых программ, конструкторских решений, новой продукции	Традиционный подход в подготовке кадров, когда процесс обучения превалировал над результатом; мониторинг и прогнозирование кадровой потребности организаций, исходя из человеко-часов	Развитие системы многоуровневого образования в ОПК, совершенствование подготовки квалифицированных кадров для сохранения технологических циклов производства важнейших систем вооружения*	Формирование программ, ориентированных на конкретные требования организаций к работникам: умение принимать решения в условиях неопределенности и жестких сроков вывода продукта на рынок, работать в проектной среде и гибко мыслить
Эффективное использование инвестиций и производственных мощностей	Инвестиции распределялись между предприятиями	Перераспределение пула инвестиций: 80% всего инвестиционного потока направляется на формирование центров специализации, остальные – на расширение производственных возможностей или на увеличение пропускной способности по ведущим продуктам	Исключение дублирования инвестиций в однотипные технологические переделы позволяет сэкономить инвестиционные средства и сконцентрировать их на приоритетных направлениях. Любые проекты по техническому перевооружению и другие программы реализуются в логике программно-проектного управления
Агрегатная сборка конечной продукции	Отсутствует	Концентрация на окончательной и агрегатной сборке. Создание мощной современной производственной базы в виде специализированных предприятий – дочерних компаний	Повышение производительности труда
Аутсорсинг неключевых операций, а также низких переделов. Партнеры на аутсорсинге управляют производством комплектующих и деталей эффективнее	Практически каждый завод-финалист, входящий в ГК, имел собственные низкие переделы, гальванические и мехобработывающие производства. Почти все комплектующие и детали производились внутри компании	Заводы концентрируются на ключевых компетенциях: проектирование, сборка, испытания, продажи и сервисное обслуживание. Передача значительного объема выпуска непрофильной продукции, неключевых операций, а также низких переделов сторонним организациям или совместным предприятиям	Компетенции, обеспечивающие технологическое преимущество (обработка и сварка конструкций из титана, выпуск наукоемких конструкций из композиционных материалов и др.) остаются внутри корпорации

Окончание таблицы 1 / Table 1 (continued)

Поведенческие метрики	Особенности предыдущей модели	Новая модель	
		Отличительные черты	Преимущества
Инвестиции в технологии четвертой промышленной революции	Отсутствуют	Инвестиции в аддитивные технологии, робототехнику и AI, Blockchain, IoT и др.	Значительное повышение производительности труда
Цифровизация и информатизация	Инструменты достижения тактических целей	Инструменты достижения стратегических целей интегрированы в повседневную работу сотрудников; новая волна сбора и использования больших данных с датчиков, искусственного интеллекта для внедрения инструментов бережливого производства и т.п.	Возможность использования и обработки информации для повышения эффективности производства и повышения качества конечного продукта; общий положительный технический и финансовый эффект
Современные концепции технологических процессов	Нет развитых инновационных клиентоориентированных технологий; слабый реинжиниринг	Унификация и стандартизация; технологические процессы организуются в виде иерархии или сети; внедрение Agile-подхода в управление высокотехнологичным бизнесом	Удовлетворение кастомизированных потребностей заказчика; повышение конкурентоспособности продукции; ускорение поставок и выхода продуктов на рынок

Примечание: ГК «Ростех» готовит специалистов при непосредственном участии организаций корпорации под свои потребности. Она запустила проект Ростех-классов по системе «физтех-лицей» на базе общеобразовательных школ, а также центры профессионального обучения для подготовки мультиквалифицированных рабочих. Выявлена необходимость корректировки более 400 образовательных программ в 200 опорных вузах корпорации, которые готовят специалистов при непосредственном участии организаций корпорации.
Источник / Source: составлено автором: / compiled by the author.

Итогом реструктуризации активов корпорации стало формирование пяти дивизионов: боевой авиации, гражданской авиации, транспортной авиации, специальной авиации и сервисного дивизиона (он объединил 16 ремонтных заводов, переданных ОАК «Оборонсервисом»). Дивизионы структурированы вокруг продуктов, созданных на базе соответствующих КБ и сложились как огромные имущественные комплексы.

Отличительные черты современной индустриальной модели «ОАК» на первом этапе — сокращение количества заводов-финалистов, актуализация продуктового портфеля (военного, гражданского и транспортного назначения), аутсорсинг неключевых компетенций, создание центров специализации (по направлениям⁵).

⁵ Например, создан центр специализации «Панели фюзеляжа» на производственной базе Ульяновского авиазавода (Дивизиона транспортной авиации ОАК-АО «Авиастар-СП» в составе ПАО «ОАК» ГК «Ростех»). В нем сосредоточились производственные ресурсы для выпуска панелей фюзеляжа для Ил-76МД-90А, Ил-112В, Ил-114-300 и других гражданских

В 2021 г., согласно решению ГК «Ростех» как мажоритарного акционера, начался второй этап реструктуризации авиационных активов «ОАК»: интеграция ведущих авиастроительных компаний («Сухой», «МиГ», «Туполев», «Ильюшин», корпорацию «Иркут») в Единый корпоративный центр самолетостроения [14]. Среди его основных функций:

- консолидированное управление самолетными программами и активами ОАК. Централизация управления предприятиями предусматривает исключение дублирующих административных функций, расширение кооперации производственных площадок для более эффективной реализации самолетостроительных программ. Это должно повысить конкурентоспособность российских гражданских самолетов и покрыть зна-

программ «ОАК». При этом для развития кооперационных связей с авиастроительным кластером ГК «Ростех» (для холдинга «Вертолеты России») предусмотрено наращивание производства панелей в самой ближайшей перспективе.

Таблица 2 / Table 2

Сравнительные показатели в авиационного кластера ГК «Ростех» после поглощения «ОАК» (оценка 2017 г.) / Comparative indicators in the aviation cluster of state corporation Rostec after the takeover of UAC (2017 estimate)

Компания	Выручка, млрд долл.	Прибыль, млрд долл.	Численность сотрудников, тыс. чел.	Производительность труда сотрудников
Boeng (США)	93,3	8,19	114	663
Airbus SE	74,7	3,24	129	577
ГК «Ростех»	27	2,06	512	53
Авиационный кластер «Ростеха»	10,4	1,14	190	55
ОАК	7,3	0,02	103	71
Авиационный кластер «Ростеха» + ОАК	17,7	1,16	293	60

Источник: / Source: URL: <https://expert.ru/2018/08/7/rosteh-oak-kryilataya-megalomaniya>.

чительные потребности РФ в авиационной мобильности;

- создание единого центра конструкторских компетенций для всех компаний ОАК, при котором в его состав войдут все авиационные конструкторские бюро (КБ). Консолидация конструкторского потенциала (в соответствии с мировой тенденцией, но при максимальном сохранении своеобразия конструкторских школ и концепций) позволит ослабить административные расходы и сократить административную надстройку этих организаций (административный персонал). При этом, по мнению С. Чемезова, к настоящему времени ни одно из конструкторских бюро не обладает набором компетенций, позволяющим обеспечить разработку и сертификацию образца авиатехники полного цикла⁶;

- формирование общекорпоративных центров компетенций и обслуживания, которые будут обеспечивать, например, административно-хозяйственное и финансовое сопровождение деятельности всех предприятий в контуре «ОАК». Централизация финансовых ресурсов позволит обеспечить финансовую транспарентность проводимых операций.

⁶ Сергей Чемезов: «На базе авиакластера мы создаем полноценного игрока мировой авиационной арены». URL: <https://www.vedomosti.ru/partner/characters/2021/07/12/877735-mi-sozdaem-polnotsenogo-igroka-mirovoi-aviatsionnoi-areni>.

По оценкам «ОАК», в результате изменения индустриальной модели должна быть достигнута экономия около 330 млрд руб. к 2025 г., а к 2035 г. — порядка 700 млрд руб.⁷

Новые индустриальные модели в авиационном кластере ГК «Ростех»⁸ реализуются в Объединенной двигателестроительной корпорации (ОДК) и в холдинге «Вертолеты России».

Изменения в индустриальной модели ОДК начались в 2016 г. [15, 16]. Они были связаны с: укрупнением активов, процессами объединения серийных заводов и конструкторских бюро для выпуска определенного типа двигателей (полностью из отечественных материалов и комплектующих) (табл. 3), импортозамещением, с созданием научно-производственных комплексов, использованием логики программно-проектного управления в программах выпуска продукции и проектах технического перевооружения, с картой создания центров специализации⁹ [17, 18]. Преобразование предприятий

⁷ Российский авиационный кластер: Поиск новой индустриальной модели. URL: <http://www.rosinform.ru/top/228329-rossiyskiy-aviaprom-poisk-novoy-industrialnoy-modeli/>.

⁸ Авиационный кластер ГК «Ростех». Он включает в себя холдинги «Вертолеты России» и «Технодинамика», концерн «Радиоэлектронные технологии» (КРЭТ), а также Объединенную двигателестроительную корпорацию (ОДК).

⁹ Барков Д. ОДК создает научно-производственный комплекс в Перми. URL: <https://fedpress-ru.turbopages.org/fedpress.ru/s/news/59/industry/2617432>.

Таблица 3 / Table 3

Примеры укрупнения специализированных активов ОДК / Examples of consolidation of specialized UEC assets

Новая интегрированная структура	Состав	Цель
АО «ОДК-Кузнецов» (г. Самара)	Завод «Моторостроитель», опытное СНТК им. Кузнецова и несколько компаний оборонного профиля	Регулярные поставки новых серийных двигателей НК-32–02 для модернизированных сверхзвуковых бомбардировщиков Ту-160М2
ПАО «ОДК-Уфимское моторостроительное производственное объединение»	Основной производственный комплекс, московское ОКБ имени Ляльки, Лыткаринский машиностроительный завод и НПП «Мотор»	Разработка и изготовление двигателей для Су-27, Су-30 и Су-35
НПО «Пермские моторы»	АО «ОДК – Пермские моторы» и АО «ОДК-Авиадвигатель»	Реализация проектов авиадвигателей ПД-14 и ПД-35, ПД-35 для МС-21 и др.

Источник / Source: составлено авторами / compiled by the author. URL: <https://perm.rbc.ru/perm/freenews/5fab733a9a79473efe914625>.

полного цикла в комплекс специализированных центров, производящих продукцию в интересах всех компаний ОДК, позволило в полной мере реализовать преимущества центров компетенций ОДК — выпуск продукции по минимальным издержкам в минимальные сроки.

Хронологически первым укрупнением специализированных активов внутри ОДК было создание АО «ОДК-Кузнецов» (г. Самара). Оно позволило осуществить переход от ремонтов и сервисного обслуживания ранее выпущенных двигателей для самолетов дальней авиации ВКС РФ к возобновлению выпуска новых изделий для стратегической авиации. Для этого АО «ОДК-Кузнецов» выполнило масштабную модернизацию и техническое перевооружения производства.

Так, в 2020 г. был запущен новый корпус гальванического производства. Его мощности (более 3 млн деталей в год или 350 тыс. м² наносимых покрытий) обеспечивают как собственные потребности АО «ОДК-Кузнецов», так и потребности других компаний ГК «Ростех» в Приволжском федеральном округе¹⁰. Функционирующие гальванические линии используются в автоматическом режиме для нанесения покрытий на различные детали ракетных и газотурбинных двигателей, оказывая при этом минимально вредное воздействие на экологию и здоровье сотрудников.

В 2020 г. объединенная компания начала исполнять заказ по контракту с ПАО «Туполев» и Мини-

стерством обороны РФ по поставкам модернизированных моторов НК-32–02, собранных полностью из отечественных материалов и комплектующих. В перспективе ими будет планово заменен весь парк двигателей НК-32 серии 01.

В 2021 г. АО «ОДК-Кузнецов» в коллаборации с Самарским национальным исследовательским университетом им. ак. С.П. Королева приступило к осуществлению проекта выпуска деталей со сложной конфигурацией для газотурбинных двигателей (ГТД) НК-36СТ на основе технологий 3D-печати¹¹ [18]. В едином информационном пространстве обрабатываются и внедряются конструкторско-технологические решения всех процессов. Ожидаемые результаты от реализации проекта: повышение надежности двигателя, снижение стоимости конечного изделия, поскольку ряд издержек, связанных с внедрением новых конструкций деталей и узлов, будут отсутствовать. Созданное учеными вуза программное обеспечение и технологии, по расчетам, позволят сократить сроки подготовки производства более чем в два раза.

Интегрированные структуры в АО «ОДК» создались в основном по критерию «географическое расположение». Вместе с тем, при создании ПАО «ОДК — Уфимское моторостроительное производственное объединение» (занимается разработкой и изготовлением двигателей для Су-27,

¹⁰ «ОДК-Кузнецов» продолжает программу модернизации производства. URL: <https://minprom.samregion.ru/2020/12/24/odk-kuznecov-prodolzhaet-programmu-modernizacii-proizvodstva/>.

¹¹ «ОДК-Кузнецов» будет производить детали промышленных двигателей с использованием аддитивных технологий и цифровых двойников. URL: https://www.uecrus.com/rus/presscenter/odk_news/?ELEMENT_ID=3466.

Су-30 и Су-35; разработкой для «Газпрома» нового высокоэффективного газотурбинного двигателя мощностью 25 МВт) интеграционные процессы затронули, помимо основного производственного комплекса, столичное ОКБ имени Льюльки, подмосковный Лыткаринский машиностроительный завод и НПП «Мотор».

Трансформация индустриальной модели АО «ОДК» в рамках АО «ОДК-Уфимское моторостроительное производственное объединение» привела к организации 4-х специализированных производственно-технологических центров (ПТЦ) по изготовлению узлов вертолетных двигателей, производству роторов, турбин и компрессоров. На основе ПТЦ учрежден корпоративный центр специализации «Производство деталей и сборочных единиц вертолетных двигателей», за которым по составу кооперации закреплена около 33% деталей и сборочных единиц двигателей ОДК¹².

Продолжая процесс оптимизации организационной структуры, в 2020 г. АО «ОДК» сформировало Единый научно-производственный комплекс «ОДК-Пермские моторы» (НПК) на базе объединения своих двух ключевых активов в Пермском крае — АО «ОДК-Пермские моторы» и АО «ОДК-Авиадвигатель» (серийного завода и конструкторского бюро). Эта интеграция двух активов пока не подразумевает обязательного юридического объединения предприятий в одну структуру, ее цель — повышение эффективности взаимодействия предприятий в реализации проектов авиадвигателей семейства ПД (ПД-14, ПД-35) и импортозамещение¹³.

К 2022 г. индустриальную модель ОДК отличает выстроенная сеть широкой кооперации. Так, в цепочку кооперативных поставок его ведущей компании по производству авиадвигателей ОДК-Климов входят более 40 российских организаций разного масштаба — прежде всего предприятия ОДК: ММП им. Чернышева, ОДК-УМПО, ПК «Салют» и другие¹⁴.

В ближайшей перспективе в рамках дальнейшей трансформации индустриальной модели ОДК пла-

нирует сконцентрироваться на плане комплексной цифровизации производства, которая позволяет управлять жизненным циклом продукта — от замысла, идеи, опытного производства до серийного производства и сервисного обслуживания двигателей. Среди приоритетных цифровых технологий в портфеле ОДК — создание цифровых двойников производственных систем, развитие имитационного моделирования и др. [19].

Концепция трансформации индустриальной ОДК выдвигает новые требования к рабочим кадрам и специалистам на базе цифрового производства: для работы над проектами в области двигателестроения они должны владеть четырьмя-шестью профессиями в рамках одной специальности. В связи с этим производственно-учебный центр ГК «Ростех» на базе ОДК-УМПО в 2021 г. начал подготовку рабочих кадров для авиастроения преимущественно из числа студентов Уфимского машиностроительного колледжа и Уфимского авиационного техникума по дуальной системе. Большинство студентов заключило договоры на целевое обучение с последующим трудоустройством на ОДК-УМПО, при этом в процессе учебы 70% занимает практика на высокотехнологичных станках, используемых в процессе цифрового производства авиационных двигателей. Центр готовит многопрофильных специалистов: они будут владеть навыками работы на нескольких видах станков, мелкого ремонта и обслуживания оборудования в реальном цикле производства авиатехники¹⁵.

Новая индустриальная модель «Холдинга «Вертолеты России» делает акцент на выпуске гражданских вертолетов¹⁶, обновлении их парка, создании центров компетенций, централизации заказов, эффективном использовании оборудования, укрупнении производственных площадок, привлечении квалифицированных инвесторов для отдельных переделов, частичной приватизации (выкуп менеджментом отдельных производств),

¹² В ОДК-УМПО созданы новые высокотехнологичные производственные комплексы. URL: <https://www.informdom.com/novosti/v-odk-umpo-sozdany-novye-vysokotekhnologichnye-proizvodstvennye-kompleksy.html>.

¹³ ОДК объединяет два АО в Перми в единый производственный комплекс. URL: <https://perm.rbc.ru/perm/freenews/5fab733a9a79473efe914625>.

¹⁴ ОДК реализует комплексную программу модернизации производства. URL: https://www.uecrus.com/rus/presscenter/odk_news/?ELEMENT_ID=3518.

¹⁵ Производственно-учебный центр «Ростеха» начал готовить кадры для авиастроения по новой системе. URL: https://www.uecrus.com/rus/presscenter/odk_news/?ELEMENT_ID=3540.

¹⁶ Гендиректор «Вертолетов России»: «Есть задача наращивать выпуск гражданских вертолетов». URL: <https://www.vedomosti.ru/business/characters/2019/04/10/798738-gendirektor-vertoletov>; Конструкторские бюро Миля и Камова будут объединены в Национальный центр Вертолетостроения. URL: <https://rostec.ru/news/konstruktorskie-byuro-milya-i-kamova-budut-obedineny-v-natsionalnyy-tsentr-vertoletostroeniya/>. «Миля» и «Камов» вместе. URL: <https://rostec.ru/news/mil-i-kamov-vmeste/>.

создании Национального центра вертолетостроения (НВЦ).

По расчетам специалистов, создание центров компетенций позволит сократить на 20–30% площади заводов. Так, например, функционирующий центр по магниевому литью на предприятии в г. Арсеньеве на одной площадке обеспечивает литьем все заводы холдинга, а в перспективе рассматривает возможность увеличить мощности под заказы со стороны автомобилестроения [20]. В прежней индустриальной модели все пять вертолетных заводов холдинга были предприятиями полного цикла, с собственными мощностями по литью, механообработке и др.

Новая индустриальная модель опирается на единый Национальный центр вертолетостроения (НЦВ), сформированный путем объединения двух компаний: Московского вертолетного завода (МВЗ) им. М.Л. Миля и АО Камова. Среди доминантных мотивов объединения компаний можно отметить¹⁷:

- оптимизацию активов компаний, участвующих в разработке вертолетотехники: управленческий персонал, структуры по техподдержке, продвижению готовой продукции. Устранение многих дублирующих структур: некоторые испытательные стенды и базы были практически одинаковыми в компаниях и др.;
- усиление позиции России на мировом рынке вертолетной техники: единая мощная компания способна предлагать уникальную и очень качественную продукцию во всех спектрах вертолетотехники.

Интеграционный процесс будет завершён в 2022 г. Юридически объединение осуществляется на базе Московского вертолетного завода имени М.Л. Миля (МВЗ им. М.Л. Миля) — более крупного предприятия, как с позиций численности кадрового состава, так и финансовых ресурсов. Мощности АО Камова были перебазированы на площадку НВЦ. В результате слияния двух вертолетных компаний новое предприятие становится более компактным и эффективным.

В перспективе возможно создание совместной модели. Как показывает мировой опыт, можно использовать виртуальное КБ, когда к решению одной задачи привлекаются территориально и экономически обособленные ресурсы других вертолетных компаний, объединённые платформой и ИТ-технологиями.

¹⁷ Под единым винтом. Зачем объединяются «Миль» и «Камов». URL: <http://tass.ru/ekonomika/6985399>.

Переход холдинга «Вертолеты России» на новую индустриальную модель с переориентацией в сторону гражданского сегмента и сокращения доли военной продукции больше чем на 40%, по сравнению с 2017 г. (как в экспортных поставках, так и на госзаказ), снизил его прибыль: в 2017 г. она составила 27,5 млрд руб., в 2018 г. — 27,4 млрд руб., в 2019 г. — 7 млрд руб., в 2020 г. — 12 млрд руб.¹⁸ [21]. Тем не менее модель отличает прибыльная деятельность и ритмичная загрузка большинства предприятий холдинга, освоение новых направлений дальнейшего развития гражданского сегмента, в частности — беспилотного.

Проведенный анализ индустриальных моделей и мер по оптимизации системы управления предприятиями военного и гражданского вертолетостроения и самолетостроения показал дополнительные выгоды от расширения производственной кооперации между различными заводами, конструкторскими бюро и от создания единых служб и централизации. Как представляется, переход подразделений ГК «Ростех» на управление из единого Национального центра вертолетостроения и единого Корпоративного центра самолетостроения потенциально позволит обеспечить финансовую прозрачность всех проводимых ими операций, выявить продуктивность корпораций, роль и место этих акционерных обществ на мировом рынке (их капитализацию и финансовые рейтинги).

ВЫВОДЫ

В условиях восстановления российской экономики после преодоления пандемии на эффективность новых индустриальных моделей в компаниях ОПК будет влиять поддержка государства [22]. В 2021 г. Минпромторг РФ подготовил пакет мер по таким блокам, как минимизация инвестиционных пауз, поддержка спроса на промышленную продукцию (в условиях открытого рынка и формирования государственных закупок), содействие развитию экспорта и импортозамещению¹⁹.

Инвестиционная поддержка основных проектов высокотехнологичных и наукоемких производств ОПК связана, прежде всего, с гражданским авиастроением и вертолетостроением. Так, согласно актуальной оценке, в краткосрочной перспективе объем требуемого финансирования (из бюджетных и внебюджет-

¹⁸ Пандемия не может замедлить устаревание техники. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/4917552>.

¹⁹ Рабочая группа Госсовета предложила дополнительные меры поддержки промышленности. URL: https://minpromtorg.gov.ru/press-centre/news/#!rabochaya_gruppa_gossoveta_predlozhila_dopolnitelnye_mery_podderzhki_promyshlennosti.

ных источников) для ритмичного и устойчивого развития гражданской авиационной промышленности составляет в сумме около 320 млрд руб. Эти средства необходимы на основные проекты по НИОКР; по расширению спектра услуг и комплексных решений, способных удовлетворить кастомизированный спрос заказчиков; на маркетинговое сопровождение; для реализации лизинговых схем и для субсидирования процентных ставок лизинговых компаний, чтобы выпуск гражданской продукции был рентабельным. По предложению Минфина РФ 60% необходимо финансирования лизинговых поставок составят средства из Фонда национального благосостояния (ФНБ), а 40% — внебюджетные источники. В ближайшие три года государство выделит из ФНБ на лизинг гражданских самолетов и вертолетов более 200 млрд руб.²⁰

Стимулирование инвестиционных проектов предполагает расширение программы льготного кредитования предприятий ОПК. До сих пор доступ к льготным займам был открыт исключительно материнским компаниям. Начиная с 2021 г. Правительство РФ предлагает их дочерним компаниям возможность получения кредитов на выпуск высокотехнологичной продукции гражданского и двойного назначения по сниженной ставке. Малые и средние предприятия, стартапы при расширении государственной поддержки зачастую способны осуществить технологический прорыв, обеспечивающий конкурентоспособное развитие российских производств и их кардинальное преобразование [23]. Кредиты будут предоставлять «ВЭБ.РФ» и опорные банки ОПК. При обращении в «ВЭБ.РФ» минимальный размер займа составит 0,5 млрд руб., ставка — от 5% годовых. На такие условия могут рассчитывать компании, планирующие проекты с бюджетом от 1 млрд руб.²¹

Дополнительный импульс развития высокотехнологичных и наукоемких производств ОПК придаст введенная в 2021 г. компенсация части затрат на проведение НИОКР и омологации²² продукции для зарубежных рынков со стороны Минпромторга РФ и Российского экспортного центра²³. Промышленные

предприятия смогут компенсировать до 70% затрат, связанных с осуществлением НИОКР в целях создания новой конкурентоспособной продукции или омологации уже производимой продукции для ее соответствия требованиям, предъявляемым в странах-потребителях (улучшение технических характеристик, получение согласования от официальной организации и др.).

Поддержка внутреннего спроса на промышленную продукцию (в условиях открытого рынка и формирования государственных закупок) потребовала перехода от стандартных механизмов государственных закупок к механизму гарантированного государственного заказа²⁴. В его рамках у компании-госзаказчика возникает обязательство в будущем купить у производителя определенный объем продукции с заранее оговоренными параметрами. При этом предусмотрена вариативность характеристик и цены изделий в контракте, заключаемом в конкурсном формате (в нем смогут участвовать как производители, так и инвесторы). Достоинство механизма для производителей — возможность планировать объемы выпуска продукции и необходимых мощностей, а для кредиторов или инвесторов — прозрачность инвестиционного процесса (сроки проектной окупаемости и источники поступления и расходования средств). В отличие от традиционной системы госзакупок, новый механизм позволяет использование его группой производителей, у которых до сих пор отсутствовала «контрактная» продукция в продуктовых линейках. Гарантированный гражданский госзаказ для авиастроительных производств сформирован с учетом потребностей на федеральном и региональном уровнях до 2030 г.

Продолжающаяся массивная поддержка государства предприятиям ОПК будет оказывать существенное влияние на деятельность компаний российского авиа- и вертолетостроения и позволит им в полной мере удовлетворить потребности страны в обновлении парка воздушных судов и в авиационной мобильности населения.

²⁰ «Суперджет» взлетает на поддержке. «Авиастроение». URL: <https://www.kommersant.ru/doc/4907675?query=ОПК>.

²¹ Правительство распространило льготное кредитование на «дочек» предприятий ОПК. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/4660923>.

²² Омологация — доработка изделий по требованиям внешних рынков.

²³ Поддержка оказывается в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 18 июня 2021 г.

№ 31. URL: <https://gisp.gov.ru/documents/15864664/https://minpromtorg.gov.ru/>.

²⁴ Предложен опорным банком ГК «Ростех» — Новикомбанком. Разработчики механизма утверждают, что дополнительных финансовых затрат не потребуются: они уже учтены в обеспечении существующих 12 национальных проектах общей стоимостью 27 трлн руб. При этом сроки их реализации, так же как и программа диверсификации производств ОПК, рассчитаны до 2030 г. Самиев П. Гарантированный заказ и конверсия. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/4937305?query=ОПК>.

БЛАГОДАРНОСТЬ

Работа выполнена по плану НИР ИЭОПП СО РАН, по проекту 5.6.1.5. (0260–2021–0002) «Интеграция и взаимодействие отраслевых систем и рынков в России и ее восточных регионах: ограничения и новые возможности».

ACKNOWLEDGEMENTS

The work was carried out according to the research plan of IEIE SB RAS, according to Project 5.6.1.5. (0260–2021–0002), “Integration and interaction of industry systems and markets in Russia and its eastern regions: limitations and new opportunities.”

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Чемезов С. В., Гореславский С. С. Диверсификация российского экспорта вооружений: венесуэльский case study. *Мировая экономика и международные отношения*. 2019;63(2):29–35. DOI: 10.20542/0131–2227–2019–63–2–29–35
2. Бочкарев О. И., Довгучиц С. И. Диверсификация российских оборонных предприятий: проблемы, состояние и перспективы. *Научный вестник оборонно-промышленного комплекса России*. 2019;(2):5–18.
3. Варшавский А. Е., Дубинина М. Г. Синергия производства военной и гражданской продукции (на примере авиационной промышленности). *Национальные интересы: приоритеты и безопасность*. 2017;13(1):20–33. DOI: 10.24891/ni.13.1.20
4. Лугачева Л. И., Мусатова М. М., Соломенникова Е. А. Консолидация и реструктуризация активов компаний ОПК. *Мир экономики и управления*. 2020;20(3):84–107. DOI: 10.25205/2542–0429–2020–20–3–84–107
5. Мусатова М. М. Институциональные механизмы и процессы ротации активов корпораций ОПК. *Мир экономики и управления*. 2021;21(2):156–169. DOI: 10.25205/2542–0429–2021–21–2–156–169
6. Маркова В. Д. Платформенные модели бизнеса: подходы к созданию. *ЭКО: всероссийский экономический журнал*. 2019;(5):106–123. DOI: 10.30680/ECO0131–7652–2019–5–106–123
7. Бакулина А. А., Соколова Е. С. Исследование мирового и отечественного опыта управления процессами диверсификации предприятий ОПК в условиях цифровой экономики. *Национальная безопасность / nota bene*. 2019;(5):1–9. DOI: 10.7256/2454–0668.2019.5.30732
8. Бочуров А. А., Курбанов А. Х., Литвиненко А. Н. Сравнительный анализ отечественного и зарубежного опыта обеспечения экономической безопасности оборонно-промышленного комплекса. *Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета*. 2018;(3):99–106.
9. Соболев Л. Б. Реструктуризация оборонно-промышленного комплекса. *Финансы и кредит*. 2016;(47):47–62.
10. Батьковский А. М., Батьковский М. А., Кравчук П. В., Леонов А. В., Пронин А. Ю., Судаков В. А., Фомина А. В. Инструментарий управления деятельностью инновационно-активных предприятий в условиях диверсификации. М.: ОнтоПринт; 2019. 268 с.
11. Ситкина М. Трансформация ради повышения конкурентоспособности. *Авиапорт*. 20.02.2017. URL: <https://www.aviaport.ru/news/2017/02/20/421489.html>
12. Мироненко В. Путин идет ва-банк — сделал ставку на восстановление нашего авиапрома. *КОНТ*. 27.10.2018. URL: <https://cont.ws/@svoboda-49/1107828>
13. Хазбиев А. «Ростех» — ОАК: крылатая мегаломания. *Эксперт*. 07.08.2018. URL: <https://expert.ru/2018/08/7/rosteh--oak-kryilataya-megalomaniya>
14. Ходаренок М. «Сухой» и «МиГ» объединяются в корпорацию. В Ростехе объявили о структурной реформе ОАК. *Газета.ru*. 18.03.2021. URL: <https://www.gazeta.ru/army/2021/03/18/13515668.shtml?updated>
15. Флек М. Б., Богуславский И. В., Угнич Е. А. Совершенствование организации высокотехнологичных производств: индустриальная модель. *Известия Самарского научного центра Российской академии наук*. 2016;18(1–2):342–348. URL: http://www.ssc.smr.ru/media/journals/izvestia/2016/2016_1_342_348.pdf
16. Завилов И. М. Акционерное общество «Объединенная двигателестроительная корпорация» как пример создания ориентированной на рост акционерной стоимости компании российского ВПК. *Российское предпринимательство*. 2016;17(11):1335–1342. DOI: 10.18334/rp.17.11.35348
17. Барков Д. ОДК создает научно-производственный комплекс в Перми. *Федерал Пресс*. 10.11.2020. URL: <https://fedpress-ru.turbopages.org/fedpress.ru/s/news/59/industry/2617432>.

18. Юсупова А. Т., Халимова С. Р. Характеристики, особенности развития, региональные и отраслевые детерминанты высокотехнологичного бизнеса в России. *Вопросы экономики*. 2017;(12):142–154. DOI: 10.32609/0042–8736–2017–12–142–154
19. Adewale A.R. Import substitution industrialisation and economic growth — Evidence from the group of BRICS countries. *Future Business Journal*. 2017,3(2):138–158. DOI: 10.1016/j.fbj.2017.06.001
20. Дрофа В. В. Основные проблемы и направления стратегического развития предприятий авиационной промышленности России. Анализ общего состояния предприятий авиационной промышленности и воздушного транспорта России. 3-е изд. М.; 2014. 816 с.
21. Довгучиц С. И., Журенков Д. А. Проблемы диверсификации оборонно-промышленного комплекса и пути их решения. *Научный вестник оборонно-промышленного комплекса России*. 2017;(4):7–17.
22. Фролов И. Э. Оценка развития российского высокотехнологичного комплекса в условиях низкой инфляции и ограниченности господдержки. *Проблемы прогнозирования*. 2019;(4):3–15.
23. Musatova M. Financing architecture and current trends in the development of Russian small and medium enterprises. In: Klonowski D., ed. *Entrepreneurial finance in emerging markets exploring tools, techniques and innovative technologies*. New York: Palgrave Macmillan; 2020:161–175.

REFERENCES

1. Chemezov S. V., Goreslavsky S. S. Diversification of Russian arms exports: Venezuelan case study. *Mirovaya ekonomika i mezhdunarodnye otnosheniya = World Economy and International Relations*. 2019;63(2):29–35. (In Russ.). DOI: 10.20542/0131–2227–2019–63–2–29–35
2. Bochkarev O. I., Dovguchits S. I. Diversification of Russian defense enterprises: problems, state and prospects. *Nauchnyi vestnik obronno-promyshlennogo kompleksa Rossii = Scientific Bulletin of the Military-Industrial Complex of Russia*. 2019;(2):5–18. (In Russ.).
3. Varshavskii A. E., Dubinina M. G. Synergy of the military and civilian production: A case study of the aircraft industries). *Natsional'nye interesy: priority i bezopasnost' = National Interests: Priorities and Security*. 2017;13(1):20–33. (In Russ.). DOI: 10.24891/ni.13.1.20
4. Lugacheva L. I., Musatova M. M., Solomennikova E. A. Consolidation and restructuring of defense industry assets. *Mir ekonomiki i upravleniya = World of Economics and Management*. 2020;20(3):84–107. (In Russ.). DOI: 10.25205/2542–0429–2020–20–3–84–107
5. Musatova M. M. Institutional arrangements and processes rotation of assets of defense industry corporation. *Mir ekonomiki i upravleniya = World of Economics and Management*. 2021;21(2):156–169. (In Russ.). DOI: 10.25205/2542–0429–2021–21–2–156–169
6. Markova V. D. Platform models of business: Approaches to creating. *EKO: vserossiiskii ekonomicheskii zhurnal = ECO Journal*. 2019;(5):106–123. (In Russ.). DOI: 10.30680/ECO0131–7652–2019–5–106–123
7. Bakulina A. A., Sokolova E. S. Research of the global and Russian experience in the area of managing diversification processes of the MIC companies in the conditions of digital economy. *Natsional'naya bezopasnost' / nota bene = National Security / nota bene*. 2019;(5):1–9. (In Russ.). DOI: 10.7256/2454–0668.2019.5.30732
8. Bochurov A. A., Kurbanov A. H., Litvinenko A. N. Comparative analysis of domestic and the foreign experience of ensuring the military-industrial complex economic security. *Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta*. 2018;(3):99–106. (In Russ.).
9. Sobolev L. B. The military-industrial complex restructuring. *Finansy i kredit = Finance and Credit*. 2016;(47):47–62. (In Russ.).
10. Bat'kovskii A. M., Bat'kovskii M. A., Kravchuk P. V., Leonov A. V., Pronin A. Yu., Sudakov V. A., Fomina A. V. Tools for managing the activities of innovatively active enterprises in the context of diversification. Moscow: OntoPrint; 2019. 268 p. (In Russ.).
11. Sitkina M. Transformation to improve competitiveness. *Aviaport*. Feb. 20, 2017. URL: <https://www.aviaport.ru/news/2017/02/20/421489.html> (In Russ.).
12. Mironenko V. Putin goes all in — betting on the restoration of our aviation industry. *CONT*. Oct. 27, 2018. URL: <https://cont.ws/@svoboda-49/1107828> (In Russ.).
13. Khazbiev A. “Rostec” — UAC: Winged megalomania. *Expert*. Aug. 07, 2018. URL: <https://expert.ru/2018/08/7/rosteh--oak-kryilataya-megalomaniya> (In Russ.).

14. Khodarenok M. “Sukhoi” and “MiG” are merged into a corporation. Rostec announced the structural reform of UAC. *Gazeta.ru*. Mar. 18, 2021. URL: <https://www.gazeta.ru/army/2021/03/18/13515668.shtml?updated>
15. Flck M. B., Boguslavskiy I. V., Ugnich E. A. Improvement of the organization of high-tech productions: Industrial model. *Izvestiya Samarskogo nauchnogo tsentra Rossiiskoi akademii nauk = Izvestiya of Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences*. 2016;18(1–2):342–348. URL: http://www.ssc.smr.ru/media/journals/izvestia/2016/2016_1_342_348.pdf (In Russ).
16. Zavilov I.M. Joint stock company “United Engine Corporation” as the example of creation of the Russian military-industrial complex company oriented to the growth of the share value. *Rossiiskoe predprinimatel'stvo = Russian Journal of Entrepreneurship*. 2016;17(11):1335–1342. (In Russ.). DOI: 10.18334/rp.17.11.35348
17. Barkov D. UEC creates a research and production complex in Perm. *Federal Press*. Nov. 10, 2020. URL: <https://fedpress-ru.turbopages.org/fedpress.ru/s/news/59/industry/2617432> (In Russ.).
18. Yusupova A.T., Halimova S.R. Characteristics, features of development, regional and sectoral determinants of high-tech business in Russia. *Voprosy ekonomiki*. 2017;(12):142–154. (In Russ.). DOI: 10.32609/0042–8736–2017–12–142–154
19. Adewale A.R. Import substitution industrialisation and economic growth — Evidence from the group of BRICS countries. *Future Business Journal*. 2017,3(2):138–158. DOI: 10.1016/j.fbj.2017.06.001
20. Drofa V.V. Main problems and directions of strategic development of Russian aviation industry enterprises. Analysis of the general state of the aviation industry and air transport enterprises in Russia. 3rd ed. Moscow, 2014. 816 p. (In Russ.).
21. Dovguchits S.I., Zhurenkov D.A. Problems of diversification of the military-industrial complex and ways of their solutions. *Nauchnyi vestnik oboronno-promyshlennogo kompleksa Rossii = Scientific Bulletin of the Military-Industrial Complex of Russia*. 2017;(4):7–17. (In Russ.).
22. Frolov I. E. Russian high-technology complex under low inflation and government support limitation: The condition, capacity and tendencies for development. *Studies on Russian Economic Development*. 2019;30(4):365–375. DOI: 10.1134/S 1075700719040051 (In Russ.: *Problemy prognozirovaniya*. 2019;(4):3–15).
23. Musatova M. Financing architecture and current trends in the development of Russian small and medium enterprises. In: Klonowski D., ed. *Entrepreneurial finance in emerging markets exploring tools, techniques and innovative technologies*. New York: Palgrave Macmillan; 2020:161–175.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ / ABOUT THE AUTHOR



Мария Михайловна Мусатова — кандидат экономических наук, старший научный сотрудник, Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН, Новосибирск, Россия

Maria M. Musatova — Cand. Sci (Econ.), Senior Researcher, Institute of Economics and Organization of Industrial Production SB RAS, Novosibirsk, Russia
maria.musatova@gmail.com

Статья поступила 20.08.2021; после рецензирования 15.09.2021; принята к публикации 20.09.2021.

Автор прочитала и одобрила окончательный вариант рукописи.

The article was received on 20.08.2021; revised on 15.09.2021 and accepted for publication on 20.09.2021.

The author read and approved the final version of the manuscript.