

УДК 338

DOI 10.22213/2618-9763-2026-2-54-62

А. С. Прозоров, аспирант

А. Л. Кузнецов, доктор экономических наук, профессор

Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова, Ижевск, Россия

## ФОРМИРОВАНИЕ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ЭКОСИСТЕМЫ ОТРАСЛИ БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ

*В статье рассматривается проблема организационной разрозненности участников научно-производственной экосистемы отрасли беспилотных авиационных систем (БАС), препятствующей развитию отрасли в условиях курса на достижение технологического лидерства. Прослеживается динамика рынка БАС, а также сопоставляются целевые показатели национального проекта «Беспилотные авиационные системы» и Стратегии развития беспилотной авиации Российской Федерации на период до 2030 г. и на перспективу до 2035 г. с текущим уровнем кооперации науки и промышленности. Статья посвящена комплексному исследованию разрыва между участниками отрасли БАС и поиску институциональных механизмов их преодоления. В ходе работы проведен анализ системных противоречий: различие мотивов и ключевых показателей эффективности вузов и предприятий, несопоставимости ресурсов, размытости ответственности за внедрение результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. Дается сравнение традиционных институтов и моделей взаимодействия науки и промышленности (технопарков, центров трансфера технологий, грантовых систем, базовых кафедр, совместных лабораторий), описываются ограничения каждого из них применительно к высокотехнологичной отрасли БАС. Обосновывается идея о том, что восполнение выявленного институционального разрыва требует создания отраслевого научно-исследовательского института БАС как системного интегратора, совмещающего функции головного исполнителя государственного заказа, распределителя субподрядов на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, координатора и единого центра персональной ответственности. Особое внимание уделено функциональной архитектуре предлагаемой модели и прикладному управленческому инструментарию: системе КРІ, привязанной к уровню технологической готовности, цифровой платформе мониторинга, отраслевому рейтингу вузов и предприятий, типовому контракту полного цикла и межведомственной координационной группе.*

**Ключевые слова:** технологическое лидерство; БАС; экосистема; управление инновациями; научно-производственная кооперация

### Введение

Беспилотные авиационные системы (БАС) определены как один из приоритетов технологического развития Российской Федерации. Реализация Стратегии развития беспилотной авиации Российской Федерации на период до 2030 г. и на перспективу до 2035 г.<sup>1</sup>, а также национального проекта «Беспилотные авиационные системы»<sup>2</sup>, требует как наращивания производственных мощностей, так и создания эффективной научно-производственной экосистемы, объединяющей участников, задействованных в работе отрасли: предприятия, научные организации, исследовательские центры, органы государственной власти и др.

Ключевой проблемой, препятствующей развитию отрасли БАС, является управленческая разрозненность ее участников: запросы со стороны предприятий, в том числе на кадры и технологии, зачастую не получают адекватного отклика от научных организаций, при этом научные разработки могут годами ждать внедре-

ния из-за неразрешенных бюрократических особенностей государственного аппарата в сфере науки.

Цель данного исследования – предложить управленческую модель, способную сформировать научно-производственную экосистему отрасли БАС, в контексте необходимости достижения российским государством технологического суверенитета и технологического лидерства. При этом оборонно-промышленный комплекс (в первую очередь – БАС) может и должен стать драйвером развития отечественной науки и промышленного роста, и как следствие этого: установление технологического лидерства [1].

Ключевыми проблемами развития инновационных экосистем выступают хронический дефицит частных инвестиций в НИОКР, институциональный разрыв между научной и бизнес-средами, а также слабая культура управления интеллектуальной собственностью. Эти взаимосвязанные факторы образуют порочный круг,

существенно ограничивающий коммерциализацию научных разработок и формирование полноценной инновационной экономики [2].

Под научно-производственной экосистемой отрасли БАС в данном исследовании подразумевается устойчивая сеть взаимодействия между ее участниками (промышленными предприятиями, научными организациями, вузами, органами государственной власти и др.), которая

обеспечивает замкнутый цикл «государственный заказ – исследование – разработка – испытания – серийное производство – внедрение» с минимальными издержками (рис. 1). Оперативность реакции на технологические вызовы, система объективных и измеримых показателей эффективности, а также персональная ответственность участников за конечный результат – ключевые характеристики данной экосистемы.

### Научно-производственная экосистема отрасли БАС



Источник: выполнен авторами.

Рис. 1. Экосистема отрасли БАС

Fig. 1. Ecosystem of the UAS industry

Задачи исследования:

– выявить системные противоречия между участниками отрасли БАС, препятствующие эффективному развитию отрасли;

– дать оценку эффективности существующим институтам и моделям, осуществляющим взаимодействие участников отрасли БАС;

– сформулировать (предложить) возможную модель эффективного взаимодействия участникам отрасли БАС, способную выстроить их работу результативно в контексте задач, стоящих перед отраслью;

– описать возможный управленческий инструментарий предложенной настоящим исследованием модели.

Методология исследования включает в себя общенаучные методы обзора, анализа, синтеза, системный подход, а также метод логического моделирования. Эмпирическую базу составили нормативно-правовые акты Российской Феде-

рации в сфере БАС, экспертные и статистические данные о деятельности субъектов деятельности отрасли БАС, а также собственные наблюдения автора, полученные в результате исследования.

#### Технологический суверенитет и лидерство

Обеспечение технологического суверенитета и достижение технологического лидерства являются одними из ключевым приоритетов российского государства в области научно-технической политики. Под технологическим суверенитетом понимается способность государства обеспечивать ключевые отрасли экономики критически важными компонентами, технологиями, продукцией, поставка которых из-за рубежа затруднена по причине торговых ограничений и экспортного контроля со стороны других стран, в первую очередь – недружественных. Технологическое лидерство, в свою очередь,

предполагает не только независимость, но и опережающее развитие, формирование новых рыночных ниш и глобальных стандартов.

Беспилотные авиационные системы являются одной из самых динамично развивающихся отраслей экономики в мире. Эксперты исследовательской компании *IMARC Group* оценивают мировой рынок беспилотников на 2024 г. в размере свыше 30 млрд долл. При этом, по оценкам аналитического агентства *Future Market Insights*, к 2035 г. объем мирового рынка может превысить 1 трлн долл. при среднегодовых темпах роста более 28 % [3].

Российский рынок также растет опережающими темпами: ПАО «Ростелеком» прогнозирует по динамике на уровне 60 % до 2028 г. общим объемом в 80 млрд руб. Минпромторг России дает оценку рынка БАС в гражданском секторе на 2025 г. в размере 26,6 млрд руб. и прогнозирует его увеличение к 2030 г. до 126,1 млрд руб., т. е. практически пятикратный рост<sup>1</sup>.

По результатам работы национального проекта «Беспилотные авиационные системы» и мер, предпринятых Минпромторгом России, к 2030 г. ожидается рост объема российского рынка БАС до 180 тысяч устройств. При этом до 70 % предполагается рост доли российского оборудования (в 2024 г. доля составляла незначительным более 40 %). Уровень технологической независимости планируется на уровне 81,1 %<sup>2</sup>. К 2030 г. в стране должна быть создана сеть из 48 научно-производственных центров БАС (в том числе на базе ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М. Т. Калашникова»), которые обеспечат разработку и создание беспилотников для разных отраслей экономики, а затраты на развитие отрасли предполагаются в размере 898,4 млрд руб. [4]. Региональный срез динамики отрасли БАС, в том числе по Удмуртской Республике, указывает на опережающий рост сегмента [5].

Для достижения целевых показателей, установленных государством, планируется предоставление финансовой и нефинансовой поддержки со стороны государства таким направлениям, как НИОКР, инфраструктура для разработки и производства, кадровое обеспечение, стимулирование спроса и стандартизация, сертификация для серийного производства БАС и комплектующих [6].

Несмотря на столь амбициозные планы по развитию отрасли БАС, современные реалии обнажили несколько ключевых для отрасли проблем.

Вот некоторые из них [7]:

- отсутствие межотраслевого взаимодействия предприятий смежных отраслей; отсутствие внутриотраслевого трансфера технологий и обмена управленческими практиками;

- отсутствие единой базы доступных технологий вследствие низкой степени кооперации научно-исследовательских, промышленных предприятий и конечных заказчиков;

- нехватка инженерных кадров и операторов БАС.

Одним из ключевых условий решения обозначенных для отрасли БАС проблем является устранение системных противоречий в кооперации «наука – промышленность».

### **Системные противоречия кооперации «наука – промышленность»**

Развитие отрасли БАС в значительной степени зависит от эффективного взаимодействия между ключевыми участниками отрасли – промышленными предприятиями и научными организациями.

Однако справедливо сформулированные и декларируемые государством цели и задачи по развитию отрасли БАС сталкиваются с нерешенными системными управленческими проблемами, связанными, прежде всего, с разрывом между производством (предприятия ОПК, крупные промышленные компании) и наукой (вузы, научно-исследовательские институты, лаборатории и др.).

Рассмотрим имеющиеся противоречия между участниками кооперации «наука – промышленность».

*Мотивы.* Заказчиком научных организаций, прежде всего вузов, выступает государство в лице органов исполнительной власти. Ключевые показатели эффективности деятельности вузов (выполнение государственного задания, количество студентов, доля остепененных преподавателей, количество заявок на патенты, публикационная активность и т. д.) очень слабо переключаются с реальными потребностями промышленности и конкретных предприятий. В свою очередь, сами предприятия ориентированы на быстрое извлечение прибыли, сокращение сроков, издержек и т. д. Мотивы сторон зачастую не совпадают, а эффективных и очевидных инструментов для получения ими общего знаменателя пока нет. Существующие попытки «связать» стороны через многочисленные совместные проекты (бизнес-инкубаторы, техно-

<sup>1</sup> Минпромторг ожидает пятикратного роста гражданского рынка услуг БАС // AVIASTAT.RU. URL: <https://www.aviastat.ru/news/291005-minpromtorg-ozhidaet-pyatikratnogo-rosta-grazhdanskogo-rynka-uslug-bas> (дата обращения: 23.04.2026)

<sup>2</sup> Минпромторг России предложил стратегию развития беспилотной авиации на 10 лет // [www.vesti.ru](http://www.vesti.ru). URL: <https://www.vesti.ru/article/4753642> (дата обращения 23.04.2026).

парки, грантовые системы и т. д.) пока не устраняют принципиального противоречия: вузы ориентированы больше на выполнение формальных показателей, установленных вышестоящей организацией, чем на оперативное и эффективное закрытие реальных потребностей промышленности и предприятий, тогда как сами предприятия далеко не всегда готовы вкладываться на перспективу в научные организации.

**Ресурсы.** Вузы, даже при наличии обоюдного с предприятиями желания реализовывать совместные проекты, зачастую не имеют для этого необходимых ресурсов. Речь идет, прежде всего, о финансовых ресурсах, современном оборудовании, гибких образовательных программах. Предприятия чаще всего не заинтересованы в долгосрочных финансовых вложениях в вузы, предприятия не играют «вдолгую», т. к. не заинтересованы в долгосрочных инвестициях без быстрой отдачи. Государство пытается *компенсировать* это противоречие через различные программы субсидий, грантов (например, «Приоритет 2030»), но сталкивается с проблемой оценки реального эффекта и проблемой целевого контроля.

**Ответственность.** Одной из ключевых управленческих проблем является отсутствие персональной ответственности за конечный результат взаимодействия как у научных организаций, так и у предприятий. Например, вуз отчитывается за количество трудоустроенных выпускников после окончания учебы, однако никто не отслеживает, сколько из них работает по специальности в интересующей отрасли. Предприятие, получая, например, грант на совместный с научной организацией НИОКР, не обязано внедрять результат в производство. В итоге мы имеем множество примеров, когда ресурсы государства были использованы на стоящие перед ним актуальные задачи через взаимодействие «наука – промышленность», необходимые цели не были достигнуты, а ответственность никто из участников кооперации не понес.

**Масштаб.** Существующие успешные примеры кооперации «наука – промышленность» (например, базовые кафедры, лаборатории с Росатомом и Ростехом) нерелевантны, поскольку являются штучными, имеют уникальные условия и миллиардные бюджеты. Данные примеры не могут быть масштабированы, поскольку такие условия недоступны, например, для региональных вузов и предприятий БАС среднего масштаба. Имеющиеся попытки *спроектировать* идеальные модели взаимодействия науки и промышленности сверху обречены, поскольку наталкиваются на

уникальность и многообразие региональных специфик, ситуаций, интересов и т. д.

### **Обзор существующих моделей и институтов кооперации «наука – промышленность»**

Анализ взаимодействия науки и промышленности позволяет выделить некоторые типовые модели взаимодействия и соответствующие институты, которые, однако, имеют существенные ограничения и недостатки, не позволяющие в полной мере устранить противоречия, описанные выше.

Предшествующие работы авторов показали, что вузы могут выступать в качестве инновационно-производственных единиц преодоления негативных последствий санкционного давления. Однако это возможно лишь при совершенствовании определенных условий функционирования вузов, прежде всего, изменения организационных основ управления вузами, в том числе путем усиления персональной ответственности руководства вузов за конечный научный результат, а также совершенствования системы оценки эффективности научно-технических проектов при помощи механизмов мониторинга, анализа и контроля. Исследование интеграции вузов и предприятий в региональных инновационных кластерах показало, что на практике существующие формы взаимодействия сталкиваются с системными барьерами, прежде всего управленческими и организационными. При этом *традиционные* институты кооперации не в состоянии их преодолеть [8].

При оценке роли вузов в обеспечении технологической независимости в инновационном развитии были проанализированы успешные зарубежные модели взаимодействия вузов с субъектами инновационной деятельности, такие как государственно-частные партнерства, инновационные кластеры и технопарки, институты венчурного финансирования, эндаумент-фонды. Высокие места рассматриваемых зарубежных стран (США, Япония, Китай, Германия, Великобритания, Швейцария) в Глобальном инновационном индексе свидетельствуют об успешности используемых данными странами моделей. В целом, основываясь на зарубежном опыте, можно сделать вывод о том, что роль вузов в обеспечении технологического развития может и должна носить стратегический характер [9]. Анализ зарубежного опыта также свидетельствует о том, что эффективность моделей взаимодействия промышленности и науки в значительной степени определяется зрелостью институциональной среды. Однако прямое заимствование зарубежного опыта взаимодействия

науки и промышленности, ориентированного преимущественно на рыночные высокотехнологичные отрасли, для российской отрасли БАС представляется затруднительным, поскольку в России ключевым заказчиком в данной отрасли выступает государство, во взаимодействии с которым финансирование является бюджетным и, соответственно, жестко регламентированным. В этих условиях целесообразным является выработать адаптивное решение, которое восполнит дефицит координации и ответственности для таких специфических высокотехнологичных отраслей с преобладающим государственным заказом, как БАС.

Недостаточность существующих институтов подтверждают также эмпирические данные: опросы инновационно активных компаний свидетельствуют о том, что бизнес предпочитает проектный формат взаимодействия с вузами, тогда как примеры институциональных форм сотрудничества достаточно редки и присущи, чаще всего, крупным корпорациям [10].

Ниже приведен обобщенный анализ *традиционных* в российской практике институтов и моделей, который показывает, что ни одна из них не в состоянии обеспечить комплексное решение для любой наукоемкой отрасли, в том числе БАС (таблица).

### Институты, модели взаимодействия участников кооперации «наука – промышленность»

#### Institutions and Models of Interaction between Science and Industry Participants

Институт, модель	Основная функция	Ограничение для отрасли БАС
Технопарки, бизнес-инкубаторы при вузах	Инфраструктурная поддержка малых предприятий: льготная аренда площадей, консультирование, общая бизнес-среда)	У таких институтов слабые связи с отраслевыми заказчиками. Их роль фактически ограничена ролью площадок для аренды
Центры трансфера технологий	Коммерциализация результатов интеллектуальной деятельности (помощь с получением патентов, поиск заказчиков, инвесторов и т. д.)	Отсутствие рычагов доведения разработок до серийного производства, барьеры между прототипами и отраслевыми стандартами
Грантовые системы (РФФИ, РНФ, Фонд содействия инновациям, «Приоритет 2030»)	Финансирование начального этапа инновационного цикла (идея, лабораторные исследования)	Проекты зачастую остаются на стадии прототипов, отсутствие заказчиков на серийные образцы, нет механизма <i>принуждения</i> к внедрению
Корпорации развития	Предоставление субсидий, реализация инвестиционных проектов	<i>KPI</i> ориентирован на объем освоения денежных средств без привязки к технологическому суверенитету
Базовые кафедры, совместные лаборатории	Решение конкретных технологических задач предприятия-партнера, целевая подготовка кадров	Штучный характер, привязка к конкретным предприятиям, сложность масштабирования на иных участников

Источник: составлена авторами.

Таким образом, ни один из перечисленных институтов и ни одна из форм не обеспечивает замкнутый цикл «от идеи до серии» для высокотехнологичных отраслей, в том числе для БАС. В настоящий момент мы имеем набор слабо связанных друг с другом институтов и моделей, стремящихся работать лишь на своем локальном уровне. При этом многие из перечисленных моделей действительно имеют свои сильные стороны. Однако этого недостаточно для устранения комплекса системных противоречий в такой динамично развивающейся и высокотехнологичной отрасли, как БАС. Технопарки и центры трансфера технологий не доведут разработки до серийного производства, грантовые системы не гарантируют внедрения результатов, корпорации

развития не ориентированы на вклад в технологический суверенитет, а успешные примеры совместной работы лабораторий, базовых кафедр и крупных предприятия являются единичными.

Следует отметить, что предлагаемые современными исследованиями возможные пути преодоления институционального разрыва, такие как развитие инновационной культуры вузов, совершенствование патентной политики, экосистемный подход с упором на горизонтальные и цифровые платформы не устраняют корневую управленческую проблему – отсутствие единого центра ответственности за полный жизненный цикл продукта.

Это доказывает необходимость выработки нового *отраслевого* института, сочетающего

в себе функции государственного заказчика, распределителя ресурсов на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, координатора во взаимоотношениях с вузами и предприятиями, контролера жесткого исполнения и персональной ответственности за конечный результат – отраслевого научно-исследовательского института беспилотных авиационных систем (НИИ БАС).

#### **Предлагаемая институциональная модель**

Проведенный анализ существующих противоречий в отрасли БАС и имеющихся форм кооперации позволяет сделать вывод о том, что ни одна из существующих форм не способна в одиночку предложить и обеспечить комплексное решение проблем отрасли.

Отсутствует единый управленческий центр, который обладал бы актуальной информацией одновременно о потребностях заказчиков, компетенциях разработчиков и возможностях производства, а также распоряжался бы ресурсами с полной ответственности за их эффективное использование и за конечный результат. Для восполнения этого управленческого пробела предлагается создать новую институциональную модель – отраслевой научно-исследовательский институт беспилотных авиационных систем, подведомственный соответствующему федеральному органу исполнительной власти и существующему в форме автономного учреждения. Миссия НИИ БАС – восполнить недостающее звено в цепочке «госзаказ – наука – производство» с минимальными временными и ресурсными потерями.

#### **Функции НИИ БАС:**

1. *Единое окно для государственного заказа.* Консолидация запросов федеральных органов исполнительной власти, перевод их в формализованные технические задания для представителей науки и промышленности в части, их касающейся.

2. *Распределение субподрядов.* По каждой из технологических цепочек является головным исполнителем. Фундаментальные научно-исследовательские работы (НИР) распределяются в вузах (таких как МГТУ имени Н. Э. Баумана, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова и т. д.), а опытно-конструкторские работы (ОКР) и технологическая подготовка – на предприятиях. Контракты необходимо заключать с фиксацией ключевых показателей, таких как срок выхода в серийное производство, доля отечественных компонентов и т. д.

3. *Координация и мониторинг.* Внедряется цифровая платформа, в которой в реальном времени отражается статус работ, расходование средств, достижение контрольных точек.

4. *Кадровое планирование.* Формирование совместно с вузами-партнерами прогноза потребности в кадрах, размещение целевого заказа на подготовку под конкретные актуальные задачи.

5. *Информационно-аналитическая.* Ведение реестра общедоступных компонентов и технологий для всех участников экосистемы.

Основное финансирование НИИ БАС необходимо обеспечить через государственное задание и средства государственного оборонного заказа (ГОЗ), а дополнительное – через субсидии в рамках федеральных целевых программ, а также через софинансирование со стороны предприятий, в том числе на этапе ОКР, поскольку сами предприятия получают гарантированный госзаказ.

Ключевое отличие от существующих форматов заключается в том, что с одной стороны НИИ БАС не дублирует функции конструкторских бюро, производств, технопарков и т. д., а с другой – совмещает функции головного исполнителя, распределителя ресурсов, единого центра ответственности, что, в свою очередь, закрывает многие существующие разрывы, описанные в настоящем исследовании. Критически важным является то, что работа НИИ БАС строится по принципу полного жизненного цикла продукта, а не отдельной его стадии.

При создании нового института управления отраслью БАС необходимо разработать *управленческий инструментарий*, с помощью которого возможно будет воздействовать на участников отрасли:

1. Сквозные *KPI*, которые будут привязаны не к формальным отчетам, а к уровню технической готовности и доле отечественных компонентов. Соответственно, оплата исполнителям поступает не за предоставленные отчеты, а за достижение исполнителем (субподрядчиком) конкретных измеримых показателей, привязанных к четким целевым значениям.

2. Общий банк данных по технологическим и кадровым заявкам. Благодаря цифровой платформе, куда участники (вузы и предприятия) загружают свои потребности, осуществляется автоматический подбор исполнителей, способный оперативно закрыть данные заявки.

3. Система отраслевого рейтинга. Составляется рейтинг вузов и предприятий исходя из их

результативности по критериям «соблюдение сроков», «доля внедренных разработок» и т. д. Данный рейтинг влияет на доступ к следующим заказам.

4. Типовой контракт для субподрядчиков. Включает в себя не только этапы, но и внедренческую составляющую.

5. Межведомственная рабочая группа при НИИ БАС. Включает в себя представителей задействованных федеральных органов исполнительной власти для оперативных решений возможных нормативных барьеров.

Предлагаемая архитектура экосистемы представлена на рис. 2.



Источник: выполнен авторами.

Рис. 2. Предлагаемая экосистема отрасли БАС

Fig. 2. The proposed ecosystem of the UAS industry

## Выводы

Проведенное исследование подтвердило, что ключевым препятствием в достижении технологического суверенитета и лидерства является управленческая разрозненность участников отрасли. Анализ системных противоречий участников отрасли (мотивы, ресурсы, ответственность, масштаб) показал, что рассмотренные в настоящей работе имеющиеся институты (технопарки, бизнес-инкубаторы, центры трансфера технологий, грантовые системы, корпорации развития и т. д.) по отдельности не способны замкнуть полный цикл «госзаказ – НИР и ОКР – серийное производство – внедрение» в рамках отрасли.

Для устранения выявленного разрыва была предложена институциональная модель, которая представляет собой отраслевой НИИ БАС в форме автономного учреждения, подведомственного соответствующему федеральному органу исполнительной власти. Научно-исследовательский институт БАС наделяется полномочиями и функцией головного исполнителя

госзаказа, распределителя ресурсов, в том числе на субподряды по НИР и ОКР, единого центра мониторинга и контроля исполнения госзаказа. Кроме того, НИИ БАС становится ключевым центром персональной ответственности за весь жизненный цикл внедряемых технологий и изделий в сфере БАС.

Определен управленческий инструментарий, обеспечивающий воздействие на участников отрасли: сквозные *KPI*, привязанные к уровню технической готовности, общий банк данных по технологическим и кадровым заявкам, система отраслевого рейтинга, типовой контракт для субподрядчиков, межведомственная рабочая группа при НИИ БАС. Применение указанного инструментария поможет отойти от формальной отчетности участников отрасли к измеримым конечным результатам.

В отличие от перечисленных в исследовании подходов авторская позиция заключается в том, что необходима не столько *настройка* имеющихся институтов, сколько создание нового от-

раслевого *интегратора*, наделенного ресурсами, а также соответствующими целям создания полномочий и полнотой ответственности. Предлагаемая модель впервые адаптирована к гражданско-военной отрасли БАС, где многообразие форм взаимодействия между заказчиками и исполнителями порождает особую сложность в координации процессов управления отрасли.

Отдельные элементы предлагаемой модели соотносятся с собственными наблюдениями автора, полученными в ходе взаимодействия с участниками отрасли БАС. Полноценная эмпирическая проверка предложенной модели может быть осуществлена в том числе на базе будущего научно-производственного центра БАС при ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, что определяет одно из перспективных направлений для дальнейшего исследования.

Дальнейшее исследование будет направлено на выработку методики и показателей оценки эффективности участников экосистемы БАС, проработку нормативно-правового статуса НИИ БАС, а также на апробацию предлагаемых управленческих механизмов.

#### Библиографические ссылки

1. Кузнецов А. Л., Валидов И. Р. Технологический суверенитет как фактор развития промышленности: диверсификация предприятий оборонно-промышленного комплекса // Научные труды Вольного экономического общества России. 2025. Т. 255, № 5. С. 93–116. DOI: 10.38197/2072-2060-2025-255-5-93-116. EDN: SPEJOM

2. Шеленаева А. Х. Инновационная активность вузов: анализ практик взаимодействия с бизнесом и государством // Университетское управление: практика и анализ. 2025. Т. 29, № 3. С. 36–49. DOI: 10.15826/umpa.2025.03.0019. EDN: CRPEPJ

3. Попова М. Эффективные помощники: где и для чего нужны беспилотники // РБК. URL: <https://amp.rbc.ru/rbcnews/economics/01/11/2025/690601379a7947862f6db8b2> (дата обращения: 23.04.2026).

4. Байбеков Ш. Эксперты прочат бурное развитие сегмента БПЛА // arhiv.izdatelstvo-dorogi.ru. URL: <https://arhiv.izdatelstvo-dorogi.ru/razdely/vozdushnyj-transport/13059-eksperty-prorochat-burnoe-razvitie-segmenta-bpla.html> (дата обращения: 23.04.2026).

5. Богачев Е. А. Сравнительный анализ динамики развития отрасли беспилотных авиационных систем на региональном, национальном и мировом уровне // Вестник Удмуртского университета. Серия Экономика и право. 2024. Т. 34, № 6. С. 1001–1007. DOI: 10.35634/2412-9593-2024-34-6-1001-1007. EDN: GRKRUL

6. Седова Н. В., Турканов Г. И. Формирование конкурентоспособной продукции в отрасли беспилотной авиации: ключевые этапы, задачи и факторы

государственного управления // Государственное управление. Электронный вестник. 2026. № 114. С. 21–30. DOI: 10.55959/MSU2070-1381-114-2026-21-30. EDN: DIZHDJ

7. Экосистемная модель развития отрасли беспилотных авиационных систем / А. В. Быстров, А. Г. Радайкин, Ф. А. Загуменнов, Ю. В. Бутенко // Экономика и математические методы. 2024. Т. 60, № 3. С. 70–81. DOI: 10.31857/S0424738824030078. EDN: TZIGHS

8. Прозоров А. С. Проблемы и перспективы интеграции вуза и предприятия в региональном инновационном кластере // Финансовый менеджмент. 2025. № 12-2. С. 385–396. EDN: KUIFDG

9. Meetei L. A., Bhattacharjya B. R., Bhowmick B. The Role of Universities in the Innovation Systems in the Developing Countries // Foresight and STI Governance. 2024. No. 18 (1). Pp. 58–67. DOI: 10.17323/2500-2597.2024.1.58.67

10. Научно-производственная кооперация и ее государственная поддержка: взгляд российского бизнеса / М. А. Гершман, Л. М. Гохберг, М. В. Евсева, Е. Г. Каменева // Университетское управление: практика и анализ. 2025. Т. 29, № 3. С. 5–21. DOI: 10.15826/umpa.2025.03.017. EDN: EBIADQ

#### References

1. Kuznetsov A.L., Validov I.R. [Technological sovereignty as a factor of industrial development: the diversification of enterprises of the military-industrial complex]. *Nauchny`e trudy` Vol'nogo e`konomicheskogo obshhestva Rossii*, 2025, vol. 255, no. 5, pp. 93-116. (in Russ.). DOI: 10.38197/2072-2060-2025-255-5-93-116. EDN: SPEJOM

2. Shelepaeva A.H. [Innovative activity of universities: an analysis of practices of interaction with business and the state]. *Universitetskoe upravlenie: praktika i analiz*, 2025, vol. 29, no. 3, pp. 36-49. (in Russ.). DOI: 10.15826/umpa.2025.03.0019. EDN: CRPEPJ

3. Popova M. *E`ffektivny`e pomoshhnikhi: gde i dlya chego nuzhny` bespilotniki* [Effective assistants: where and why drones are needed]. *RBK*. (in Russ.). Available at: <https://amp.rbc.ru/rbcnews/economics/01/11/2025/690601379a7947862f6db8b2> (accessed 04.23.2026).

4. Baibekov Sh. *E`ksperty` prochat burnoe razvitie segmenta BPLA* [Experts predict the rapid development of the UAV segment]. (in Russ.). Available at: <https://arhiv.izdatelstvo-dorogi.ru/razdely/vozdushnyj-transport/13059-eksperty-prorochat-burnoe-razvitie-segmenta-bpla.html> (accessed 04.23.2026).

5. Bogachev E.A. [Comparative analysis of the dynamics of the development of the unmanned aircraft systems industry at the regional, national and global levels]. *Vestnik Udmurtskogo universiteta. Seriya E`konomika i parvo*, 2024, vol. 34, no. 6, pp. 1001-1007. (in Russ.). DOI: 10.35634/2412-9593-2024-34-6-1001-1007. EDN: GRKRUL

6. Sedova N.V. Turkanov G.I. [Formation of competitive products in the field of unmanned aviation:

key stages, tasks and factors of public administration]. *Gosudarstvennoe upravlenie. E`lektronny`j vestnik*, 2026, no. 114, pp. 21-30. (in Russ.). DOI: 10.55959/MSU2070-1381-114-2026-21-30. EDN: DIZHDJ

7. Bystrov A.V., Radaykin A.G., Zagumennov F.A., Butenko Yu.V. [Ecosystem model for the development of the unmanned aircraft systems industry]. *E`konomika i matematicheskie metody*, 2024, vol. 60, no. 3, pp. 70-81. (in Russ.). DOI: 10.31857/S0424738824030078. EDN: TZIGHS

8. Prozorov A.S. [Problems and prospects of university and enterprise integration in a regional innovation

cluster]. *Finansovy`j menedzhment*, 2025, no. 12-2, pp. 385-396. (in Russ.). EDN KUIFDG

9. Meetei L.A., Bhattacharjya B.R., Bhowmick B. The Role of Universities in the Innovation Systems in the Developing Countries. *Foresight and STI Governance*, 2024, no. 18 (1), pp. 58-67. (in Engl.). DOI: 10.17323/2500-2597.2024.1.58.67

10. Gershman M.A., Gokhberg L.M., Evseeva M.V., Kameneva E.G. [Scientific and industrial cooperation and its state support: the view of Russian business]. *Universitetskoe upravlenie: praktika i analiz*, 2025, vol. 29, no. 3, pp. 5-21. (in Russ.). DOI: 10.15826/umpa.2025.03.017. EDN: EBIADQ

A. S. Prozorov, Post-graduate

A. L. Kuznetsov, Doctor of Economics, Professor

Kalashnikov Izhevsk State Technical University, Izhevsk, Russia

## FORMATION OF THE SCIENTIFIC AND PRODUCTION ECOSYSTEM OF THE UNMANNED AIRCRAFT SYSTEMS INDUSTRY

*The article examines the problem of organizational fragmentation of participants in the scientific and production ecosystem of the unmanned aircraft systems (UAS) industry, which hinders the development of the industry in the context of the course towards achieving technological leadership. The dynamics of the UAS market is traced, and the targets of the national project "Unmanned Aircraft Systems" and the Strategy for the development of unmanned aviation in the Russian Federation for the period up to 2030 and for the future up to 2035 are compared with the current level of cooperation between science and industry. The article is devoted to a comprehensive study of the gap between participants in the UAS industry and the search for institutional mechanisms to overcome them. In the course of the study, an analysis of systemic contradictions was carried out: the difference in motives and key performance indicators of universities and enterprises, the disparity of resources, and the blurring of responsibility for the implementation of research and development results. A comparison of traditional institutions and models of interaction between science and industry (technoparks, technology transfer centers, grant systems, basic departments, joint laboratories) is given and the limitations of each of them in relation to the high-tech branch of the UAS are substantiated. The article substantiates the idea that filling the identified institutional gap requires the creation of an industrial research institute BAS, as a system integrator combining the functions of the head contractor of the state order, distributor of subcontracts for research and development, coordinator and a single center for personal responsibility. Special attention is paid to the functional architecture of the proposed model and applied management tools: a system of KPIs linked to the level of technological readiness, a digital monitoring platform, an industry rating of universities and enterprises, a standard full-cycle contract and an interdepartmental coordination group.*

**Keywords:** technological leadership; UAS; ecosystem; innovation management; scientific and industrial cooperation

Получена: 05.05.2026

ГРНТИ 06.81.12

### Образец цитирования

Прозоров А. С., Кузнецов А. Л. Формирование научно-производственной экосистемы отрасли беспилотных авиационных систем // Социально-экономическое управление: теория и практика. 2026. Т. 22, № 2. С. 54–62. DOI: 10.22213/2618-9763-2026-2-54-62

### For Citation

Prozorov A.S., Kuznetsov A.L. [Formation of the scientific and production ecosystem of the unmanned aircraft systems industry]. *Social`no-ekonomiceskoe upravlenie: teoria i praktika*, 2026, vol. 22, no. 2, pp. 54-62 (in Russ.). DOI: 10.22213/2618-9763-2026-2-54-62