

АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ

«Предварительные итоги 2022 года
для рынка беспилотной
авиации России»



AERONEXT

АВИАЦИЯ БУДУЩЕГО

© Ассоциация «АЭРОНЕКСТ», 2022 год

Оглавление

I. Предисловие	3
II. Общая характеристика рынка	6
III. Линейный мониторинг	14
IV. Применение БАС в агрокомплексе	15
V. Аэрологистика на БВС	20
VI. Обследование объектов капитального строительства	28
VII. Совершенствование законодательства и технологий	30

Настоящий отчет составлен на основании комплексного аналитического исследования гражданского рынка беспилотных авиационных систем (БАС) в рамках участия в Национальной технологической инициативе при поддержке Фонда поддержки проектов Национальной технологической инициативы и Министерства науки и высшего образования Российской Федерации. Приведенные итоги 2022 года носят предварительный характер и будут уточняться в течение 1-2 квартала 2023 года.

I. Предисловие

2022 год изменил восприятие беспилотной авиации на всех уровнях общественного и политического сознания.

Сложная геополитика, санкции, специальная военная операция для индустрии беспилотников стали проверкой на зрелость — готовность открыто заговорить, наконец, о действительном импортозамещении, необходимом регулировании, способность найти новые каналы поставок и, что еще важнее, разработать нестандартные технологические решения, снижающие болезненную ранее зависимость отечественных разработчиков и изготовителей от импортных комплектующих или прав на применение технологий.

Дальнейшее развитие применения беспилотников для сбора цифровых геопространственных данных и повышение их роли в управленческих процессах крупнейших корпораций привели к тектоническим сдвигам в части начала пересмотра архаичных процедур контрольных просмотров и в целом к разработке публичного нормативного регулирования порядка сбора таких данных с помощью беспилотного воздушного судна (БВС).

Попытки организовать и затем выполнить первые операции по перевозке грузов на беспилотных воздушных судах в рамках федерального проекта «Беспилотная аэродоставка грузов» привели к осознанию

приоритетности и началу решения системных отраслевых задач, таких как выделение частот и стандартизация радиокомандной линии контроля, управления и передачи сообщений (Линия СЗ), обеспечение совместных полетов беспилотных и пилотируемых воздушных судов в общем, прежде всего неконтролируемом воздушном пространстве с равным уведомительным порядком его использования, разработке новых сценариев и методов эффективной защиты от противоправного применения легких, в том числе беспилотных воздушных судов.

Практика применения беспилотников в ходе специальной военной операции на Украине высветила разницу между мнимым «двойным» назначением и реальной мобилизационной способностью гражданских беспилотников показав, что базовые технологические требования в гражданской и государственной авиации должны быть изначально гармонизированы, и тогда с минимальными затратами средств и времени гражданские беспилотники в необходимом количестве от рыночных работ смогут быть переориентированы для применения в иных задачах при самых суровых ожидаемых условиях эксплуатации. Главное условие мобилизационной готовности – развитость гражданской индустрии беспилотных авиационных систем.

В свете происходящих в России изменений стали особенно заметны и проблемные процессы, совершенствовать которые предстоит в самые кратчайшие сроки. В отношении беспилотной авиации к таким процессам следует прежде всего отнести: импульсивное, несогласованное принятие нормативных и управленческих решений, происходящее, очевидно, от отсутствия согласованной на государственном уровне стратегии развития беспилотной авиации. Среди таких решений находятся веерные запреты на применение в коммерческих целях беспилотников в регионах России, которые хоть и стали допускать после конструктивной [критики](#) ограниченные возможности выполнения контрактов эксплуатантами беспилотных

авиационных систем (БАС), но в целом продолжают нести отрицательный эффект развитию; это ряд изменений Воздушного кодекса и подзаконных актов, утвержденных без должного информирования и обсуждения с субъектами регулирования; как яркий пример, внезапная актуализация в декабре 2022 года [Концепции](#) интеграции беспилотных воздушных судов в единое воздушное пространство Российской Федерации утвержденной Распоряжением Правительства Российской Федерации от 05.10.2021 N 2806-р. При этом план мероприятий Концепции сдвинулся вправо с 2030 на 2035 год, вступив в еще большее противоречие с планами развития беспилотной авиации, предусмотренными [Транспортной стратегией](#) Российской Федерации до 2030 года с прогнозом на период до 2035 года, утвержденной Распоряжением Правительства Российской Федерации от 27 ноября 2021 г. № 3363-р, а сами мероприятия вновь обрели признаки искусственного ограничения возможностей технологического развития российской авиации.

Но будем уверены: дальнейшее развитие российской беспилотной авиации будет носить системный и согласованный характер. Уже вышедшие открытые и закрытые поручения высокопоставленных лиц в органах государственной власти России, новый [пакет поручений](#) Президента Российской Федерации в отношении индустрии беспилотных авиационных систем — все это однозначно говорит: с 2022 года беспилотная авиация в России перестала считаться малозначительным явлением, получив статус стратегического направления развития экономического, технологического и оборонного потенциала Российской Федерации.

В преддверии нового 2023 года мы провели анкетирование и устный опрос ведущих российских предприятий индустрии беспилотных авиационных систем. Около 15 ключевых компаний отрасли поделились информацией достаточной, чтобы сделать первые выводы об итогах прошедшего 2022 года. Все цифры и выводы, безусловно, будут уточняться по

прошествии 1 квартала года, следующего за отчетным, пока же публикуем лишь предварительные обобщенные результаты проведенных опросов.

II. Общая характеристика рынка

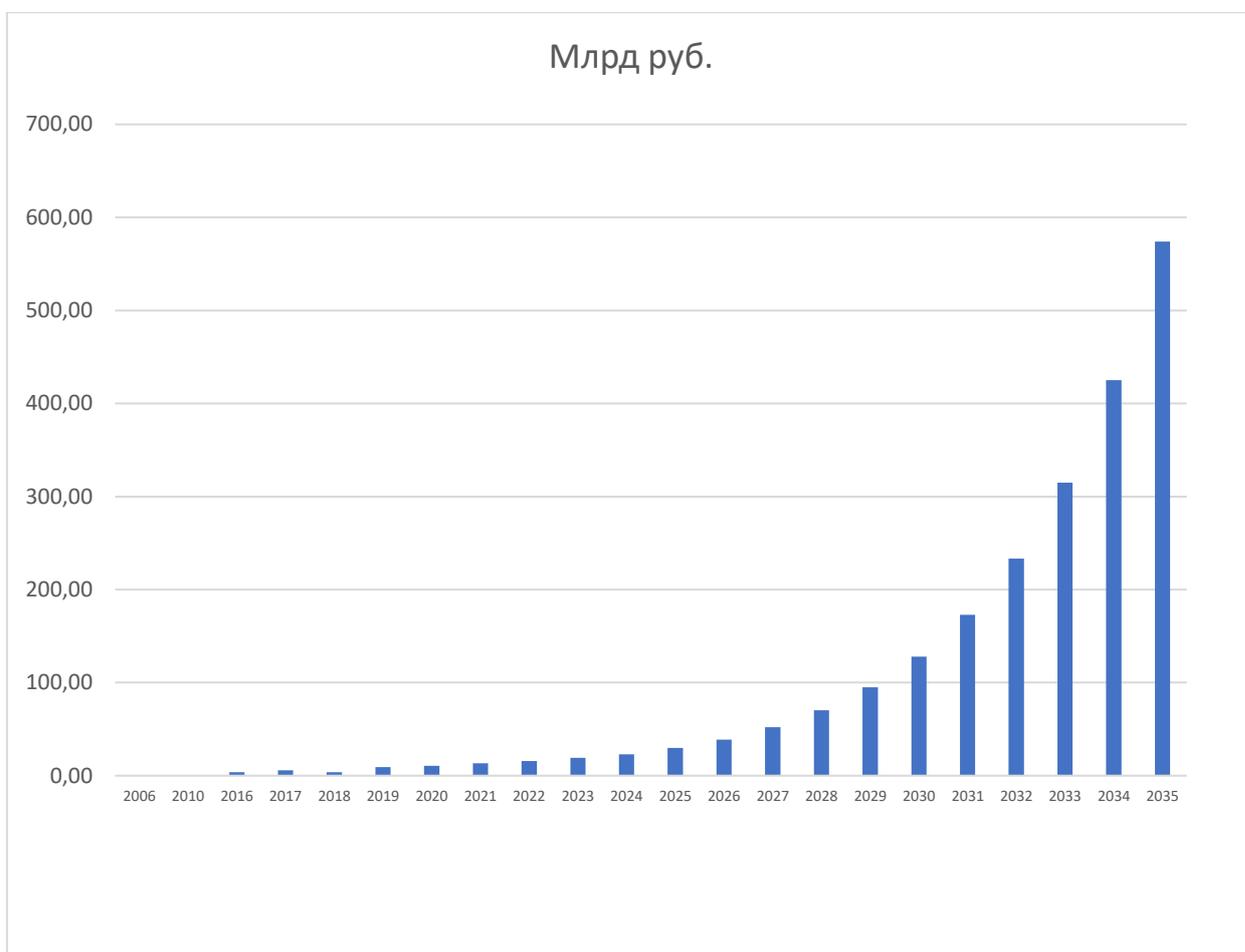
По своей сути способы рыночного применения БАС сводятся к трем группам:

Получение и обработка цифровых геопространственных данных (ЦГПД), также известное как дистанционное зондирование земли. Получение и интерпретация снимков, полученных разными технологическими средствами, служат решению задач геодезии, картографии и кадастра, мониторинга площадных и линейных объектов с диагностированием повреждений или нанесенного ущерба, определению и/или контролю физических объемов работ на строительных площадках и в маркшейдерии, лесоустройстве и экологическом контроле, анализу состояния почвы и посевов в сельском хозяйстве, поиску полезных ископаемых.

Логистическое применение БАС для перевозки грузов — это второе крупнейшее направление использования беспилотников. Специфика данного направления состоит в транспортировке грузов на борту БВС с возможным использованием транспортных контейнеров для перевозки грузов, станциями автономного наземного обслуживания и выполнения погрузочно-разгрузочных работ.

Специальные применения, требующие дооснащения БВС оборудованием для выполнения особых задач, таких как опрыскивание посевов в сельском и лесном хозяйстве, доставка средств ликвидации чрезвычайных ситуаций или средств спасения в таких ситуациях, работа в условиях химических и биологических заражений, ретрансляционные работы и т.д.

Прогнозные ожидания объемов рынка в Российской Федерации подкрепляются накопленной статистикой об объемах БАС и авиационных работ с их применением за более чем 10-летний период.



Так, если в 2006 году объем продаж БАС и услуг с их применением не превышал 50 млн руб., то уже в 2016 году рынок показал 3,56 млрд руб. а по итогам 2021 года цифра достигла заметных 13,2 млрд руб.

Среднегодовой темп роста рынка с 2016 по 2021 год в размере 25% в год является хорошим показателем по мировым меркам, монотонное продолжение такого роста сулит показатель в 120 млрд руб. к 2030 году и 574 млрд руб. к 2035 году. Вместе с тем этот темп неравномерен по годам.

Наибольший рост показан на рубеже 2018-2019 год и составил 150%. Это объясняется созданием правового коридора возможностей полета без

получения разрешения на высоте до 150 метров в пределах визуальной видимости.

Вместе с тем, развитие рынка БАС гражданского назначения в большой степени сдерживает отсутствие нормативной правовой и нормативной технической базы, регулирующей вопросы разработки, производства, сертификации, допуска к эксплуатации, правил выполнения полетов и работ с использованием БВС, подготовки персонала, порядка использования воздушного пространства БВС, в том числе совместно с пилотируемыми воздушными судами.

Точки роста

Точками роста индустрия БАС называет два фактора:

- Модернизация процедуры контрольных просмотров цифровых геопространственных данных. Технологическое и нормативное обеспечение обновленной процедуры приведет к 5-кратному росту рынка услуг и, как следствие, к производству БВС с максимальной взлетной массой 30 кг и менее и составит, по прагматичной оценке, не менее 50 млрд рублей в год (по самым смелым оценкам различных экспертов до 250 млрд);
- Уведомительный порядок выполнения полетов БВС в классе G, возможный только при стандартизации технологий автоматического уклонения от столкновений беспилотных и пилотируемых ВС. Технологическое и нормативное обеспечение интеграции БВС и ПВС в классе G, где выполняется 90% полетов БВС, обеспечит рост рынка, оцениваемый более чем в 10 раз.

По данным портала Госзакупок, самым финансируемым направлением применения БАС устойчиво являются авиационные работы, связанные с получением и обработкой цифровых геопространственных данных (ЦГПД). В сравнении с традиционным спутниковым мониторингом, БАС позволяют существенно повысить качество цифровых карт, а в перспективе, при

сокращении сроков рассекречивания ЦГПД, существенно сократить срок получения пространственных данных.

БВС дают возможность получать сантиметровые пространственное разрешение и точность, вместо привычных 1-2 метров на пиксель.

Активно развивается применение БАС в сельском хозяйстве для внесения средств защиты растений, однако в силу отстающего регулирования, данный сегмент рынка не публичен для анализа в открытых источниках информации.

В начальной фазе роста находится один из самых перспективных сегментов – аэрологистика на БВС.

В 2022 году рынок беспилотной авиации сохранил положительную динамику роста, а цифры, приводимые в докладах и отчетах крупных корпораций, наглядно свидетельствуют о состоявшейся глубокой интеграции беспилотной авиации во многие сферы экономической деятельности в качестве неотъемлемого инструмента и источника информации для принятия управленческих решений.

Наглядной тому иллюстрацией служит выступление заместителя председателя правления ПАО «Газпром» Олега Аксютинна на Петербургском международном газовом форуме ПМГФ-2022.

ГАЗПРОМ Первые шаги

ЦЕЛЬ:
Повышение эффективности эксплуатации объектов магистрального транспорта газа за счет использования современных технологий на базе беспилотной авиации

РЕЗУЛЬТАТЫ:

- Разработаны технологии воздушного патрулирования магистральных газопроводов
- Разработаны нормативные документы регламентирующие применение беспилотных воздушных судов для воздушного патрулирования магистральных газопроводов
- Реализованы мероприятия по внедрению результатов воздушного патрулирования в производственную деятельность газотранспортных предприятий
- Существенное снижение расходов на выполнение воздушного патрулирования, в сравнении с применением пилотируемой авиации

2014-2015 года

- Разработка методологии работ

2016 год

- Апробация технологии в газотранспортных обществах

2017 год

- Масштабирование (все 18 газотранспортных обществ начали использовать данные воздушного патрулирования магистральных газопроводов получаемые с беспилотных воздушных судов)
- Общий годовой объем патрулируемых линейных объектов составил около 530 тыс. км

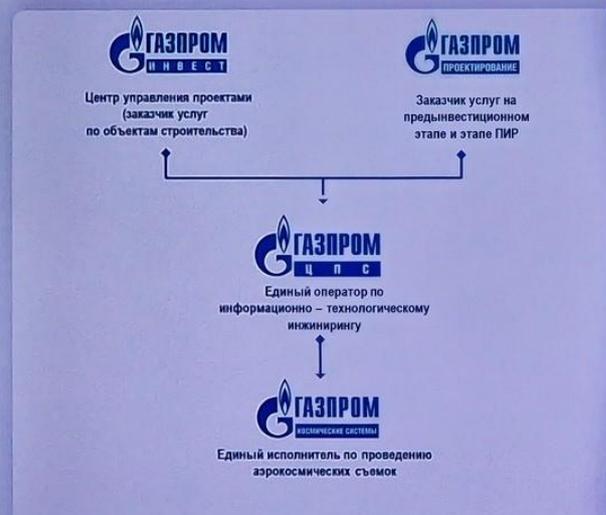
2020 год -настоящее время

- Общий годовой объем патрулируемых линейных объектов вырос до 650 тыс. км.



В частности, Олег Евгеньевич отметил, что применение беспилотников на 70% в сравнении с пилотируемой авиацией сокращает длительность работ по обследованию магистральных газопроводов, при этом удельная стоимость работ обходится в 3 раза дешевле.

ГАЗПРОМ Схема организации работ по аэромониторингу с применением беспилотных воздушных судов в ПАО «Газпром»



Ключевые эффекты

- > **~70%** Сокращение длительности работ
- > **в ~3 РАЗА** Сокращение удельной стоимости работ

Текущие результаты

- 11** ПРОЕКТНЫХ ОФИСОВ Текущий объем охвата сервисом
- > Оперативные данные с визуализацией объема выполненных работ
- > Выявления отклонений от проектных значений
- > Оптимизация проектных трасс и выбор технических решений на основании данных, полученных с беспилотных воздушных судов по рельефу местности

В целом, по полученной от участников рынка информации, 2022 год завершается со следующими сводными показателями:

+12% средний рост объемов оказанных услуг с применением БАС;

+20% средний рост количества произведенных БАС гражданского назначения;

+200% средний рост количества произведенных БАС специального назначения;

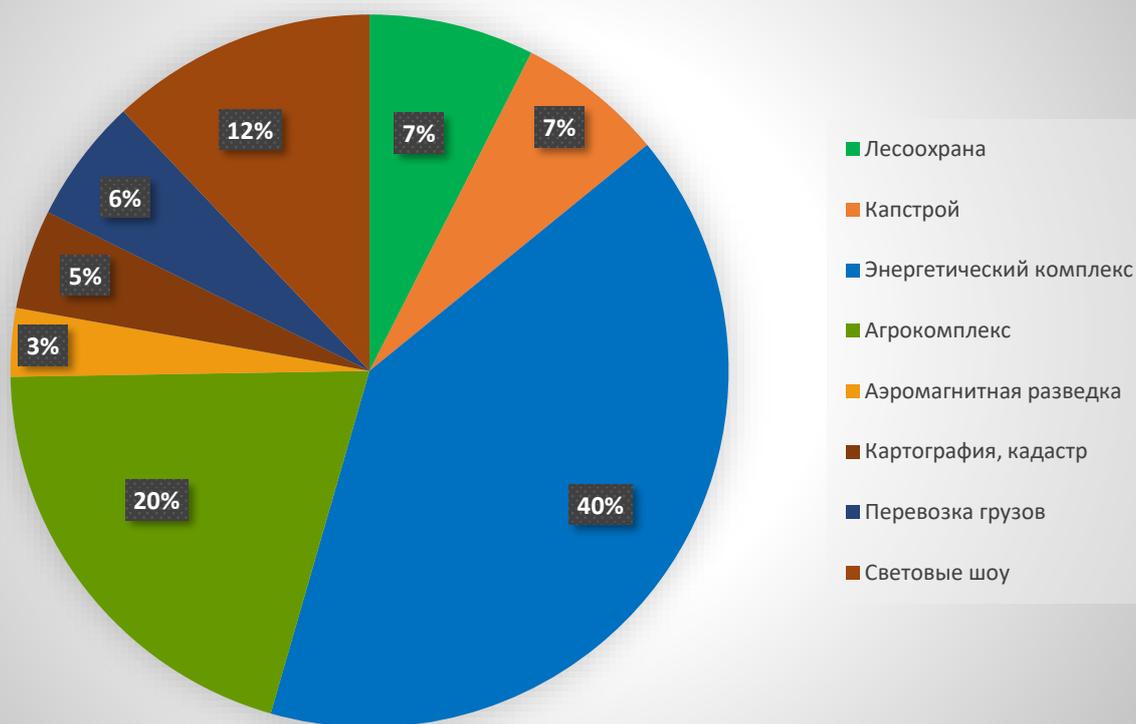
+27% средний рост численности работников предприятий индустрии БАС.

Ряд компаний также отмечают значительный — до 60% — рост выручки за счет повышения цен на отдельные услуги, однако данная информация требует дополнительной проверки.

Наибольшие объемы работ с применением БВС распределились в 2022 году следующим образом:

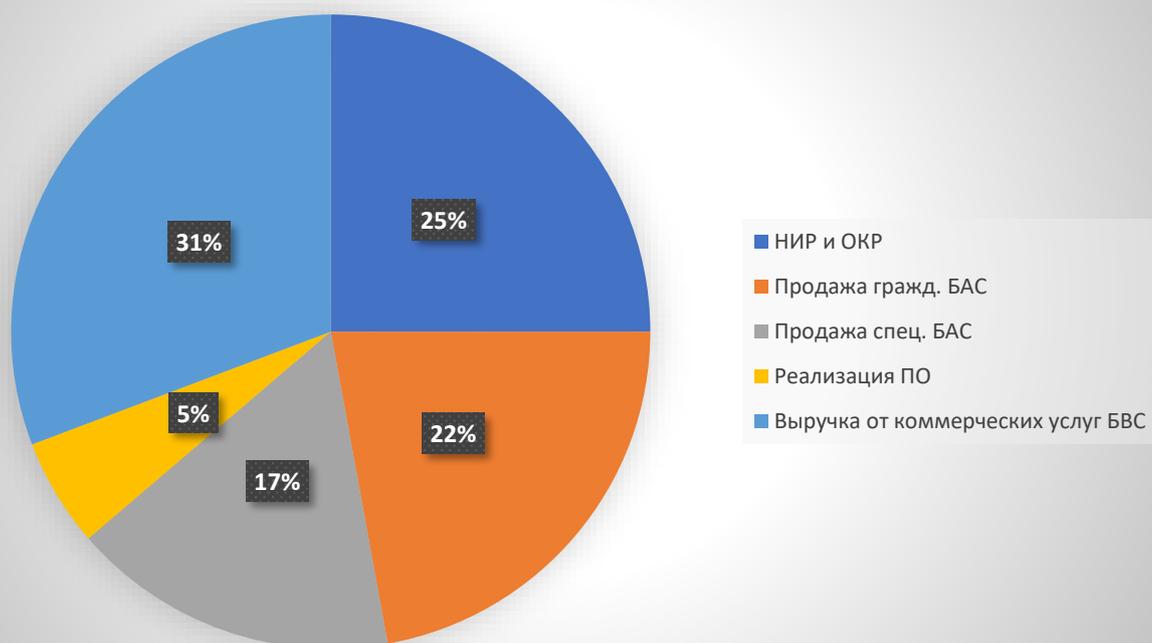
- мониторинг нефте- и газопроводов, электросетей в энергетическом комплексе – 40%;
- опрыскивание растительных культур в агрокомплексе – 20%;
- световые шоу – 12%;
- работы в целях лесоустройства – 7%;
- обследование объектов капитального строительства – 7%;
- перевозка грузов – 6%;
- картографическая и кадастровая деятельность – 5%;
- аэромагнитная разведка – 3%.

Сегменты рынка услуг с применением БВС



Структура выручки компаний с учетом выполнения НИОКР, продажи готовых БАС и ПО выглядит следующим образом:

Структура выручки



- выручка от коммерческих услуг с применением БАС – 31%;
- выручка от выполнения НИР и ОКР – 25%;
- выручка от продажи БАС гражданского назначения – 22%;
- выручка от продажи БАС специального назначения – 17%;
- реализация ПО – 5%.

III. Линейный мониторинг

Ниша мониторинга линейных объектов нефтяной, газовой, электросетевой и автодорожной инфраструктуры является наиболее старой и хорошо изученной. БАС для мониторинга в ней применяются уже свыше 10 лет. Многие аппараты и решения, представленные на рынке, были разработаны для удовлетворения запросов именно этого вида работ.

Решаемые задачи:

Мониторинг нефте- и газопроводов, объектов добывающей инфраструктуры, магистральных воздушных линий.

Преимущества БАС:

- Снижение стоимости по сравнению с вертолетными и автомобильными осмотрами;
- Оперативное получение детальных данных по объектам мониторинга;
- Возможность оснащения БАС различными полезными нагрузками: воздушные лазерные сканеры, камеры различных спектральных диапазонов, детекторы утечек метана, датчики для геофизических исследований.

Примеры применения:

- Большая часть магистральных газопроводов ПАО Газпром более 6 лет обследуется беспилотными воздушными судами на основе многолетних контрактов;
- Газпромнефть, Роснефть, Новатек, КТК для мониторинга своей инфраструктуры на регулярной основе используют БАС подрядчиков;
- ПАО Газпромнефть активно внедряет БАС для проведения геофизических исследований.

Эффекты:

- Время обнаружения нарушений на трубопроводах сократилось с нескольких дней до нескольких часов;

- Снижение стоимости мониторинга по сравнению с вертолетным обследованием при сопоставимой регулярности в 1,5-2 раза;
- Снижение затрат на поддержку инфраструктуры, промышленную безопасность и экологический мониторинг;
- Суммарный объем данного рыночного направления с учетом практики выполняемых работ оценивается в **80 млрд рублей в год** к 2030 году.

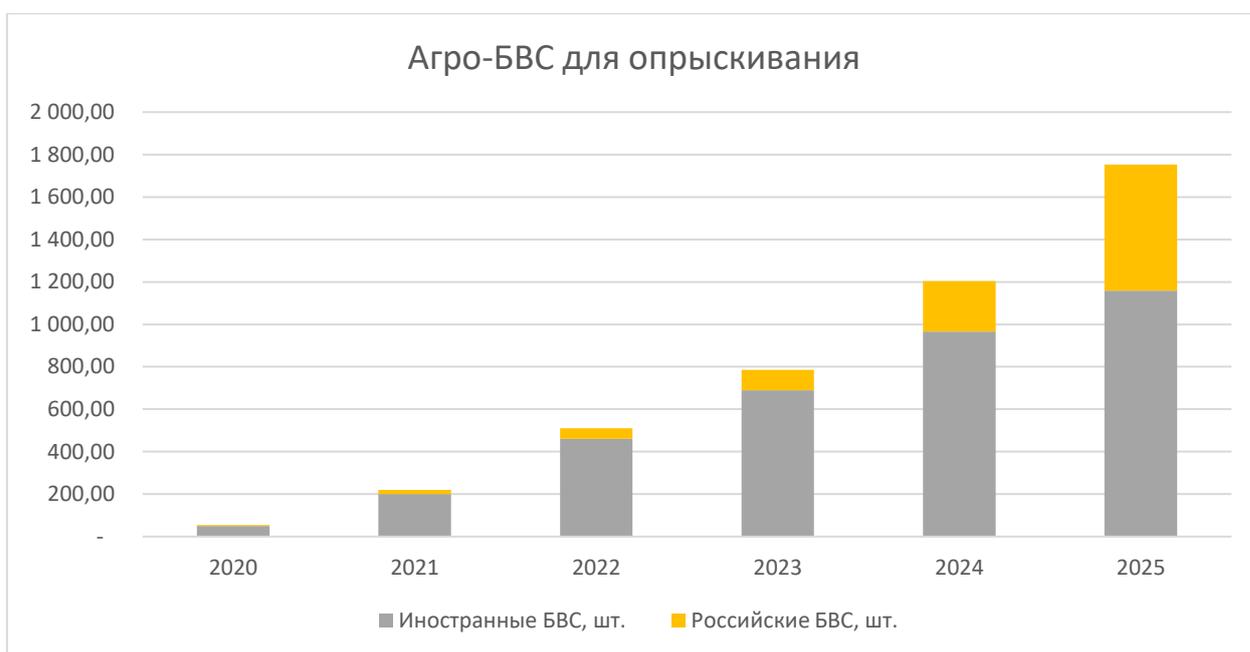
IV. Применение БАС в агрокомплексе

Агрокомплекс, в котором применение БВС за период 2020-2022 годы выросло почти в 10 раз, заслуживает особого внимания. Беспилотники используются во всех сельскохозяйственных регионах мира, это самый быстрорастущий сегмент гражданского применения в настоящий момент с темпами роста выше 25% в год.

В Российской Федерации на отрезке 2020-2022 год применение агро-БВС для опрыскивания сельхозугодий выросло скачкообразно почти в 10 раз. Рост обусловлен начавшимся переходом летающего опрыскивателя из резервного статуса в инструмент регулярного использования.

Оценивая рынок применения БВС в агросекторе следует принимать во внимание исключительную «закрытость» данного сегмента от внешнего анализа ввиду невозможности выполнять работы в полном соответствии с требованиями воздушного законодательства, распространяющими свое действие на агро-БВС с взлетной массой более 30 кг. По мнению абсолютного большинства опрошенных респондентов, существующие процедуры сертификации авиационной техники и требования к подготовке внешних пилотов для агро-БВС, взлетная масса которых в основном не превышает 100 кг, избыточны и не соответствуют фактически безрисковым сценариям применения агро-БВС.

На основании анализа объемов завоза беспилотников иностранного изготовления, предназначенных для опрыскивания культур в агросекторе, анализа объемов их изготовления в России и проведенных интервью с представителями агропредприятий количество работающих на российских полях агро-БВС в сезоне 2022 года можно оценить более чем в 500 единиц. При этом в 2022 году начала заметно расти доля БВС российской разработки, изготовление и сервисное обслуживание которых осуществляется отечественными компаниями.



Эксперты оценивают текущий объем задач опрыскивания, выполняемый агро-БВС, лишь в 0,75% от его потенциала с перспективой бурного роста до 6-7% при достижении показателя в 3 000 используемых агро-БВС к 2025 году и 10 000 — к 2030 году (примерно в каждом пятом хозяйстве), после чего темпы роста сравниваются с общемировыми.

Триггерами роста станет опыт и экономический эффект передовых хозяйств, полученный ими в предыдущем сезоне, благоприятный сценарий перехода на изготовление из российских комплектующих и быстрого качественного сервиса отечественных беспилотников, создание Правительством РФ стимулирующих условий импортозамещения, законодательное совершенствование ряда процедур, в частности —

упрощение сертификации такой авиационной техники и подготовки внешних пилотов агро-БВС на уровне внешнего пилота «легкого» беспилотника.

По данным, представленным Максимом Чижовым, генеральным директором компании «Агримакс.Аэро», из почти 2 млрд руб., потраченных российскими агропредприятиями на опрыскивание с помощью БВС в 2022 году, большая часть средств ушла на приобретение и обслуживание иностранных коптеров. На приобретение и обслуживание агро-БВС отечественной разработки затрачено не более 100 млн руб. и еще порядка 300 млн руб. составил общий объем выполненных работ по опрыскиванию растительных культур.

Развитие собственных производств коренным образом изменит эту ситуацию, создав тысячи новых высокотехнологичных рабочих мест. Развитие применения БВС в агросекторе даст значимый эффект для промышленности, позволит эффективно локализовать за счет высокой серийности производство передовых компактных электродвигателей и их компонентов, контроллеров, аккумуляторов и топливных элементов на водороде. Прорабатываемый переход аэро-опрыскивателей на водородные топливные элементы станет также триггером для перехода на водородное топливо и другой техники в сельскохозяйственных регионах за счет распространения инфраструктуры зарядных станций и доступности новых видов топлива.

В мире ежедневно используются сотни тысяч беспилотников для задач опрыскивания пашни, садов, виноградников и рисовых чеков, наблюдения за посевами и выпасом скота, контроля целевого использования земель сельхозназначения, выявления аномалий, болезней растений, вредителей, инвазивных насекомых и растительности. В сельском хозяйстве БВС работают в тесной связке с наземной техникой, системами предиктивной аналитики и прогнозирования, их данные используются вкупе с данными метеостанций, спутниковых группировок, органично дополняя друг друга.

Целые направления растениеводства уже не могут представить защиту своего урожая без агро-БВС. Это, например, рисоводы и хозяйства,

специализирующиеся на кондитерском подсолнечнике. Ни один другой способ обработки с помощью пилотируемых вертолетов и самолетов либо наземной техники не даёт результатов по сохранению урожая этих культур, достигаемых за счёт применения БВС. В зависимости от условий сезона БВС позволяют **сохранить от 23 до 37% урожая.**

Беспилотная авиация при использовании в сельском хозяйстве даёт экономические, экологические и социо-гуманитарные преимущества:

- отсутствие ограничений на работы при переувлажненной почве, с которыми постоянно сталкивается наземная техника, что сохраняет порядка +15% урожая за счет своевременности обработки БВС;
- еще +15% сохраненного урожая за счет возможности ночной обработки, недоступной пилотируемой авиации;
- +5,7 % к урожаю добавляет отсутствие колеи и +1-2% за счет отсутствия уплотнения прилегающей почвы;
- оптимальное средство для борьбы с вредителями (пример: саранча в ночной лёжке в балках может быть уничтожена только БВС, для наземной техники препятствием является неудобный рельеф, а для пилотируемой авиации – невозможность работы ночью);
- сокращение расхода ГСМ **в 10 раз** в расчете на гектар пашни;
- возможность дифференцируемого использования агрохимии и удобрений на поле как за счет аналитики, так и средств внесения;
- снижение объемов используемой агрохимии (до 30%) и отсутствие попадания химии вне поля;
- отсутствие риска для персонала (смертность среди пилотов сельхозавиации очень высока, в дополнение распространена проблема профессиональных заболеваний бронхов);
- БВС-опрыскиватели оптимальны при использовании передовых органомикробиологических средств повышения урожайности (дозировки таких препаратов по ~200 г на гектар равномерного распределения), а это в совокупности с улучшением качественных

показателей урожайности добавляет до 30% стоимости к собранному урожаю; также беспилотники оптимальны для органического земледелия при использовании биологических средств защиты;

— возможность обработки высоких культур (сохраняет более 20% урожая при высоте культуры свыше 2 метров, например, подсолнечник, кукуруза).

Объем рынка опрыскивания, который могут получить агро-БВС на посевной площади в 77 млн га в Российской Федерации, составляет порядка **200 млрд руб.**, а совокупный экономический эффект, исходя из описанных преимуществ от использования дронов, может составить более **600 млрд руб.** в год за счет совмещения с другими агротехнологиями, которые станут доступными для широкого круга небольших фермерских хозяйств, оснащенных парком разнообразных агро-БВС как относительно недорогого, но современного инструментария, укомплектованных квалифицированным эксплуатирующим персоналом, имеющими вычислительные и аналитические инструменты для обработки цифровых геопространственных данных. Число таких хозяйств, обрабатывающих ежегодно от 500 га пашни, в России более 50 тысяч.

V. Аэрологистика на БВС

Самым перспективным по объему рынка считается применение беспилотных воздушных судов в целях логистики. Перевозка грузов на БВС возможна пока только в рамках экспериментальных правовых режимов, но даже в этих ограниченных возможностях объем фактически оплаченных в 2022 году контрактов составил заметную цифру.

Очевидная сегментация рынка беспилотной аэрологистики имеет три направления:

- доставка малых товаров конечному потребителю на короткие дистанции до 10 км, т.н. «последняя миля»;
- доставка среднегабаритных грузов на расстояния от одного-двух десятков до одной-двух сотен км, т.н. «средняя миля»;
- промышленная логистика для перевозки средних (10-100 кг) и крупных (100-400 кг) грузов на небольшие расстояния.

Российская Федерация является крупнейшим государством в мире с площадью территории более 17 млн. кв.км. Являясь нашим национальным достоянием, такая территория обуславливает сложную транспортную связанность отдельных территорий.

Порядка 28 000 населенных пунктов не связаны дорогами и имеют сложности с регулярным снабжением даже самыми необходимыми предметами. 70% адресатов почтовой доставки не имеют возможности принимать пилотируемые самолеты.

Строительство и эксплуатация дорогостоящей дорожной инфраструктуры, развитие аэродромной сети для удаленных территорий требует колоссальных инвестиций и не везде является возможным по природно-климатическим условиям. Обеспечить выполнение самых сложных логистических задач способна беспилотная авиация.

В Российской Федерации ведутся работы по развитию аэрологистики на БВС. АО «Почта России» участвует в реализации Федерального проекта

«Беспилотная аэродоставка грузов» (Проекта-маяка) под руководством А.Р. Белоусова в 4 труднодоступных регионах России. В качестве экспериментальных регионов выбраны ЯНАО, ХМАО, Камчатский край и Чукотский автономный округ.

Высокую востребованность беспилотных логистических сервисов и готовность к внедрению на своей территории уже высказывают Красноярский край, Приморский край, республика Якутия.

Целевой задачей «Почты России» в труднодоступных регионах является ежедневная отправка грузов по 100 кг вместо доставки 1 раз в месяц по накоплению хотя бы 1000 кг груза для перевозки вертолетом Ми-8, способным перевозить 2 тонны почты.

Долгосрочной целью Проекта-маяка (2027-2032 гг.) является снижение стоимости беспилотной аэродоставки по сравнению с пилотируемой в 2 раза, масштабирование сервисов аэрологистики с применением БВС в сегментах «средняя миля» на всей территории страны, включая городские агломерации центра России.

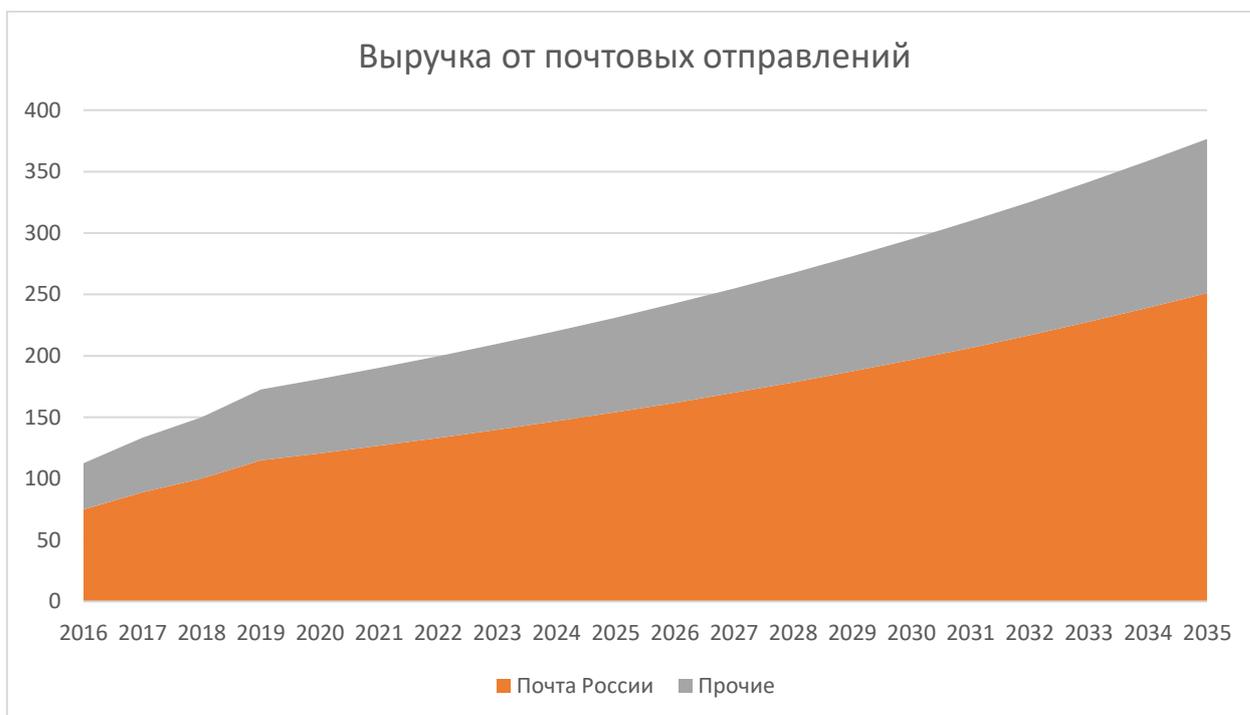
Даже предварительные оценки рынка аэрологистики на БВС, опирающиеся на анализ маршрутной сети «Почты России» и некоторых крупных компаний производственного сектора, ритейла и медицины, дают цифру более 500 млрд рублей в год.

Анализируя годовые поступления только от перевозки небольших бандеролей и письменной неконвертованной корреспонденции АО «Почта России», приведенные в публичных годовых отчётах организации,

➔ Структура дохода (выручки)

Наименование показателя	Доходы, млн руб.			Изменение 2019/2018	
	2017	2018	2019	млн руб.	%
Выручка от продажи, в том числе:	178 053	190 276	206 861	16 585	9
Письменная корреспонденция	40 722	43 129	45 679	2 550	6
из нее ГЗПО, письма и бандероли с объявленной ценностью ¹	36 515	40 179	41 199	1 020	3
Посылки и EMS-отправления	48 934	56 935	69 273	12 338	22
Финансовые услуги	48 326	47 068	47 096	28	0,1
Подписка и операции с периодическими печатными изданиями	8 675	9 015	8 902	-113	-1
Розничная торговля	17 535	19 299	19 415	116	1
Логистические услуги	1 780	2 386	2 178	-208	-9
Прочее	12 081	12 444	14 318	1 874	15

а также принимая за 30% объем выручки других работающих в России почтовых операторов и принимая за 5% среднегодовой темп роста выручки, мы можем прогнозировать потенциальный объем этого сегмента рынка в **377 млрд руб.** к 2035 году.

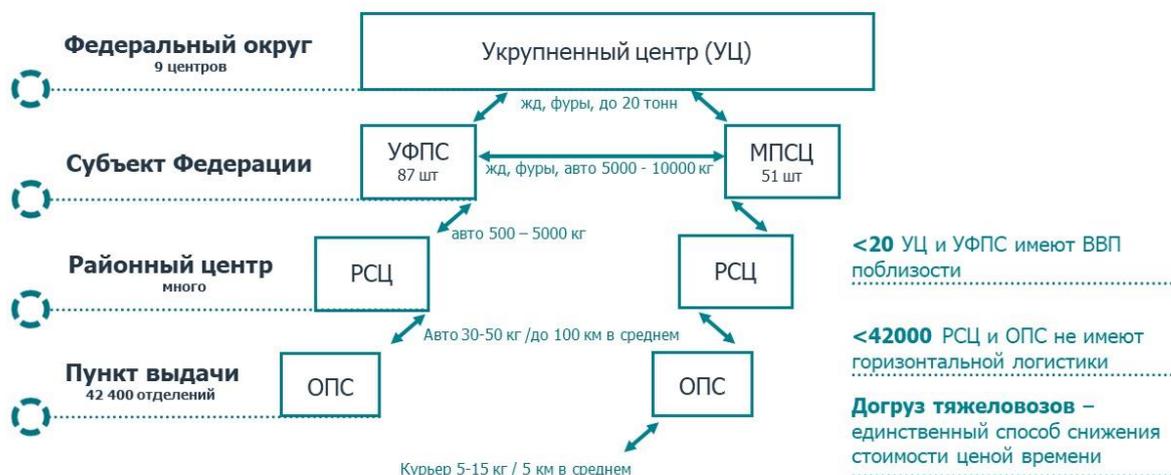


Именно этот сегмент рынка почтовых отправок является наиболее перспективным для применения БВС, поскольку ценные бандероли и неконвертованные отправления характеризуются максимальной срочностью (отправка день-в-день) и небольшой, до 10 кг, массой отправок. И даже прагматично принимая только за 25% объем поступлений от перевозок указанных почтовых отправок с помощью беспилотных воздушных судов, объем рынка таких перевозок к 2035 г. составит **95 млрд руб.**

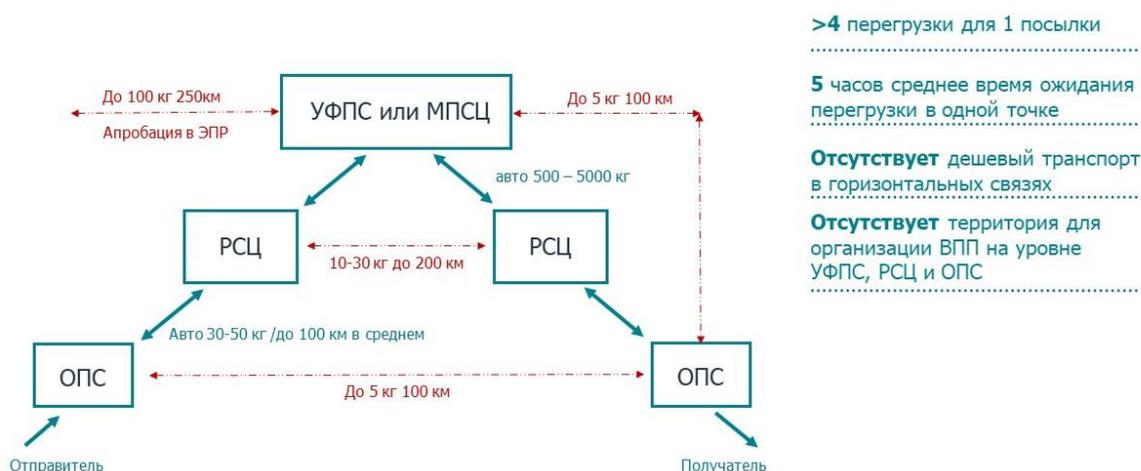
В 2022 году при подготовке технологического конкурса НТИ Up Great «Аэрологистика», оператором которого является Фонд Национальной технологической инициативы, а субоператором Ассоциация «АЭРОНЕКСТ», был проведен анализ потребностей в перевозке грузов на БВС для нескольких крупнейших предприятий различной направленности.

Из проведенного анализа типового маршрута почтовых отправок АО «Почта России» видно, что основные перевозки осуществляются крупнотоннажным транспортом между девятью укрупненными центрами и несколькими десятками Управлений федеральной почтовой связи и Магистральными почтово-сортировочными центрами в субъектах Российской Федерации и крупных городах. Расположение площадок отправки, тоннаж и периодичность таких отправок делает неэффективным применение беспилотной авиации на данных участках маршрута.

ПОЧТА РОССИИ – ПУТЬ ПИСЬМА



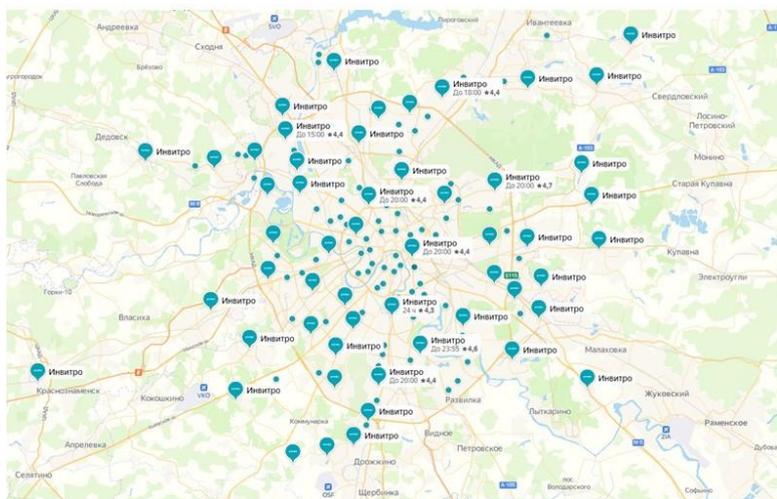
Наиболее затратным в анализируемой деятельности АО «Почта России» является перевозка небольших почтовых отправок, для выполнения которой даже между двумя соседними отделениями почтовой связи (ОПС) обычное письмо проходит не менее 4 перегрузок, проходя через региональные сортировочные центры (РСЦ) со средним временем ожидания от 5 часов в одной точке. Причина кроется в отсутствии дешевого и быстрого способа перевозки малогабаритных почтовых отправок на районном и городском уровне. Из-за этого, в целях снижения стоимости, даже одно письмо будет отправлено «догрузом» в крупнотоннажный транспорт.



Разработка и массовое внедрение небольших логистических БВС позволит решить вопрос скорости, а в перспективе и добиться приемлемой стоимости перевозки почтовых отправок на наиболее проблемных участках маршрута.

Также были проведены интервью и проанализирована доступная информация о деятельности ряда компаний медицинского, продуктового, банковского и промышленного секторов:

ИНВИТРО – СЕТЬ В МЕГАПОЛИСЕ



450 пунктов в Москве и области

61 км средняя дистанция для 10% доставок

12,3 км средняя дистанция для 90% доставок

8-12 кг масса контейнера

25-35 руб./км ежедневная плата

7726 км ежедневная дистанция в одну сторону

2-16 часов в одну сторону

Технологические конкурсы Up Great

Аэрологистика / 6

ИНВИТРО – РАЗВИТИЕ В РЕГИОНЫ



1700 пунктов и 8 лабораторных центров

<20% от потенциала охвата

Время – главный критерий

Трафик – наибольшие затруднения ближе к центру

0 чел. - квалифицированного персонала БАС в точке

Сценарий:

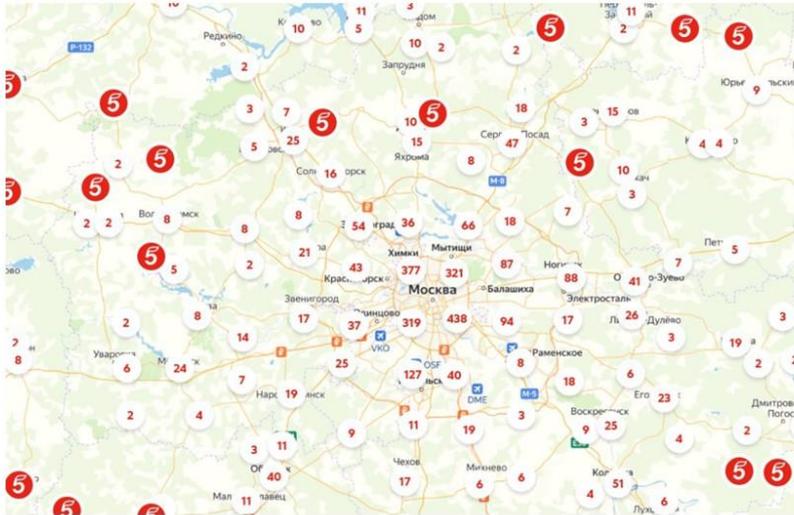
1. сбор по 3-4 точкам и доставка в **Н** - районный центр сбора
2. оптовая доставка в диагностическую лабораторию

Технологические конкурсы Up Great

Аэрологистика / 7



Х5 РИТЕЙЛ ГРУПП - ОФЛАЙН



19 500 магазинов в России

Федеральные склады (ж/д и фуры от 19 тонн)

Локальные склады – (фуры от 19 тонн)

Магазины – авто 10 (иногда 1,5) тонн развоз на 3 магазина ежедневно

584 258 млн. руб. выручка в квартал

484 руб. средний офлайн-чек покупки

Технологические конкурсы Up Great

Аэрологистика / 8



Х5 РИТЕЙЛ ГРУПП - ОНЛАЙН



ПОКАЗАТЕЛИ ЦИФРОВЫХ БИЗНЕСОВ

	1 кв. 2022	1 кв. 2021	ИЗМ Г-К-Г, % или мультипликатор
VPOR.KRU ПЕРЕКРЕСТОК			
GMV ¹ , млн руб.	7 764	5 261	47,6
Количество заказов, тыс.	1 643	1 170	40,4
Средний чек, руб.	4 534	4 355	4,1
ЭКСПРЕСС-ДОСТАВКА			
GMV ¹ , млн руб.	12 961	6 479	100,1
Количество заказов, тыс.	7 255	4 103	76,8
Средний чек, руб.	1 729	1 518	13,9
SPOT			
Чистая выручка, млн руб.	779	431	80,6
Количество заказов, тыс.	8 370	3 980	110,6
МНОГО ЛОСОСЯ			
Чистая выручка, млн руб.	480	68	7x
Количество заказов, тыс.	344	50	7x
Средний чек, руб.	1 608	1 527	5,3

17 621 тыс. доставок в квартал

6-15 кг масса покупки

3,3% доля логистики в себестоимости товара

1 400 млн. руб. логистика в квартал

<15% охват от потенциала

<80 руб. себестоимость доставки

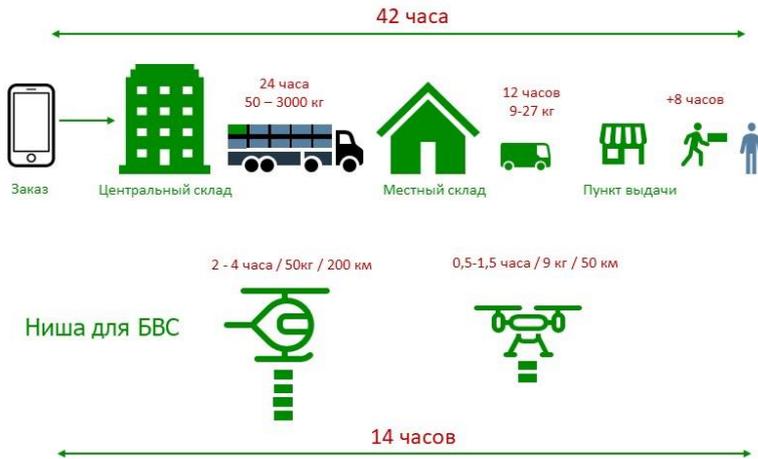
<1 час клиент готов ждать и платить дороже

Технологические конкурсы Up Great

Аэрологистика / 9



СБЕР И ЭКОСИСТЕМА



9 кг масса 85% ценных грузов
27 кг масса 15% ценных грузов

<42 часов время ожидания в мегаполисе

<14 суток время ожидания в отдельных регионах РФ

Проблема – отсутствие дешевого малогабаритного транспорта

Догруз тяжеловозов – единственный способ снижения стоимости ценой времени

Технологические конкурсы Up Great

Аэрологистика / 10



ЛЕСООХРАНА – БОРЬБА С ПОЖАРАМИ



ВРЕМЯ – главный фактор в борьбе с огнем

<200 кг масса отправлений

50 кг – оптимальная фасовка для 1 сброса/спуска

<200 км – дистанция от центрального склада

50 000 летных часов текущая среднегодовая потребность

50 000 рублей минимальный летный час (Робинсон)

НУЖНО:

- Питьевая вода, еда, огнетушащие растворы, бензин, инструменты
- Параллельный автоматический мониторинг пожарной обстановки
- Днем и ночью, при любом задымлении.

Технологические конкурсы Up Great

Аэрологистика / 12

Из отчетов «Динамика грузоперевозок России», составленных Аналитическим центром при Правительстве РФ, следует, что объём малотоннажных коммерческих грузоперевозок сборных грузов (Почта России плюс все коммерческие перевозчики) составляет примерно 20% от общего объема грузоперевозок. Используя цифры данного отчета и принимая за 15% уровень использования БВС в доступном сегменте, можно прийти к выводу,

что годовой объем грузоперевозок в РФ, выполняемых с помощью беспилотных воздушных судов, может составить порядка **550 млрд руб.**

Альтернативная оценка приводит к тому же порядку цифр: принимая во внимание существующие объемы рынка грузовых перевозок всеми видами транспорта, в которых авиационные перевозки составляют 1% по массе грузов, но 35% по их стоимости, и с учетом того, что в перспективе 15-20 лет перевозки грузов с применением БВС займут порядка 15% объема, рынок логистики с применением БВС можно оценить не менее **600 млрд руб. в год к 2035 году.**

VI. Обследование объектов капитального строительства

К этому же сегменту ЦГПД сегодня относится большинство работ, выполняемых с применением БАС по таким направлениям, как обследование строительных объектов и автоматический контроль соответствия рабочей документации до фактического состояния при сдаче в эксплуатацию. Запрос на такой сервис есть у существенного количества застройщиков и производственных компаний. В процессе облета объекта за **30 минут** можно получить данные, которые формировались ранее в течении нескольких дней.

Решаемые задачи:

- объективный контроль фактических объемов выполненных работ;
- контроль соответствия положения объектов на местности генеральному плану строительства;
- соответствие этапа строительства установленному план-графику.

Преимущества БАС:

- высокая точность и пространственное разрешение получаемых данных до 2 см;
- возможность съемки объектов строительства с различных ракурсов;
- одновременный контроль как строительства, так и соблюдения промышленной безопасности на объекте без увеличения стоимости работ;

— снижение стоимости работ по сравнению со стандартной геодезической съемкой в несколько раз.

Примеры применения:

— С 2021 года ПАО Газпром выполняет аэромониторинг свыше 50 объектов капитального строительства на постоянной основе. В их числе Ковыктинское и Чатылкинское месторождения, объекты трубопровода «Сила Сибири».

— ПАО РЖД в 2022 году приступило к применению аэромониторинга при реконструкции и модернизации БАМ.

— Департамент строительства города Москвы уже 4 года использует беспилотники для мониторинга всех строек города. Съемка позволяет соблюдать точные сроки сдачи объектов и своевременно реагировать на внештатные ситуации.

— Съемка участка строящейся дороги в Москве (дублёр Кутузовского шоссе) позволила выполнить необходимые изыскания в 4 раза быстрее, чем наземная бригада геодезистов, с большей точностью и меньшей ценой.

Эффекты:

— За счет объективного контроля за объемами выполненных подрядчиками работ экономится до 15% средств;

— Оперативное получение информации позволяет заблаговременно определить возможные срывы сроков строительства;

— За счет присутствия на площадке бригады с БАС задачи экологического мониторинга и промышленной безопасности решаются без дополнительных затрат.

VII. Совершенствование законодательства и технологий

Фактор отставания регулирования разработки и применения беспилотных авиационных систем от уровня фактического развития технологий является наиболее значимой причиной малого числа отечественных компаний и разработок в данной сфере.

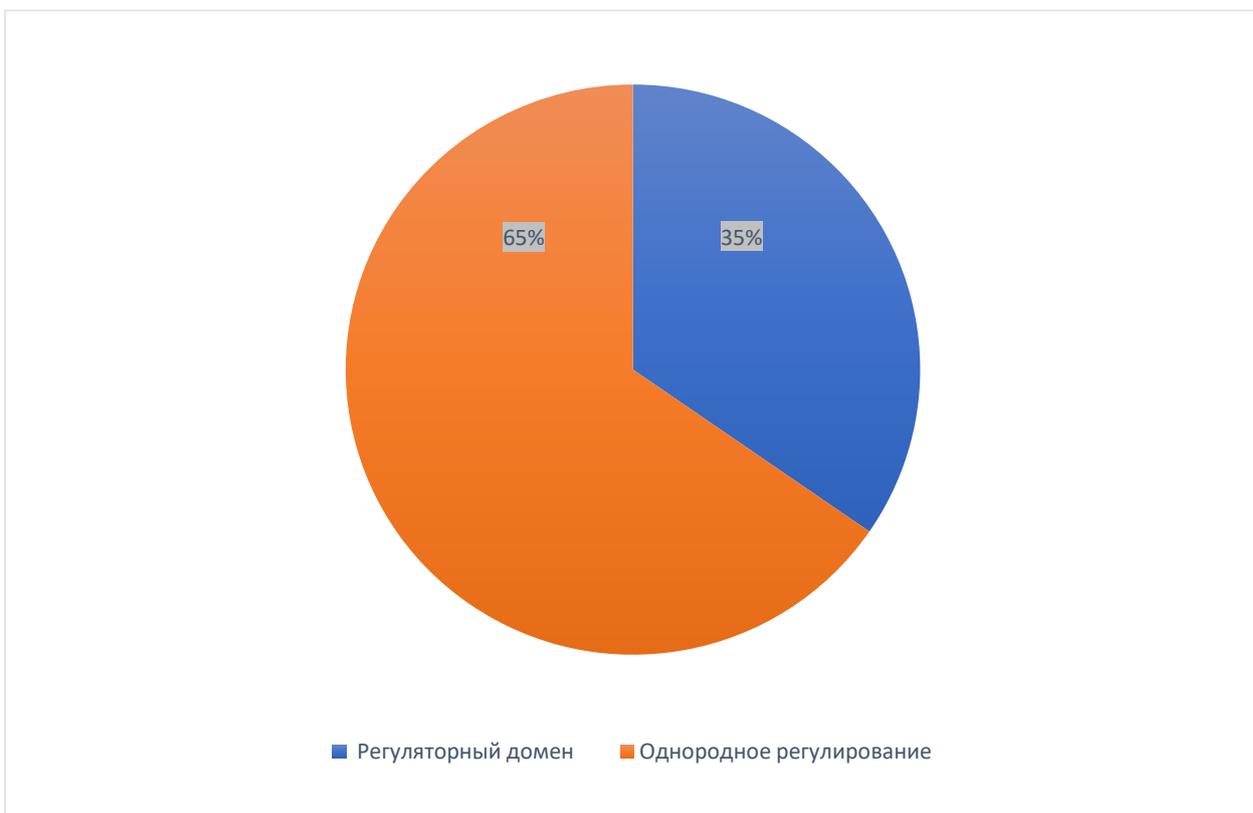
16 сентября 2021 года распоряжением Правительства Российской Федерации № 2587-р утверждена актуализированная законодательная дорожная карта Национальной технологической инициативы по направлению «Аэронет», ранее утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 03.04.2018 № 576-р. Фактически, актуализация законодательной дорожной карты лишь сдвинула вправо сроки ранее неисполненных мероприятий. Кроме того, в обновленной версии дорожной карты на беспилотную авиацию приходится чуть более 50% от общего числа мероприятий.

В рамках прошедшего в декабре 2022 года ежегодного отраслевого Форума «АЭРОНЕКСТ. Время решений», собравшего более 400 участников, было проведено анкетирование с вопросами о приоритетах законодательного и технологического развития индустрии БАС.

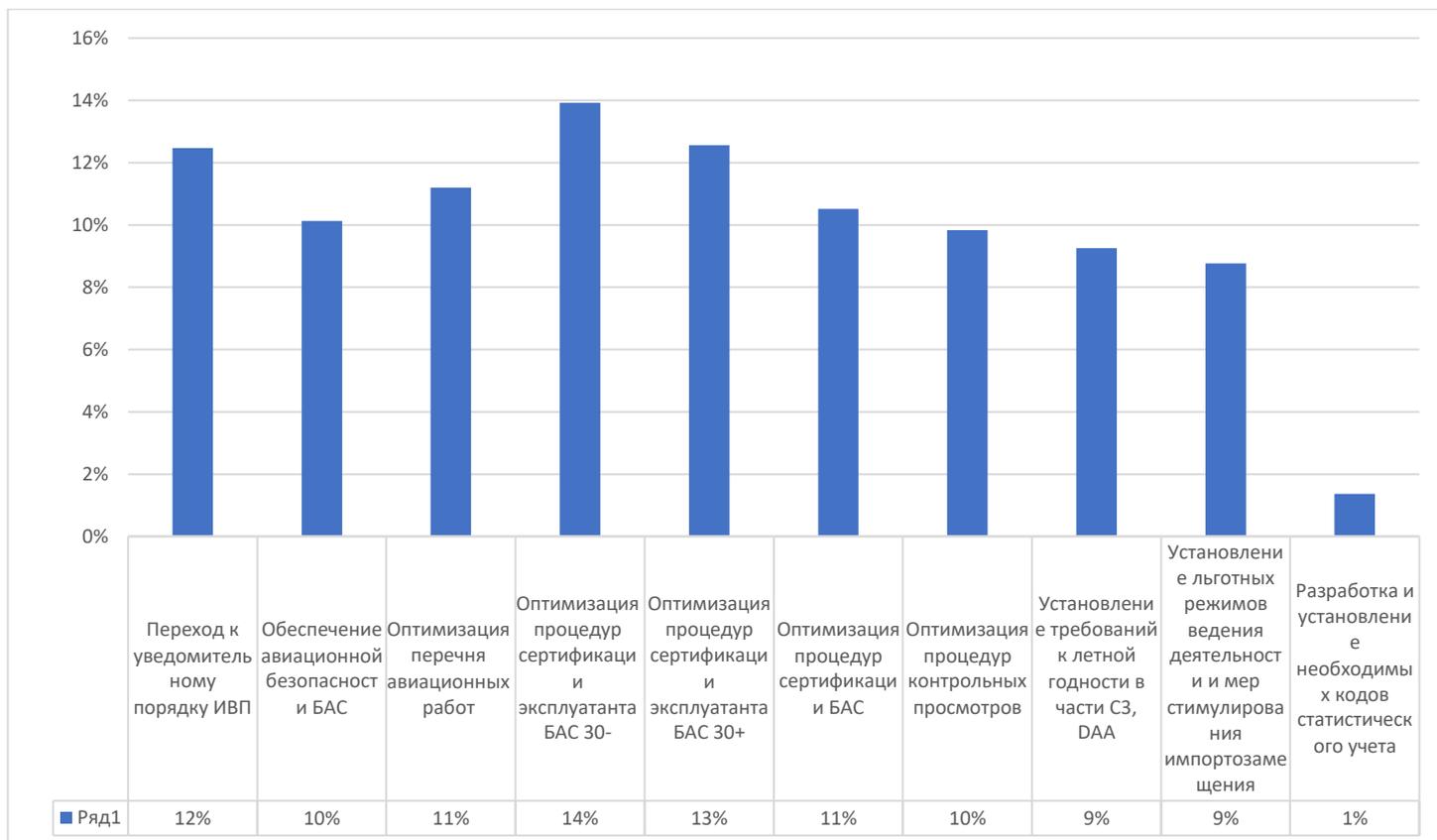
Обобщенные ответы респондентов позволяют спроектировать дальнейшее распределение усилий по актуальным направлениям:

1. Выберите один из двух предложенных подходов к формированию законодательства в отношении БАС:

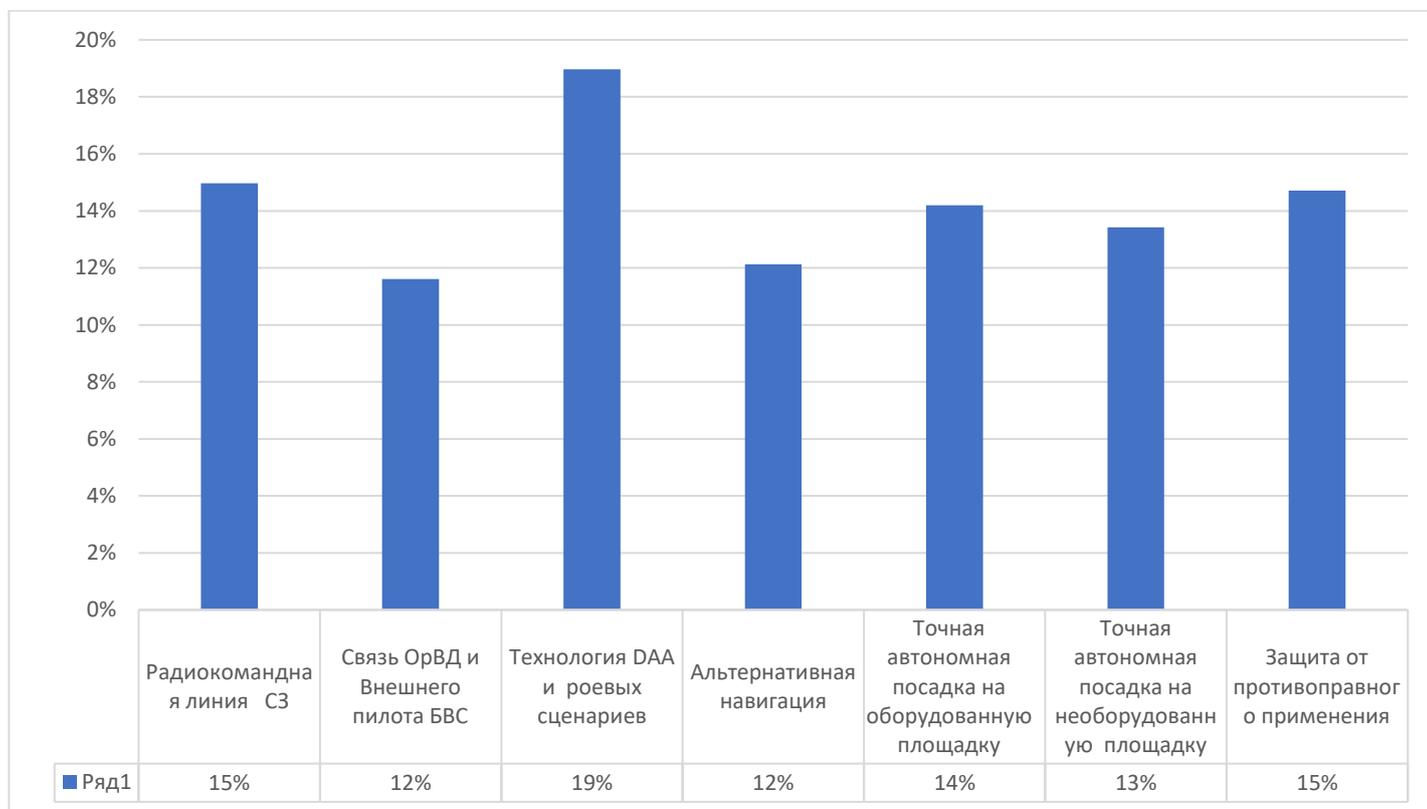
- a.** Разработка отдельного набора НПА для регулирования разработки и применения БАС (регуляторный домен);
- b.** Разработка новых/уточнение старых норм в действующих НПА (однородное регулирование).



2. Отметьте приоритеты совершенствования законодательства, необходимые, по Вашему мнению, для скорейшего снятия барьеров массового легального применения БВС в коммерческой деятельности:



3. Отметьте приоритетные системные технологии, требующие разработки и государственной поддержки с целью дальнейшей стандартизации и единого применения:



4. Отметьте приоритеты разработки технических решений, требующие государственной поддержки:

