

АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ

По исследованию российского гражданского рынка беспилотных авиационных систем (БАС)

Ассоциация «Аэронекст»

Москва, 2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Глоссарий.....	3
введение.....	4
1. Сегментация рынка бас.....	6
2. Анализ субъектов предпринимательской деятельности в индустрии бас .	8
3. Анализ государственных и коммерческих закупок бас	10
4. Анализ финансовых результатов участников индустрии в 2023 г.	12
5. Определение темпов роста рынка бас	14
6. Анализ разрабатываемых бас по сферам применения	17
7. Жизненный цикл отрасли	24
8. Анализ рынка и его сегментов в рамках участия национальной технологической инициативы российской федерации (нти рф)	27
9. Инвестиции, сделки m&a	34
10. Новые крупные проекты: участники, планы, суммы привлечения инвестиций. Причины закрытия неудавшихся проектов.....	38
11. Анализ численности персонала, занятого в сфере разработки, изготовлении и эксплуатации бас.....	43
12. Анализ объема работ с применениями бас, выполняемыми летными экипажами, формируемыми в своей компании, а также летными экипажами подрядных организаций	46
13. Экономический эффект от применения бас для отраслевых задач (снижение расходов, дополнительная выручка, иные показатели)	47
заключение.....	48

Глоссарий

БАС – Беспилотные авиационные системы

БВС – Беспилотное воздушное судно

ВС – Воздушное судно

ГИС – Геоинформационная система

ЖЦО – Жизненный цикл отрасли

НИР – Научно-исследовательская работа

НМЦ – Начальная максимальная цена

НТИ – Национальная технологическая инициатива

ОКР – Опытно-конструкторская работа

САПР – система автоматического проектирования

СВВП – Самолет вертикального взлета и посадки

РИД – Результат интеллектуальной деятельности

СВО – Специальная военная операция

СAGR – Compound annual growth rate (среднегодовой темп роста)

ВВЕДЕНИЕ

Объектом исследования являются предприятия, осуществляющие деятельность по разработке, изготовлению и применению беспилотных авиационных систем гражданского назначения и/или использующие результаты такой деятельности.

Цель исследования: Проведение анализа российского рынка БАС для определения его текущего статуса по качественным (сегментация, участники, предложения, целевая аудитория и ее запросы), количественным (объем сделок по периодам, количество физических и юридических лиц участников рынка, объемы сегментов), перспектив его развития.

Исследование осуществлялось путем:

1. проведение онлайн опросов и личных интервью организаций, работающих в индустрии;
2. сбор информации об организациях из публичных источников информации (информационная система «Контур.Закупки», государственный информационный ресурс бухгалтерской (финансовой) отчетности Федеральной налоговой службы);
3. патентный поиск по компаниям, участникам рынка (единая государственная информационная система научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ гражданского назначения «ЕГИСУ НИОКРТ»)

Ключевыми задачами исследования являются:

- анализ сегментов рынка;
- анализ емкости рынка / сегментов;
- анализ темпов роста рынка/сегмент;
- определение жизненного цикла отрасли/рынка;
- определение и анализ участников рынка;
- анализ инвестиций, сделок M&A, коопераций в индустрии;

- определение и анализ новых крупных проектов: участники, планы, суммы привлеченных инвестиций;
- анализ объемов выручки от продажи продуктов и услуг компаний НТИ в рамках сегментов направления НТИ;
- анализ количества компаний НТИ, имеющих экспортную выручку;
- определение объема экспортной выручки компаний НТИ;
- анализ количества реализуемых проектов по отдельному направлению НТИ;
- определение и анализ численности персонала, занятого в сфере услуг с применением БАС, а также в разработке БАС;
- определение и анализ объема работ с применением БАС, выполняемых летными экипажами, формируемыми в своей компании, а также с летными экипажами подрядных организаций;
- определение и анализ экономического эффекта от применения БАС для отраслевых задач (снижение расходов, дополнительная выручка, иные показатели).

1. СЕГМЕНТАЦИЯ РЫНКА БАС

В 2023 году сегментация рынка БАС в Российской Федерации была обоснована и закреплена на уровне Стратегии развития беспилотной авиации Российской Федерации до 2030 года и на перспективу до 2035 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 21 июня 2023 г. № 1630 (далее – Стратегия развития беспилотной авиации). В ней выделены 8 текущих направлений применения БАС и 1 перспективное:

1. **СПДМ** – «сбор и передача данных, дистанционный мониторинг» - направление включает виды работ, проводимые с применением оптических, радиолокационных, аэромагнитных, тепловизионных, мультиспектральных, измерительных и других средств сбора и передачи данных;

2. **АРЗ** – «проведение авиационной разведки и обеспечение охраны территории и объектов» - направление включает виды работ, аналогичных работам, определенным в рамках направления «сбор и передача данных, дистанционный мониторинг», осуществляемых в целях минимизации угроз безопасности лиц и имущества;

3. **ВВ** – «внесение веществ» - направление включает работы в целях внесения распыляемых жидких, порошкообразных, газообразных веществ, биологических объектов, иных форм и средств защиты растений, связывания грунтов и нейтрализации разлива нефтепродуктов;

4. **ЛОГ** – «аэрологистика» - направление включает работы по перевозке любого вида груза в фюзеляже беспилотного воздушного судна, во внешнем контейнере или на внешней подвеске;

5. **РСВ** – «работы по обеспечению связью» - в направлении представлены такие работы, как оперативная организация фрагментов сетей подвижной радиосвязи, ретрансляция оптических сигналов и радиосигналов;

6. **ОБРС** – «образовательная и спортивная деятельность» - в направлении представлены беспилотные авиационные системы, применяемые для развития инженерных компетенций у школьников и студентов. В

направление не входит применение беспилотных авиационных систем в процессе летной практики при обучении внешних пилотов;

7. **ВИ** – «визуальные инсталляции» - направление включает применение беспилотных воздушных судов для одиночных и групповых полетов в целях демонстрации рекламных конструкций и создания визуальных эффектов, в том числе с применением пиротехнических средств;

8. **ВН** – «внешние работы» - направление включает работы, не вошедшие в другие направления применения беспилотных авиационных систем, в том числе строительно-монтажные работы, локальную защиту объектов, санитарную обрезку насаждений, мойку объектов, тушение пожаров, проведение аварийно-спасательных работ и акустическое вещание;

9. **ТАКС** – «перевозка людей» (перспективное направление) возможна при обеспечении выполнения ряда базовых условий, связанных с эффективной оптимизацией нормативно-правового регулирования, роста интереса разработчиков и изготовителей новых технологий, а также соответствующая готовность общества к аэромобильности.

Обоснования сегментации рынка БАС, подходы к эксплуатационной классификации и производственной типологии БАС подробно описаны в Аналитическом отчете «Комплексное аналитическое исследование текущего состояния используемых технологий и технологических трендов в сфере БАС» Ассоциации «Аэронекст».

https://aeronext.aero/press_room/analytics/232480

2. АНАЛИЗ СУБЪЕКТОВ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ИНДУСТРИИ БАС

По данным Ассоциации «Аэронекст», полученным в результате анализа открытой информации, а также с учетом опросов и анкетирования предприятий индустрии, общее число наблюдаемых в России компаний в области беспилотной авиации составляет более **160** субъектов предпринимательской деятельности, включая разработчиков, изготовителей и эксплуатантов, научные и образовательные организации различного масштаба.

В данное число не входят эксплуатанты БАС, работающие в сфере съемки частных и корпоративных мероприятий, небольшие региональные предприятия, осуществляющие выполнение мелких локальных работ, связанных с мониторингом.

Анализ распределения направлений деятельности заметных на рынке компаний в части разработки, изготовления, эксплуатации БАС дает следующую картину:

- **41,7%** субъектов предпринимательской деятельности совмещают сразу три направления – Разработка БАС, Изготовление БАС для собственных нужд и для продажи, Эксплуатация БАС;
- **39,8%** субъектов предпринимательской деятельности занимаются только разработкой и изготовлением БАС на продажу;
- **18,4%** субъектов предпринимательской деятельности занимаются только эксплуатацией БАС.

Направления деятельности организаций в области беспилотной авиации

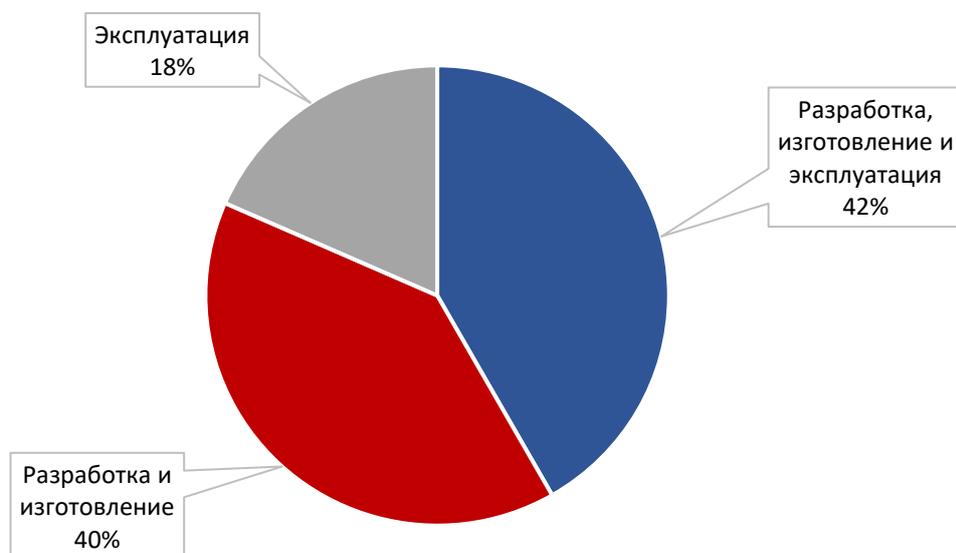


Рис. 1 – направление деятельности организаций в области беспилотной авиации

Значительное преобладание разработки и изготовления над эксплуатацией БАС может свидетельствовать о существовании на рынке значительного количества предприятий, эксплуатирующих БАС, работающих в «серой» зоне нормативного регулирования. При этом, с учетом использования именно компаниями «серой» зоны трудно идентифицируемых серийных БВС иностранного происхождения, обоснованной выглядит оценка в **60%** эксплуатантов БАС, работающих в «серой» зоне от общего числа эксплуатантов.

Таким образом, экспертная оценка общего числа юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, ведущих деятельность в области создания и эксплуатации БАС, дает цифру в **200-250** субъектов предпринимательской деятельности.

3. АНАЛИЗ ГОСУДАРСТВЕННЫХ И КОММЕРЧЕСКИХ ЗАКУПОК БАС

С целью определения возможных объемов сегментов рынка БАС в России были проанализированы государственные и коммерческие закупки в области беспилотной авиации (223-ФЗ «О закупках товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц», 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд») за 2018 – 2022 гг.

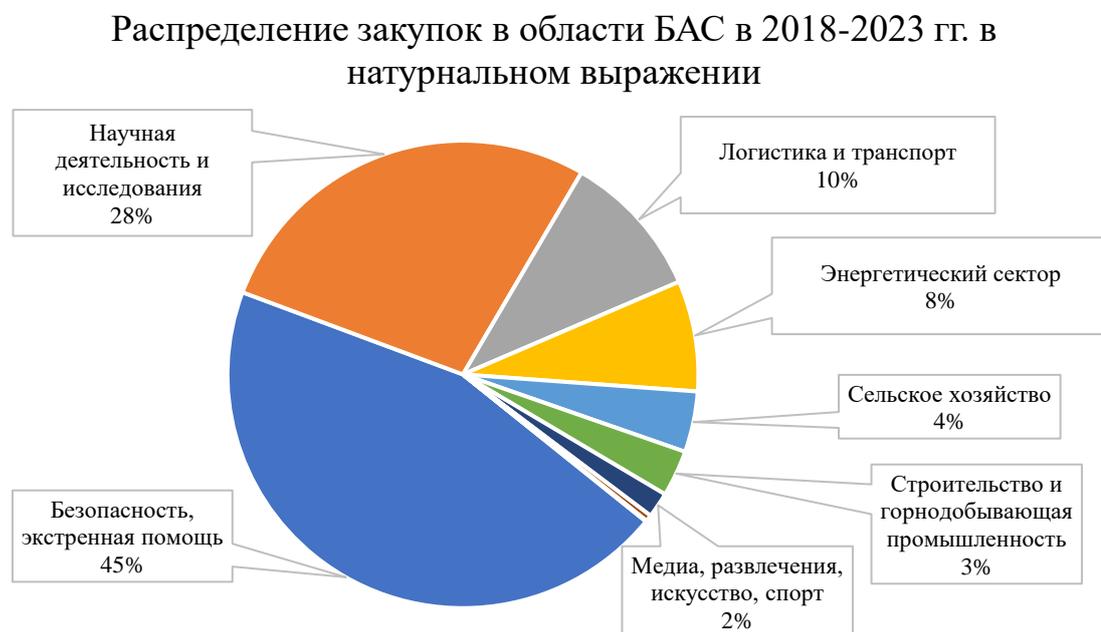


Рис. 2 – распределение закупок в области БАС в 2018-2023 гг. в натуральном выражении.

- По приведенным данным основной объем закупок приходился на сферу «Безопасность, экстренная помощь» – **45%**;
- второй по объему сферой в закупках является «Научная деятельность и исследования» – **28%**;
- несмотря на отсутствие юридической возможности легального выполнения логистических задач с применением беспилотных авиационных

систем (за исключением действующих экспериментально-правовых режимов) третье место по объему закупок занимает «Логистика и транспорт» – **10%**;

- остальные направления суммарно составляют **17%**.

Рассматривая соотношения НМЦ можно определить, что — 26 закупок было объявлено в диапазоне от 100 млн до 600 млн руб., 300 закупок — было объявлено в ценовом диапазоне от 1 млн до 5 млн рублей, чуть больше — по начальной максимальной цене от 100 тыс. до 500 тыс. рублей — 356 закупок. Наиболее высокие НМЦ были объявлены в сегментах закупок «Научная деятельность» и «Энергетический сектор» и «Безопасность, экстренная помощь».

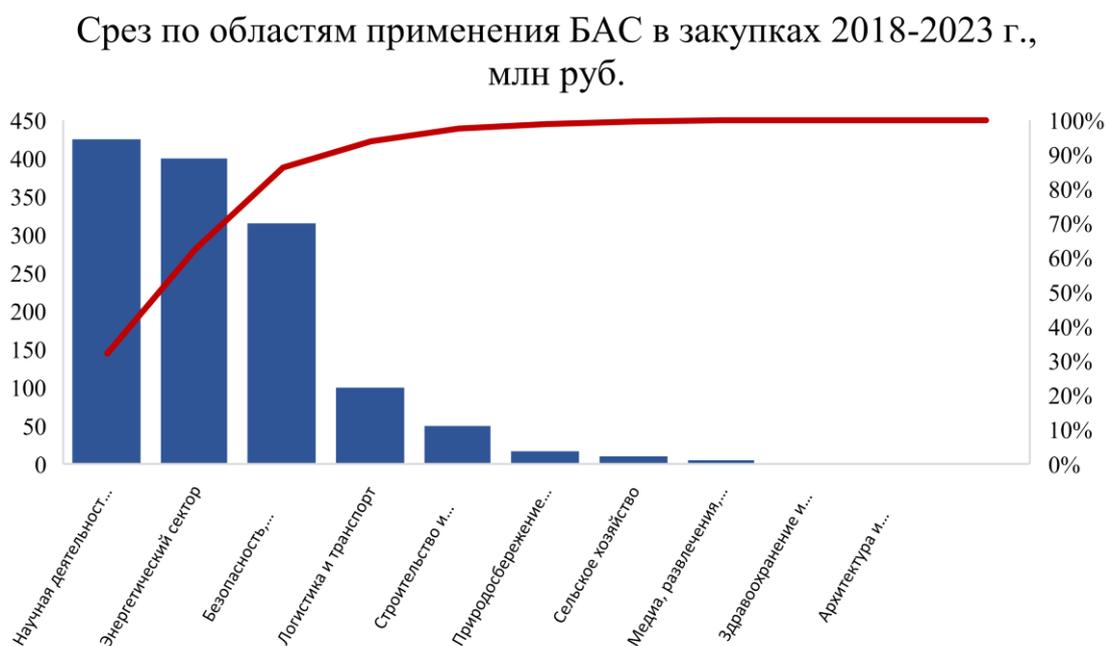


Рис. 3 – срез по областям применения БАС в закупках 2018-2023 гг.

4. АНАЛИЗ ФИНАНСОВЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ УЧАСТНИКОВ ИНДУСТРИИ В 2023 Г.

Опросы организаций-участников отрасли показали, что не смотря на существующие в регионах режимы ограничений на выполнение полетов БВС, отсутствие однотипных процедур быстрого получения разрешений на выполнение работ, в среднем выручка компаний от продажи БАС и оказания услуг с их применением выросла относительно 2022 г.

При этом, наблюдается значительный разброс данных как по компаниям, так и по областям применения. Например, падение активно росшего в 2022 г сегмента визуальных инсталляций составило более чем 70%, но, например, аэромагнитная разведка и аэрофотосъемка в некоторых компаниях наоборот серьезно выросли.

Интегрированная оценка на основании опроса такова:

- **14%** - средний рост выручки от реализации услуг БАС в 2023 году (относительно 2022г.)
- **55 %** - средний рост выручки от продажи БАС на гражданский рынок в 2023 году (относительно 2022г.)

Как и в 2022 г. наибольший рост выручки показывает актуальное направление продаж БАС специального назначения, не относящиеся к гражданским – **318%** в 2023 г. (относительно 2022 г.)

Вместе с тем, интегральная оценка недополученного объема выручки от реализации услуг с применением БАС в 2023 году составляет **34%** по мнению ключевых эксплуатантов.

Динамика роста выручки в среднем по отрасли

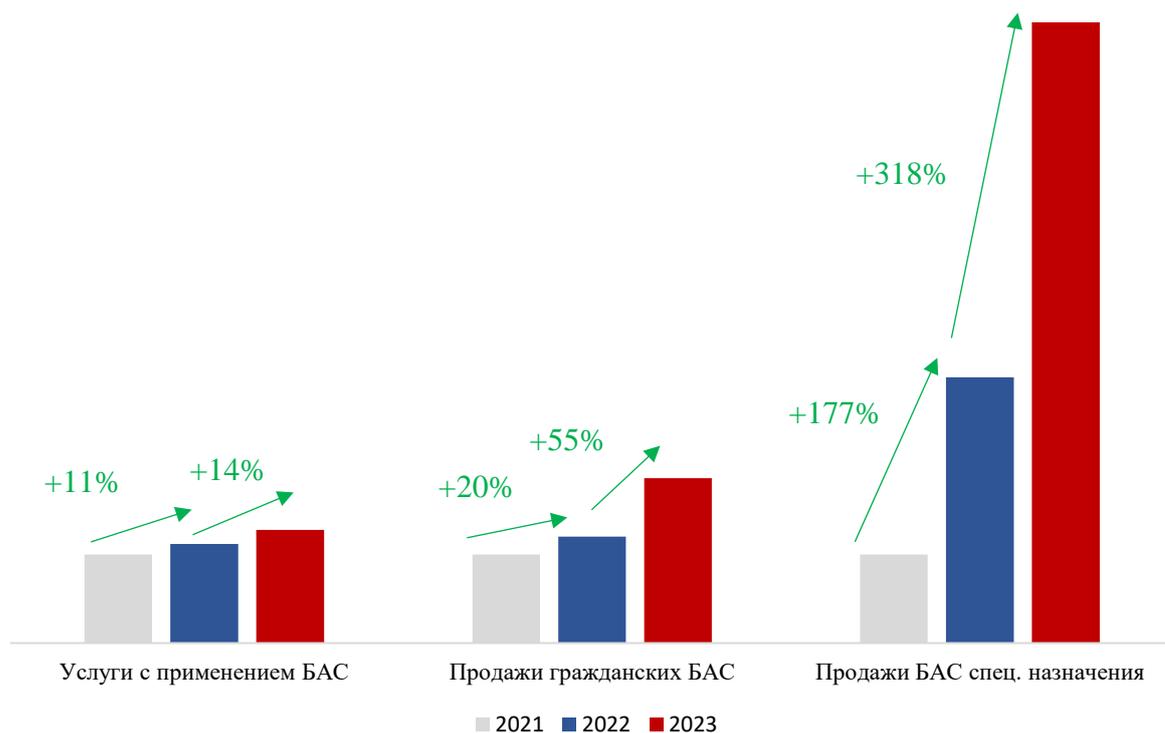


Рис. 4 – динамика финансовых результатов участников индустрии

Итого за 2023 год валовая выручка в отрасли БАС выросла на **34,5%** в сравнении с 2022 годом.

Решения вопроса защиты от угрожающих применений БВС и преодоление неэффективного режима региональных запретов подняло бы рост выручки на уровень **49,5%**, увеличив объем рынка минимум на **2,2 млрд. руб.**

5. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕМПОВ РОСТА РЫНКА БАС

На основании накопленной статистики об объемах выручки от реализации БАС и авиационных работ с их применением за более чем 10-летний период, а также с учетом данных опроса организаций, работающих в области беспилотной авиации, было построено 2 прогноза роста рынка: оптимистичный и консервативный.

В таблицах 1 и 2 показатель «Выручка без СВО, млрд руб.» является совокупной оценкой продаж как самих гражданских БАС, так и услуг с применением БАС. Показатель «Выручка с СВО, млрд руб.» - совокупная оценка продаж гражданских БАС, услуг с их применением, а также продаж БАС специального назначения для целей СВО.

Таблица 1 – Оптимистичный прогноз роста рынка БАС в РФ до 2026 г.

Год	2006	2010	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Выручка без СВО, млрд руб.	0,01	0,6	3,56	5,64	3,64	9,11	10,7	13,2	14,7	19,8	49,4	54,2	96,9
Выручка с СВО, млрд руб.									22,9	33,7	84,2		
CAGR без СВО, %				58%	-35%	150%	17%	23%	11%	35%	150%	20%	150%
CAGR с СВО, %										129%	150%		

Таблица 2 – Консервативный прогноз роста рынка БАС в РФ до 2026 г.

Год	2006	2010	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Выручка без СВО, млрд руб.	0,01	0,6	3,56	5,64	3,64	9,11	10,7	13,2	14,7	19,8	23,7	28,5	34,2
Выручка с СВО, млрд руб.									22,9	33,7	40,4		

Год	2006	2010	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
CAGR без СВО, %				58%	-35%	150%	17%	23%	11%	35%	20%	20%	20%
CAGR с СВО, %											129%		

Оптимистичный прогноз роста рынка БАС в РФ в денежном выражении

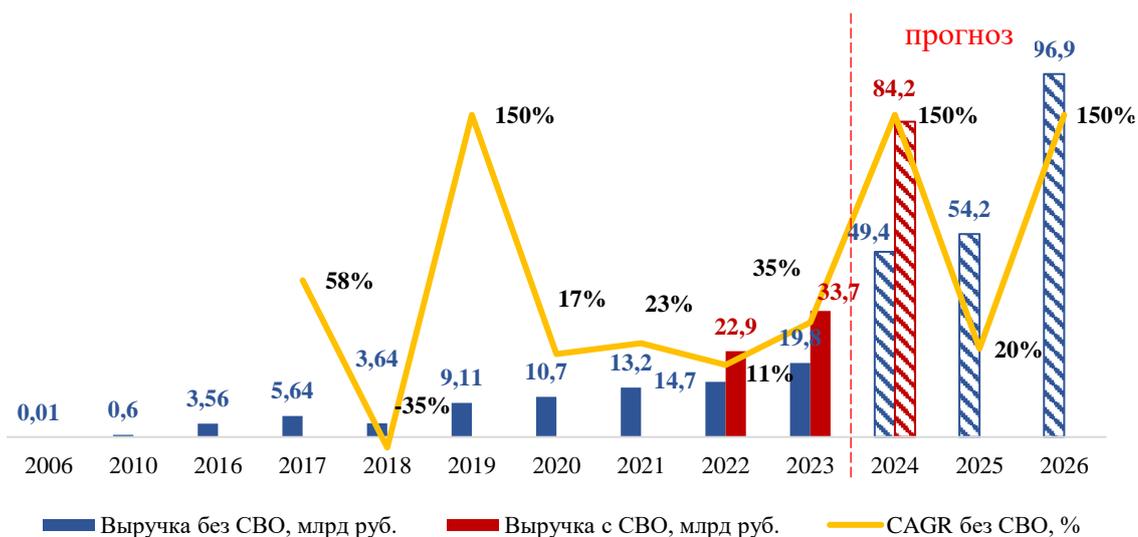


Рис. 5 – оптимистичный прогноз роста рынка БАС в Российской Федерации

Консервативный прогноз роста рынка БАС в РФ в денежном выражении

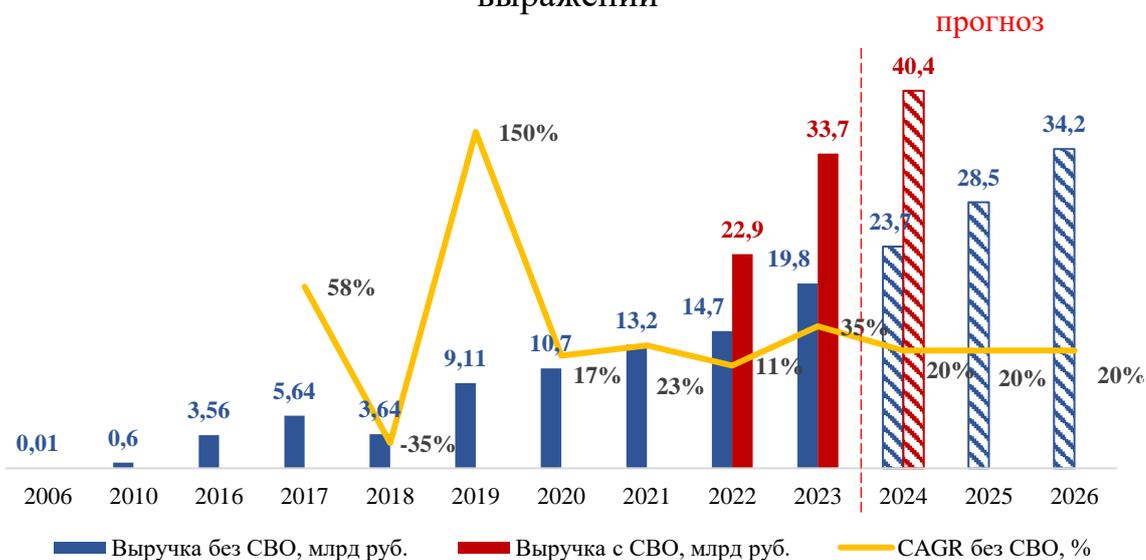


Рис. 6 – консервативный прогноз роста рынка БАС в Российской Федерации

Оба варианта отражают текущую рыночную ситуацию 2023 г., а также прогнозируют возможные объемы выручки организаций с учетом поставок БАС для целей СВО только на 2024 г.

В оптимистичной модели на 2024 и 2026 годы предполагается резкий подъем рынка. Точками роста являются два фактора:

- 2024 г. 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);

- 2026 г. Обеспечение технической и нормативной возможности выполнения полетов БВС совместно с пилотируемыми ВС в воздушном пространстве класса G. Решение задачи возможно только при стандартизации технологий автоматического уклонения от столкновений беспилотных и пилотируемых ВС. Технологическое и нормативное обеспечение интеграции БВС и пилотируемых ВС в классе G, где выполняется 90% полетов БВС, обеспечит рост рынка, оцениваемый более чем в 10 раз.

6. АНАЛИЗ РАЗРАБАТЫВАЕМЫХ БАС ПО СФЕРАМ ПРИМЕНЕНИЯ

Анализ разрабатываемых отечественными компаниями БАС проводился на основании 9 сфер применения, указанных в Стратегии развития беспилотной авиации. По результатам опросов разработчиков БАС Ассоциацией «Аэронежст» была сформирована Таблица 3, содержащая информацию о типе БВС, а также о предполагаемой разработчиком области применения.

Таблица 3 – сведения о конструкции и предполагаемых областях применения разрабатываемых БАС

№ п/п	Код типа БАС	Модель	Область применения										
			ОБРС	АРЗ	СПДМ	ВВ	ЛОГ	ВНР	РСВ	ВИ	ТАКС	СВО	
1	MP-320-200-30	S-120					1						
2	CM-10-1-	ZALA 421-16E HD			1				1				
3	CM-7-1-	"Пепо"			1								
4	MP-16-5-	AC-MK-4			1								
5	MP-21-7-50	AC-MK-6			1								
6	СВВП--500-1200	ECOLIBRI eVTOL										1	
7	СВВП--25-750	ECOLIBRI P -75					1						
8	MP-25-5-30	Hi-Fly Cargo					1						
9	СВВП-16-2-160	miniSIGMA			1								
10	CM-22-5-1350-ДВС1	Ptero G-1			1								
11	MP-10-5-30-ЭД6	R.A.L. X6			1								
12	MP-10-5-30-ЭД6	R.A.L. X6T			1								
13	MP--1-350	R-12					1						
14	MP--10-100	R-30					1						
15	BT-30-8-600	R-30			1		1						
16	BT-60-25-900	R-60			1		1	1	1				
17	MP-60-30-0	S-60				1							
18	MP--200-30	S-700 CARGO					1						
19	MP--200-30	S-700 TAXI										1	
20	BT-3 600-1 000-900	SH-3000			1		1	1					
21	BT-350-50-	SH-350			1		1						
22	BT-450-100-	SH-450			1		1	1					
23	BT-750-300-600	SH-750			1		1	1					
24	СВВП-30-5-600	SIGMA			1								
25	CM-3--50	Supercam S100			1								

№ п/п	Код типа БАС	Модель	Область применения										
			ОБРС	АРЗ	СПДМ	ВВ	ЛОГ	ВНР	РСВ	ВИ	ТАКС	СВО	
26	СМ-5--110	Supercam S150			1								
27	СМ-9--180	Supercam S250			1								
28	СМ-11--240-ЭД1	Supercam S350			1								
29	СМ-29--450	Supercam S450			1			1					
30	СВВП-29-5-260	Supercam SX300H			1								
31	СВВП-13-3-160-ЭД1- ЭД4	Supercam SX350			1								
32	МР-4--5	Supercam X4			1								
33	МР-8--10	Supercam X6M2			1			1					
34	СМ-4-1-50	VZOR			1								
35	СМ-2-0-	ZALA 421-08M			1								
36	СМ-4--	ZALA 421-10F			1								
37	СМ-10-1-	ZALA 421-16F			1								
38	СМ-7-1-	ZALA 421-16F2			1								
39	СМ-7-1-	ZALA 421-16E2			1								
40	СМ-29-5-	ZALA 421-16E5 HD			1								
41	СМ-49-3-	ZALA 421-16E5G HD			1								
42	СВВП-10-1-	ZALA 421-16EV HD			1			1					
43	МР-8-2-	ZALA 421-22			1		1						
44	МР-3-0-	ZALA 421-24			1								
45	МР-25-10-30	А-10				1	1						
46	МР--40-20	А-40			1	1	1						
47	МР-65-30-20	Агримакс Х30				1							
48	СМ-7-1-150	АК-3			1		1						
49	МР-6-3-30	Альбатрос D1			1		1						
50	МР-19-5-	Альбатрос А5h			1								
51	СМ-5-1-100	Альбатрос М1			1								
52	СМ-15-5-300	Альбатрос М5			1								
53	СМ-6-0-130	АС-32-08			1								
54	СМ-14-1-90	АС-32-10			1								
55	ВТ-200-50-430	БАС-200			1		1	1	1				
56	СМ-22-5-200	Валдай — М			1								
57	МР-4-1-	Веер			1								1
58	МР--5-	Гексастар			1		1		1				
59	СМ-3-0-70-ЭД1	Геоскан 101			1								
60	СМ-8-1-210-ЭД1	Геоскан 201			1								
61	МР-9-2-40-ЭД4	Геоскан 401			1								
62	СМ-22-3-1000-ДВС1	Геоскан 701			1								
63	МР-1-0-10	Геоскан 801			1								
64	МР-1--30-ЭД4	Геоскан Gemini			1								
65	МР-0-0-	Геоскан Пионер	1										

№ п/п	Код типа БАС	Модель	Область применения											
			ОБРС	АРЗ	СПДМ	ВВ	ЛОГ	ВНР	РСВ	ВИ	ТАКС	СВО		
66	МР-0-0-1	Геоскан Пионер Мини	1		1									
67	МР-0-0-0	Геоскан Салют									1			
68	СМ-12-2-250-ЭД1	Диам Д-12			1									
69	СМ-29-5-1000-ДВС1	Диам Д-20			1									
70	СВВП-29-5-800-ЭД4- ДВС1	Диам Д-20К			1		1							
71	КП---	Изделие 53												
72	МР-23-3-180	Инспектор			1									
73	МР-1-1-1	Клевер	1		1									
74	МР-30-6-10	Курьер-30					1							
75	ВТ-120-50-200	Омнитех В-120					1							
76	СМ-1 150-250-	Орион-Э		1	1									
77	СМ-18-5-600-ДВС1	Орлан-10		1	1				1					
78	СМ-30-2-1000	Орленок			1									
79	МР-25-7-60-ЭД6	Пегас 28П			1									
80	МР-10-2-20	Пеликан			1		1							
81	МР-29-5-200	Пилигрим			1									
82	СМ-18-2-480	Птеро-Н2			1									
83	ВТ-30-7-40	Радар ВТ 30Е			1		1	1	1					
84	ВТ-450-100-300-ДВС1	Радар ВТ 440			1	1	1	1						
85	ВТ-45-10-60	Радар ВТ 45			1		1	1	1					
86	МР-6-1-	Русаэролаб R.A.L. Х4F			1									
87	МР-5-1-15	Стрингер			1		1		1					
88	СВВП-65-15-200- ЭД8-ЭД1	Тюринги ТFM-15			1		1							
89	СВВП-400-130-200- ЭД8-ЭД1	Тюринги Т-300					1							
90	МР-16-7-45	ФЕНИКС 3			1		1	1	1					
91	МР-4-3-24	ФЕНИКС МИНИ												
92	МР-6-3-0	Феникс СПП			1									
93	МР--5-	Центурион			1				1					
94	СМ-75-25-750	Эколибри Р-75			1		1							
95	СМ-15-2-	Элерон - 10		1	1								1	
96	СМ-5-1-	Элерон – 3			1								1	
97	СМ-7-1-	Элерон-7			1								1	
Итого			3	3	79	5	31	13	9	1	2	4		

Распределение разрабатываемых в РФ БАС по предполагаемым сферам применения в натуральном выражении

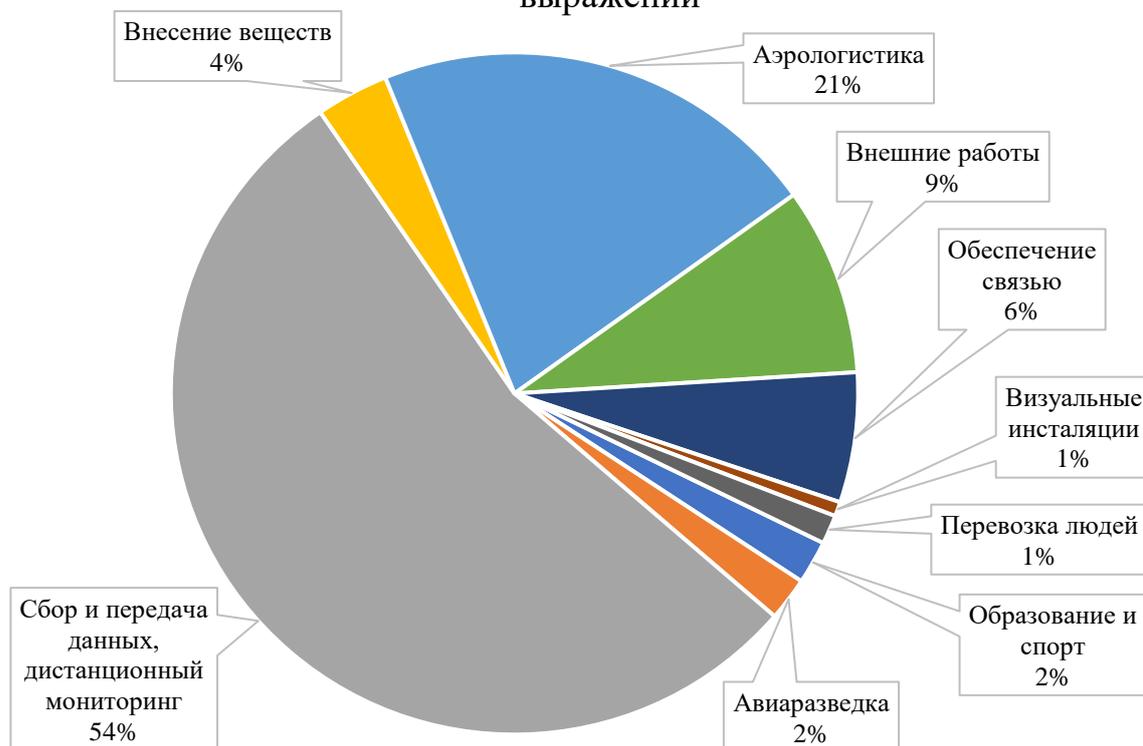


Рис. 7 – Распределение разрабатываемых в РФ БАС по предполагаемым сферам применения

– В качестве основного направления применения БАС разработчиками предполагается сбор и передача данных, дистанционный мониторинг – **54%** БАС предусмотрены для данных работ;

– второй по приоритету сферой применения разработчики БАС считают аэрологистику – **19%** БАС предусмотрены для перевозки грузов;

– третье место по количеству БАС, предназначенных для их выполнения, являются внешние работы: строительно-монтажные работы, локальная защита объектов, санитарная обработка и др. – **10 %**;

– для выполнения работ в остальных сферах предусмотрено **19%** систем.

Типы БВС, предназначенные для СПДМ

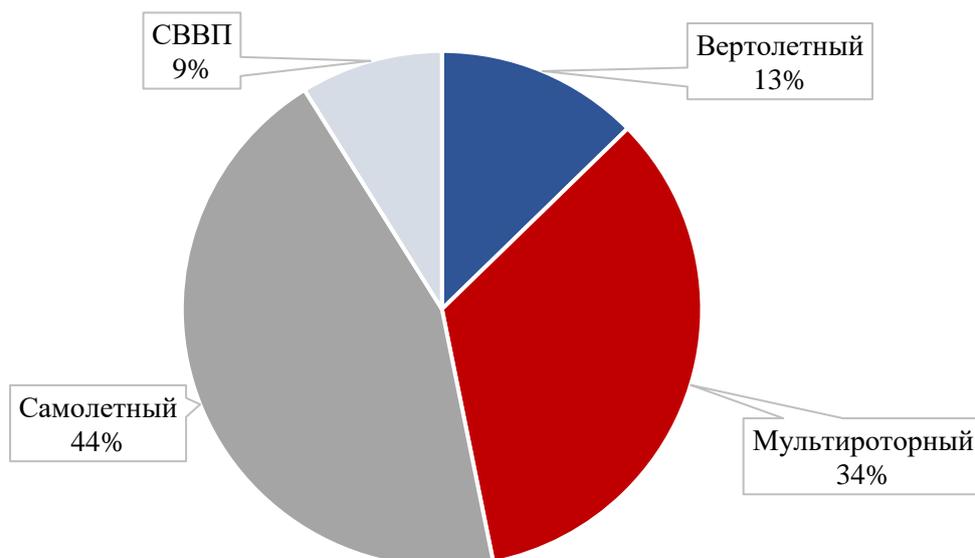


Рис. 8 – типы БВС, предназначенные для СПДМ

- Основными типом, предназначенным для проведения дистанционного мониторинга, сбора и передачи данных является самолетный – **44%**;
- Несколько реже для использования в целях СПДМ разработчиком предполагаются мультироторные БВС – **34%**;
- СВВП и БВС вертолетного типа, предназначенных для выполнения СПДМ – **22%**.

Типы БВС, предназначенные для аэрологистики

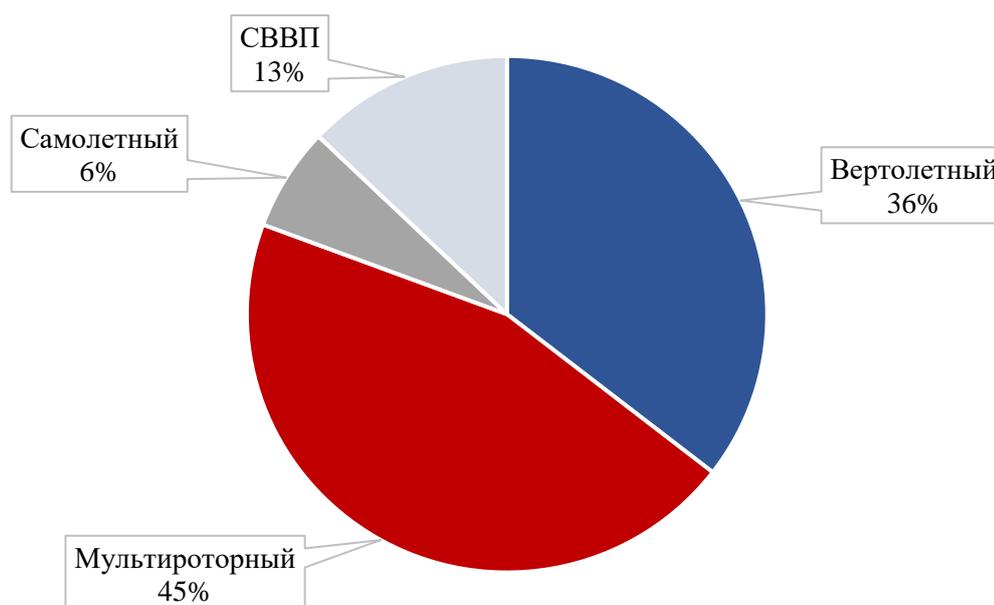


Рис. 9 – типы БВС, предназначенные для аэрологистики

- Большинство БВС, предназначенных для перевозки грузов, являются мультироторными – **45%**;
- БВС вертолетного типа, предназначенные для аэрологистики составляют **36%**;
- СВВП, предполагаемых к использованию в целях доставки – **13%**.

На основании полученных данных можно определить, что в качестве основных направлений применения БАС разработчики видят сбор, получение данных, дистанционный мониторинг, а также аэрологистику, которая является скорее перспективным направлением развития индустрии, т.к. перевозка грузов с использованием БВС в настоящий момент официально осуществляется только в рамках экспериментально-правовых режимов. Большой акцент компаний на аппараты для СПДМ обусловлен, очевидно, двумя факторами:

– данный сегмент рынка на настоящий момент имеет минимальные регуляторные барьеры в части сертификации авиационной техники, понятные и хорошо отработанные аппаратные решения, необходимые для выполнения задач и в наименьшей степени зависит от возможности оперативного взлета БВС. Статичность объекта получения данных и, в большинстве случаев, возможность заблаговременного планирования работ позволяет оказывать заказчикам услуги даже в условиях обязанности получать разрешение на полет за 3 суток, что, соответственно дает возможность некоторого роста именно этой области применения БАС. Ожидание разрешения на полет БВС сдерживает развитие многих других областей применения, в частности логистики, имеющей в основном срочный характер задач;

– характеристиками БВС, применяемыми для СПДМ. Для перемещения подавляющего большинства полезных нагрузок (фото-видео камеры, тепловизоры, лидары и др.) достаточны БВС с максимальной взлетной массой значительно ниже порога в 30 кг, при превышении которого БАС необходимо сертифицировать как типовой. Кроме того, избыточно усложнены процедуры подготовки персонала по эксплуатации БВС с МВМ более 30 кг.

7. ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ ОТРАСЛИ

Анализ отрасли в разрезе жизненного цикла (ЖЦО) следует начинать с определения моделей ЖЦО, а также с критериев различных стадий цикла.

Наиболее популярная в настоящее время модель была сформулирована и описана Майклом Портером.

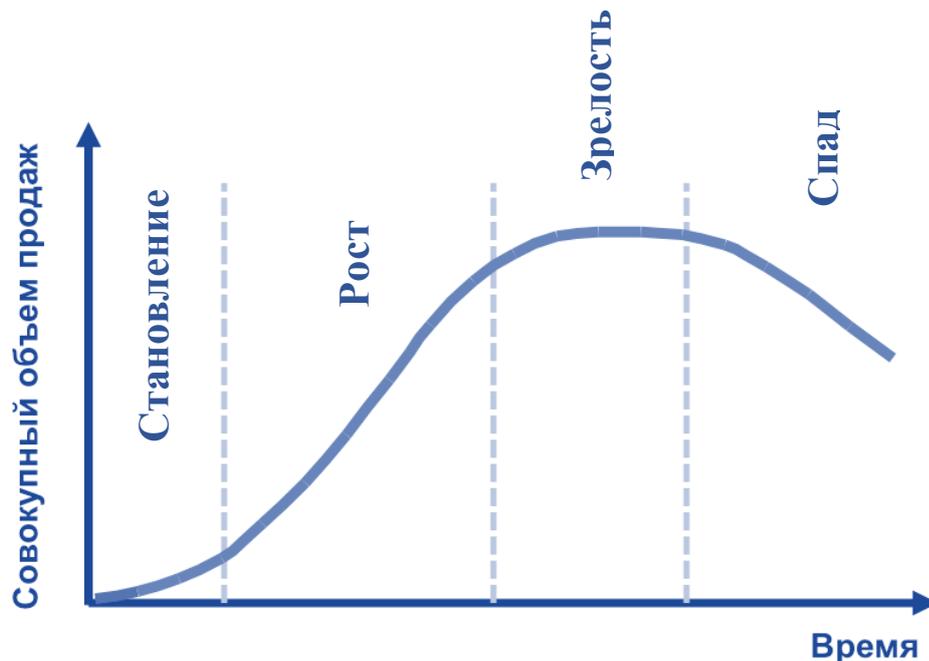


Рис. 10 – жизненный цикл отрасли (модель Майкла Портера)

Модель базируется на описании рынков на основании продаж во времени. По динамике кривой определяется одна из четырех стадий зрелости рынка:

- **становление рынка.** Критерии: темп роста высокий, конкуренция низкая, отсутствие товаров-заменителей, новая технология, потенциал роста высокий, спрос превышает объем производства;
- **рост.** Критерии: темп роста высокий, конкуренция низкая, наличие товаров-заменителей, заимствование технологий, потенциал роста высокий, спрос превышает объем производства;

– **зрелость.** Критерии: темп роста низкий, конкуренция высокая, наличие товаров заменителей, открытость технологий, потенциал роста низкий, спрос равен или ниже производства;

– **спад.** Критерии: падение продаж, конкуренция высокая, наличие товаров-заменителей, открытость технологий, потенциал роста отсутствует, спрос ниже производства.

Оценка текущей стадии отрасли БАС в России будет осуществляться экспертным методом на основании вышеуказанных критериев.

1. На основании рассмотрения финансовых результатов участников индустрии (Рис. 3), а также на основании ретроспективных данных за более, чем 10-летний период (Рис. 4, 5) можно определить, что рынок БАС в России в настоящий момент имеет высокий темп роста (среднее значение показателя CAGR в период с 2017 по 2023 гг. – **37%**).

2. В настоящем отчете в соответствии с Таблицей 3 рассматривается 29 организацией, разрабатывающих более 90 типов БАС для выполнения различных задач. Некоторые компании (ГК «Геоскан», ООО «Финко») существуют на рынке достаточно давно и имеют крупных системных заказчиков. При этом, уверенный рост выручки организаций индустрии от продаж БАС и услуг с их применением на протяжении нескольких последних лет может свидетельствовать о достаточно низкой конкуренции. Наиболее вероятным выглядит сценарий, при котором происходит одновременный рост числа разработчиков БАС и юридических лиц, готовых приобретать БАС или услуги с их применением.

3. Рассмотрение отрасли с точки зрения критерия наличия товаров-заменителей может быть не совсем корректно, по причине того, что БАС в некоторой степени сами являются заменителями пилотируемой авиации в определенных сферах, предлагая более низкую стоимость выполнения работы за счет более низкой себестоимости летного часа.

4. По данным отечественных разработчиков БАС, которые приведены в Аналитическом отчете «Комплексное аналитическое исследование текущего состояния используемых технологий и технологических трендов в сфере БАС» в настоящее время индустрия наблюдает превышение спроса на БАС и услуги над имеющимся предложением.

Основываясь на приведенном выше подходе, а также на результаты анализа имеющихся данных и экспертную оценку, можно сделать вывод о том, что в текущий момент отрасль БАС в Российской Федерации находится на стадии роста. Принимая во внимание ряд оценок об объеме рынка в 1 трлн руб. к 2030 году, а также текущие объемы, определенные в несколько десятков миллиардов рублей, то с высокой долей вероятности будет верно утверждение, что в настоящий момент рынок находится на стадии роста, которая будет длиться еще несколько лет.

8. АНАЛИЗ РЫНКА И ЕГО СЕГМЕНТОВ В РАМКАХ УЧАСТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ИНИЦИАТИВЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ (НТИ РФ)

В целях реализации Национальной инициативы (НТИ) — программы мер по формированию новых рынков и созданию условий для глобального технологического лидерства России к 2035 году предоставляется поддержка компаниям, в т.ч. в рамках дорожной карты «Аэронет». По направлению БАС в рамках НТИ было поддержано свыше 20 компаний. Среди них «ИндорСофт», «Геоскан», ООО «Авиационные роботы», ООО «Воздух», ООО «Ческа» и др.

«ИндорСофт» не в первый раз выигрывает конкурсы на грантовую поддержку своих разработок. Специалисты компании постоянно ведут научно-исследовательскую деятельность. Объединив два разных направления — САПР и ГИС — разработки компании «ИндорСофт» привлекли к себе внимание и получили признание в научной сфере. Это отражается в постоянно растущем списке научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, отраслевых стандартов и методик.

На конкурс «Развитие-НТИ» был выдвинут НИОКР «Разработка программно-аппаратного беспилотного комплекса для оценки эффективности использования сельскохозяйственных угодий в условиях залесённости территории на основе создания 3D-моделей местности». Проект представлен в направлении Аэронет и будет выполняться совместно с Томским научным центром Сибирского отделения Российской академии наук (ТНЦ СО РАН).

БАС компания «ИндорСофт» применяет с 2009 г. Данные, полученные с воздуха, использовались в крупных проектах создания геоинформационных систем для дорожного хозяйства, электроэнергетического комплекса, сельского хозяйства.

В рамках проекта, получившего государственную поддержку, на этот раз БАС будет применяться для высокоточного земледелия и контроля

залесённости сельхозугодий. Основным отличием проекта «ИндорСофт» от аналогичных работ является то, что впервые для этого применяются не двумерные карты местности, а полноценные 3D-модели, а также технологии вычислительной геометрии и распознавания образов.

В компании «ИндорСофт» есть собственные операторы БВС. Для разных проектов уже отсняты тысячи погонных и квадратных километров по всей России.

АО «Аэронавигационные спутниковые технологии и разработки в авиации» (АО «АСТРА») - инновационная компания, основанная в 2012 г. Ключевые направления деятельности компании обусловлены разработкой и внедрением технологий обеспечения безопасности полетов авиации, поиском решений для повышения эффективности использования воздушного пространства.

В настоящее время компания реализует проект Национальной технологической инициативы «Создание системы информационного обеспечения полетов беспилотных воздушных судов (RUTM1)». Проект реализуется по направлению дорожной карты Аэронет «Разработка технологий полетов БВС в общем воздушном пространстве. Создание наземной испытательной инфраструктуры».

Российская группа компания «Геоскан», осуществляет разработку и производство БАС, а также разработку программного обеспечения для фотограмметрической обработки данных и трехмерной визуализации.

Геоскан специализируется на выпуске коммерческих БАС двух типов: самолетного и мультироторного. Одной из главных особенностей беспилотников является то, что все комплексы создаются на собственном производстве.

«Геоскан» производит и поставляет беспилотные аэрофотосъемочные комплексы, фотограмметрическое программное обеспечение Agisoft Photoscan и ПО визуализации и анализа данных аэрофотосъемки ГИС «Спутник».

Специально спроектированные аэрофотосъемочные комплексы, технологии обработки данных аэрофотосъемки и визуализации данных позволяют за очень короткое время получить и проанализировать ортофотопланы и создать на их основе цифровые модели местности, 3D-объекты с дециметровой точностью. Технология построена таким образом, что практически вся работа выполняется в автоматическом режиме с минимальным участием оператора.

Одна из наиболее перспективных технологий, заложенных в «дорожной карте» Аэронет — это технология мониторинга площадных и линейных объектов с применением комплексов «Геоскан» и ГИС «Спутник». Согласно данным опроса, проведенного в рамках данного исследования, ГК «Геоскан» имеет 21 РИД (10 Полезных моделей, 10 Программ для ЭВМ и 1 Изобретение). Программное обеспечение для обработки собранных материалов поставляется в 140 государств мира. ГК «Геоскан» продает БАС в 12 стран, включая страны СНГ, Вьетнам, Грецию, Мексику, Анголу, Монголию и Швейцарию.

ООО «Флай Дрон» - разработчик системы единого окна цифровых сервисов жизненного цикла беспилотных воздушных судов (БВС). Свою цель компания обозначает так — представить всем пользователям БАС возможность комфортного и легального пользования воздушного пространства, а также коммерциализировать свои навыки, предлагая свои услуги неограниченному количеству клиентов. Согласно опросам, проведенным в рамках данного исследования ООО «Флай Дрон» имеет 31 РИД (17 программ для ЭВМ, 6 баз данных).

ООО «Коптер-Экспресс» (Copter Express) работает с 2013 года, специализируется на услугах курьерской доставки грузов в городах по воздуху с помощью БВС. В декабре 2013 года компания получила первые заказы на сборку, а в декабре спроектировала и собрала октокоптер по заказу МВД Тюмени. В июне 2014 года компания Copter Express первая в мире развернула регулярную доставку пиццы по воздуху в Сыктывкаре, в декабре 2014 года — в Москве. Компания проводила обучающие курсы по сборке и полетам на

квадрокоптерах, предоставляет услуги аэросъемки и рекламы. В настоящий момент актив сменил владельца и деятельность под прежним брендом не ведется.

Ниже представлен реестр компаний, получивших и получающих поддержку в рамках реализации «дорожной карты» «Аэронет» НТИ в соответствии с Таблицей 4:

Таблица 4 – Выборочные проекты НТИ в области БАС

Компании (НТИ)	Название проекта	Статус проекта
АО «Концерн МАНС»	Создание цифровой и летной платформы полигона БАС, обеспечивающей проведение ускоренной оценки соответствия БАС нормам летной годности (сертификации), а также испытания БАС, находящихся на этапе разработки. Выполнение ОКР по созданию Платформы цифрового Полигона БАС.	Реализуется
АО «Астра»	Создание системы информационного обеспечения полетов БВС (RUTM1) на основе базовых (фундаментальных) сервисов по наблюдению, ситуационной осведомленности и избегания конфликтов, как элемента инфраструктуры, предоставляющего возможность интеграции беспилотной и пилотируемой авиации в единое воздушное пространство, способствующего развитию отрасли, предпринимательства на рынке БВС	Завершен
ООО «Спутникс»	Проект направлен на создание конкурентоспособной по цене и характеристикам малоразмерной	Завершен

	универсальной спутниковой платформы, которая может быть использована для дистанционного зондирования Земли, а в перспективе – для предоставления услуг космической связи, а также в научных целях	
ООО «Птеро»	Проект направлен на создание сети сервиснологистических центров (СЛЦ), осуществляющих управление и обслуживание БВС, программноаппаратного комплекса (ПАК) облачного управления множеством БАС через трекинговые, спутниковые и сотовые сервисы, запуск цифровой платформы и интерфейса для взаимодействия с клиентом.	Завершен
ООО «Скан Аэро»	Создание нового стандарта геофизических услуг. Вывод геофизических услуг в стандарте Аэротомографии на глобальный рынок. В 2022 году будет создана сервисная компания, оказывающая услуги Аэротомографии на глобальных рынках.	Завершен
ООО «Курсир»	Мобильный радиоизмерительный комплекс для летной проверки средств РТОП на базе БАС, предназначенный для проведения вводных и периодических летных проверок систем посадки и навигации ILS, VOR, DME, RAPI в аэропортах	Реализуется
ОКБ «Авиарешения»	Универсальная беспилотная платформа высокой грузоподъёмности для логистики в труднодоступные регионы и обработки с/х угодий без использования специальных средств взлета-посадки БВС	Завершен
ООО «КБ Русь»	Разработка и создание коммерческого беспилотного вертолётa БВС ВТ "R-2200"	Завершен

	взлётным весом до 200 кг, способного автономно переносить полезную нагрузку (ПН) до 80 кг и дальностью до 200 км. В рамках проекта создаётся совместная (SPV) с Фондом НТИ сервисноэксплуатационная компания по продаже, сервисному обслуживанию, эксплуатации и производству БВС ВТ "R2200".	
ООО «Коптер Экспресс Технологии»	Учебный конструктор БАС	Завершен
АО «НПО ОКБ имени М. П. Симонова»	БВС большой ПДП	Завершен
ООО «Конструкторское Бюро Аэроксо»	Грузовой конвертоплан ЭРА	Завершен
ООО «ИндорСофт»	Разработка программно-аппаратного комплекса оценки залесённости сельскохозяйственных угодий ИНДОР-АГРО	Завершен
ИСКРА - Интеллектуальные системы управления мобильными роботами	Система инерциальной навигации для беспилотных транспортных средств	Завершен

Согласно выгрузке финансовой отчетности компаний - участников рынка с 2019 по 2022 гг. включительно из базы ФНС, поддержанных в рамках НТИ в соответствии с таблицей 3 прослеживается следующее:

Таблица 5 – Результаты компаний, получивших поддержку в рамках ДК «Аэронет» НТИ

№	Компания	Выручка тыс.руб. на 31.12.22	Выручка тыс.руб. на 31.12.21	Выручка тыс.руб. на 31.12.20	Выручка тыс.руб. на 31.12.19

1	ООО "АВИАЦИОННЫЕ РОБОТЫ"	34 538	32 614	28 672	33 951
2	ООО "ВОЗДУХ"	637 953	227 414	31 996	0
3	ГК "ГЕОСКАН"	844 519	662 151	375 981	298 377
4	ООО "ГЛОРИ ЭЙР"	5 418	1 953	2 125	845
5	ООО "ДРОНОПОРТ"	52 216	58 620	20 400	н.д.
6	ООО «ИНДОРСОФТ»	116 207	150 511	119 100	75 352
7	ООО "СКАЙЕР ИТ"	112 865	66 043	45 750	17 557
8	ООО "ЧЕСКА"	532 692	543 034	418 327	158 654

– Наблюдается рост выручки компаний, поддержанных в рамках дорожной карты «Аэронет», в области БАС в 2022 году по отношению к 2019 году.

– ООО «Воздух» продемонстрировала рост с нулевой выручки за четыре года (от 0 до 637 млн руб. в 2022 году);

– Наиболее крупной компанией, с выручкой 844, 5 млн руб., поддержанной в рамках ДК «Аэронет» НТИ, является ГК «Геоскан»

– Согласно данным анкетирования компаний, а также проведенному патентному анализу открытой информации из ЕГИСУ НИОКТР по РИД наибольшее число РИД у ООО «Флай дрон» - 31 и ГК «Геоскан» - 21.

9. ИНВЕСТИЦИИ, СДЕЛКИ M&A

На декабрь 2023 года можно выделить следующие наиболее крупные фонды, осуществляющие финансирование проектов и/или венчурное инвестирование в компании сферы беспилотных авиационных систем:

Фонд НТИ <https://www.nti.fund/>

Фонд НТИ — проектный офис Национальной технологической инициативы, оказывает финансовую и экспертную поддержку компаниям для реализации проектов НТИ из средств федерального бюджета.

Технологические конкурсы, организуемые Фондом НТИ, привлекают команды инженеров и разработчиков для поиска решений критически важных задач и преодоления технологических барьеров.

Фонд «Визион» <https://vision-fund.ru/>

Один из самых новых и крупных фондов в области БАС, созданный в 2023 году Фондом современных технологий НТИ и ООО «Транспорт будущего», являющимся дочерней структурой крупного российского агрохолдинга ЭФКО.

Фонд позиционируется на поддержке проектов из области БАС, биотехнологий, производстве металл-ионных ячеек, тяговых и стационарных батарей, создании новых материалов, а также других перспективных направлениях.

По имеющейся информации под управлением Фонда будут находиться порядка 10 млрд. рублей.

ООО «Консорциум БАС» <https://k-bas.ru/>

Созданная с участием АО «Почта России» и банк ВЭБ.РФ структура позиционируется, как инвестиционная группа с приоритизацией на проекты и

компании из направлений аэрологистики, сельское хозяйство и мониторинг с применением БВС.

По имеющейся информации под управлением Фонда будут находиться порядка 10 млрд. рублей.

Фонд развития интернет инициатив (ФРИИ) <https://www.iidf.ru>

Созданный 10 лет назад ФРИИ стал заметным участником рынка венчурных инвестиций в России. К приоритетным областям инвестирования исторически относились в большей степени телекоммуникации, однако с 2023 года ФРИИ рассматривает проекты из области робототехники, включая и беспилотную авиацию.

По имеющейся информации под управлением Фонда для инвестирования в сферу БАС будут находиться порядка 5 млрд. рублей.

Фонд «Восход» <https://www.interros.ru/projects/voskhod/>

Задачей созданного в конце 2021 года венчурного фонда «Восход» является развитие высокотехнологичных компаний для решения индустриальных задач. Фонд инвестирует в российские deeptech-проекты на стадиях коммерциализации и масштабирования, поддерживает проекты ранних стадий на Дальнем Востоке. Основными направлениями инвестиций являются биотехнологии и медицина, робототехника, новая мобильность, «зеленые» технологии, агротехнологии и фудтех, микро– и оптоэлектроника.

По имеющейся информации под управлением Фонда находится порядка 10 млрд. рублей.

Фонд содействия инновациям <https://fasie.ru/>

Старейший фонд в Российской Федерации, ориентированный на финансовую поддержку молодых ученых и малых предприятий, которые занимаются научными разработками с высоким потенциалом

коммерциализации. С 2015 года данный Фонд ведет работу в направлении поддержки предприятий, участвующих в реализации Национальной технологической инициативы.

К наиболее крупным из известных и/или интересным сделкам M&A предприятий сферы БАС можно отнести следующие:

2022

Приобретение компанией ООО «Дронопорт» компании ООО «Коптер экспресс»

Приобретение группой Аэромакс следующих активов:

- ООО «АС-Кам» - разработчик и изготовитель БАС
- ООО «Диам аэро» - разработчик и изготовитель БАС
- ООО «Небесная механика» - дилер продукции китайской компании DJI
- ООО «Авиационные вспомогательные системы» разработчик и изготовитель БАС и полезных грузов

2023

- Приобретение ООО «Транспорт будущего» части в ООО «Агримакс.Аэро»
- Приобретение АО «Технодинамика» части в ООО «ФИНКО»
- Слияние ООО «Глори Эйр» и Публичного акционерного общества «Объединенная авиастроительная корпорация» (ПАО «ОАК») с созданием двух новых компаний – ООО «БАС Глори Эйр» и ООО «ОАК-беспилотные системы»

Общий объем инвестиций в Российской Федерации за 2023 год можно экспертно оценивать в 3,5 млрд. руб. с большими допущениями в силу закрытости финансовой информации.

10. НОВЫЕ КРУПНЫЕ ПРОЕКТЫ: УЧАСТНИКИ, ПЛАНЫ, СУММЫ ПРИВЛЕЧЕНИЯ ИНВЕСТИЦИЙ.

В период с 2022 по 2023 гг. отечественная индустрия БАС показывала развитие не только в части роста продаж в денежном и натуральном выражении, но и с точки зрения развития отношений и взаимодействий между существующими компаниями, что стало драйвером формирования новых участников отрасли.

Основные из наиболее известных образовавшихся участников рынка:

– Авиакомпания-эксплуатант беспилотных авиационных систем ООО «Беспилотные авиационные системы» (ООО «БАС»). Создана в августе 2022 г. в рамках партнерства АО «ГТЛК» и Фонда поддержки проектов «Национальная технологическая инициатива». Основным направлением работы ООО «БАС» предполагается оказание услуг в сфере сбора данных и также перевозки грузов. Предполагается, что компания с целью развития отрасли может выступить в роли технологического полигона для тестирования и отбора лучших решений и разработок для успешной интеграции БВС в общее воздушное пространство.

– В 2022 г. ООО «Дронопорт» - первая компания, спроектировавшая и запустившая в серийное производство дронопортов на отечественном рынке, выкупила часть бизнеса у производителя БАС ООО «Коптер Экспресс». Изначально HIVE (ООО «Дронопорт») поставляли свою продукцию с БВС от китайского производителя DJI, однако из-за ограничения поставок возникла необходимость развития собственной линейки БАС.

– В 2023 г. Холдинг «Т1», специализирующийся на разработке программного обеспечения и роботизации, совместно с АО «Эколибри» начали развивать направление эксплуатации БАС на территории Ненецкого автономного округа. Планируется, что принадлежащая на 100% АО «Эколибри» компания АО «Эмпаэро», зарегистрированная в г. Нарьян-

Мар, будет выполнять услуги по Аэрологистике и СПДМ на территории региона с использованием БАС, одним из которых является «Рубин В75» (СВВП «Р-75», разработанный АО «Эколибри»).

– В рамках проведения проектно-образовательного интенсива «Архипелаг 2023» было подписано решение о создании научно-производственного центра беспилотных авиационных систем «Самара». Решение было подписано председателем совета Фонда Платформы «НТИ» Дмитрием Песковым, генеральным директором ООО «Транспорт Будущего Самара» Юрием Козаренко и директором Центра инновационного развития и кластерных инициатив – управляющей компании технопарка «Жигулевская долина» Александром Сергиенко. Планируется, что НПЦ будет отвечать за проведение научных исследований, разработку и адаптацию технологий, серийное производство для рынка БАС РФ как самих беспилотников, так и их структурных элементов. Также сообщалось, что на заводе «Транспорт будущего» в ОЭЗ «Тольятти» планируется выпускать агродроны, грузовые БВС грузоподъемностью 200 кг и модельный ряд более легких БАС массой до 30 кг.

К проектам в области беспилотной авиации также можно отнести и установление новых экспериментальных правовых режимов, направленных на отработку технологий и сценариев применения БАС.

– **ЭПР в сфере цифровых инноваций по эксплуатации сельскохозяйственных БАС** утвержден Постановлением Правительства Российской Федерации от 16 сентября 2023 г. № 1510. ЭПР установлен на 3 года сразу в 12 субъектах страны: Республика Татарстан, Алтайский и Ставропольский края, Астраханская, Волгоградская, Воронежская, Липецкая, Нижегородская, Новосибирская, Саратовская, Тамбовская и Ульяновская области. В соответствии с показателями эффективности и результативности ЭПР предусмотрено повышение площадей обработки сельскохозяйственных

земель (с 40 до 300 тысяч гектар за 3 года), количество БАС, допущенных к работе (с 10 до 30 шт. за 3 года), а также увеличение числа агропредприятий-заказчиков услуг по обработке (с 10 до 50 за 3 года).

– **ЭПР в сфере цифровых инноваций по эксплуатации беспилотных авиационных систем в Республике Башкортостан** утвержден Постановлением Правительства Российской Федерации от 3 апреля 2023 г. № 535. ЭПР установлен на 3 года и предусматривает увеличение количества полетов с использованием БАС (с 5 тыс. до 15 тыс. полетов), увеличение количества пользователей услуг (с 3 до 12 шт.), увеличение количества БАС, допущенных к работе (с 20 до 40 шт.), увеличение количества подготовленных специалистов (с 10 до 20 чел.), увеличение количества населенных пунктов, обслуживаемых с использованием БАС (с 1 до 4 шт.).

– **ЭПР в сфере цифровых инноваций по эксплуатации беспилотных авиационных систем в Самарской области** утвержден Постановлением Правительства Российской Федерации от 9 ноября 2023 г. № 1874. ЭПР установлен на 3 года и предусматривает увеличение количества полетов с использованием БАС (со 180 до 10 728 полетов), увеличение количества БАС, допущенных к работе (с 8 до 48 шт.), увеличение количества подготовленных специалистов (с 4 до 24 чел.), увеличение количества населенных пунктов, обслуживаемых с использованием БАС (с 2 до 12 шт.).

– **ЭПР «Аэрологистика»** утвержден Постановлением Правительства Российской Федерации от 2 ноября 2023 г. № 1840. ЭПР установлен для проведения технологических испытаний беспилотных воздушных судов на территории аэродрома "Алферьево" в Московской области и посадочной площадки "Орловка" в Тверской области. Результаты испытаний лягут в основу формирования нормативных требований к БАС в части ключевых технологий точной автономной посадки, динамической маршрутизации, обнаружения и дистанционной идентификации БВС, автоматического предотвращения столкновений беспилотных и

пилотируемых воздушных судов (DAA). ЭПР приоритетно направлен на развитие рынка логистических услуг с применением БВС, что напрямую соответствует целям, определенным Стратегией развития беспилотной авиации.

В сфере беспилотной авиации также реализуются и различные технологические и инфраструктурные проекты.

– В 2023 г. в г. Москве в индустриальном парке «Руднево» открылся Федеральный центр беспилотных авиационных систем. Одним из важных элементов производственной инфраструктуры ФЦ БАС является центр коллективного пользования – площадка для опытного и мелкосерийного контрактного производства БАС. В структуре предусмотрен центр анализа и разработок, который будет оказывать услуги по оценке бизнес-моделей использования БАС. В перспективе планируется расширение состава Федерального центра за счет лабораторно-исследовательского центра, летно-испытательного комплекса, центра подготовки кадров, а также колледжа беспилотной авиации.

– В г. Москве при поддержке фонда «Московский инновационных кластер» создан межотраслевой кластер «Беспилотные авиационные системы», который представляет собой объединение предприятий индустрии, а также предприятий смежных отраслей. Основная цель кластера – содействие в создании новых продуктов и услуг. Координатором кластера является ООО «Центр управления городской аэромобильности» (ООО «ЦУГАМ»). Среди участников данного кластера можно выделить: ООО «Агримакс.Аэро» (реализует проект создания роботизированного комплекса для сельскохозяйственного опрыскивания «Агримакс Х30»), ООО «Глори Эйр» (проект создания платформы с фиксированным крылом и двухтактным бензиновым двигателем), ООО «Дрон Солюшнс», АО «Концерн «МАНС», ООО «ЛМТ», ООО «Птеро», ООО «Аэромакс», АО «Эколибри» и др. Другие

реализуемые в рамках кластера проекты: программно-аппаратный комплекс для управление БПЛА «Автопилот Барсук»; комплекс «Phoenix-Fire (E)», полетный контроллер / система связи; сеть роботизированных мини-аэропортов и мобильных станций для БВС; создание пилотной зоны городской аэромобильности для тестирования перспективных БАС.

11. АНАЛИЗ ЧИСЛЕННОСТИ ПЕРСОНАЛА, ЗАНЯТОГО В СФЕРЕ РАЗРАБОТКИ, ИЗГОТОВЛЕНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИИ БАС

В настоящее время, в связи с тем, что многие представители индустрии поставляют БАС в целях СВО, они не имеют возможности свободно раскрывать корпоративную информацию. Тем не менее, анализ численности работников, занятых в сфере БАС, был проведен посредством личных интервью с представителями организаций. По результатам опросов определено следующее:

- на конец **2021 г.** в отрасли работало около **4,5 тыс. чел.**;
- на конец **2022 г.** в отрасли работало около **6,2 тыс. чел.**;
- на конец **2023 г.** в отрасли работало около **8,4 тыс. чел.**

Соотношение работников по направлениям в отрасли в 2021 г.

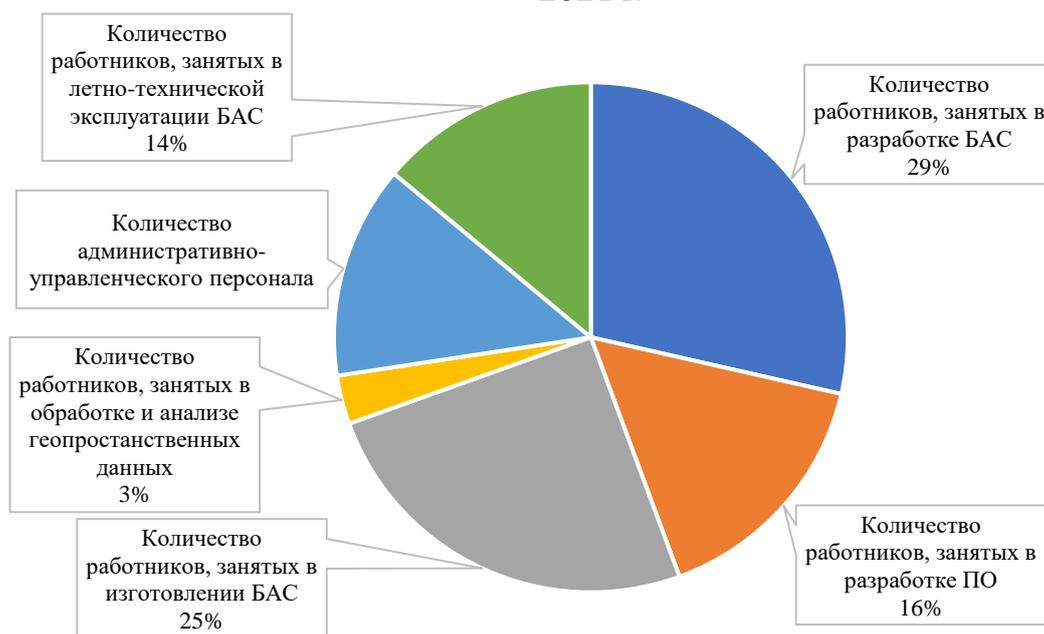


Рис. 11 – соотношение работников по направлениям в отрасли в 2021 г.

Соотношение работников по направлениям в отрасли в 2022 г.

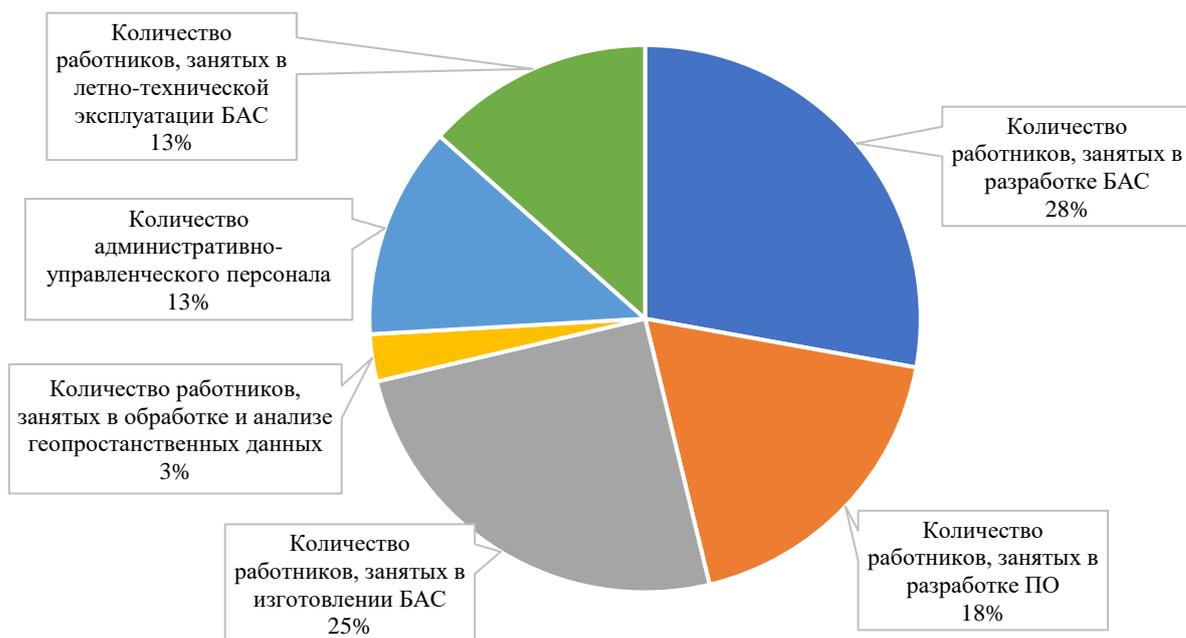


Рис. 12 – соотношение работников по направлениям в отрасли в 2022 г.

Соотношение работников по направлениям в отрасли в 2023 г.



Рис. 13 – соотношение работников по направлениям в отрасли в 2023 г.

Одновременно с увеличением общего числа работников индустрии БАС в 2023 г. по отношению к 2022 г. произошло некоторое перераспределение соотношения работников внутри самой индустрии. На **5%** увеличилось число работников производственной части предприятий при некотором снижении работников, занятых в летно-технической эксплуатации и разработке БАС – на **2%** по каждому из направлений. Наиболее вероятным выглядит предположение, что указанные изменения связаны с высоким ростом поставок БАС специального назначения в целях СВО.

12. АНАЛИЗ ОБЪЕМА РАБОТ С ПРИМЕНЕНИЯМИ БАС, ВЫПОЛНЯЕМЫМИ ЛЕТНЫМИ ЭКИПАЖАМИ, ФОРМИРУЕМЫМИ В СВОЕЙ КОМПАНИИ, А ТАКЖЕ ЛЕТНЫМИ ЭКИПАЖАМИ ПОДРЯДНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

В указанном направлении предполагается рассматривать рынок БАС с точки зрения позиции заказчиков на способы выполнения своих задач:

- ряд организаций приобретает услугу с применением БАС;
- другие приобретают БАС, формируют в своей структуре летные подразделения и самостоятельно выполняют полеты.

Использование БАС в «серой» зоне правового регулирования, а также отсутствие в настоящий момент консолидированной информации в виде финансовой и годовой отчетности крупных системных заказчиков не позволяют в полной мере оценить рынок в подобном разрезе. Данные будут актуализированы после публикации годовых отчетов крупных системообразующих компаний.

13. ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ ОТ ПРИМЕНЕНИЯ БАС ДЛЯ ОТРАСЛЕВЫХ ЗАДАЧ (СНИЖЕНИЕ РАСХОДОВ, ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ВЫРУЧКА, ИНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ)

Предварительный опрос представителей системных заказчиков позволяет сделать уверенный вывод, что в сфере применения БВС для сбора цифровых геопространственных данных стоимость получения данных в сравнении с традиционными методами снижается более чем в 2,5 раза. При этом возникают дополнительные эффекты за счет оперативности их получения и обработки.

Численный анализ экономических эффектов от применения БАС за 2023 год будет возможно оценить по результатам изучения годовых отчетов крупных компаний, а также в ходе личных интервью после сдачи годовой отчетности в первом квартале 2024 года.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Опирая на приведенные выше статистические данные, информацию из открытых источников, а также на экспертные оценки можно сформировать комплексное заключение об отечественном рынке БАС в 2023 г.:

1. Не смотря на действующие режимы запретов на выполнение полетов в субъектах страны интегральный показатель **роста рынка в денежном выражении** от реализации БАС на **гражданский рынок** и услуг с их применением **составил 35%**:

- **на 55%** увеличилась выручка компаний за счет продажи БАС на гражданский рынок;
- **на 14%** увеличилась выручка от реализации услуг с применением БАС.
- **рост выручки мог составить 49,5%**, увеличив объем рынка на **2,2 млрд. руб.** при решении вопроса защиты от угрожающих применений БВС и преодолении неэффективного режима региональных запретов.

Наибольший рост, как и в 2022 году, показала выручка от продаж специальных БАС, поставляемых в интересах СВО – **318%**. В совокупности с этим направлением, суммарно отечественный рынок БАС в денежном выражении вырос на **129%** в сравнении с 2022 г.

2. В индустрии наблюдается активный рост числа работников: по оценкам **с 6,2 тыс. чел** в 2022 г. **до 8,4 тыс. чел.** в 2023 г. При этом произошло перераспределение долей работников по сферам. Увеличилась доля работников, занятых в изготовлении БАС: **с 25%** в 2022 г. **до 30%** в 2023 г., и незначительно снизилось количество работников, выполняющих разработку и эксплуатацию – **на 2%** по каждому из направлений. Такое изменение долей может быть вызвано активным развитием производственного направления в индустрии для удовлетворения возникшего в ходе СВО спроса на БАС специального назначения.

3. По экспертной оценке, в 2023 г. объем инвестиций в рынок беспилотных авиационных систем в стране составил **более 3 млрд руб.**

4. В качестве основного направления применения БАС разработчиками предполагается сбор и передача данных, дистанционный мониторинг – **54%** разрабатываемых БАС предназначены для данных работ. **19%** разрабатываемых БАС предполагаются разработчиками для аэрологистики, которая является скорее перспективным направлением развития индустрии, т.к. перевозка грузов с использованием БВС в настоящий момент официально осуществляется только в рамках экспериментально-правовых режимов.

5. Значительное преобладание количества субъектов предпринимательской деятельности, занимающихся разработкой и изготовлением БАС над числом компаний, фокусирующихся исключительно на оказании услуг (без самостоятельного проектирования и изготовления), свидетельствует о существовании на рынке значительного количества предприятий, эксплуатирующих БАС в «серой» зоне нормативного регулирования.

6. Отечественный рынок БАС в настоящее время находится в стадии роста, что свидетельствует о сохранении возможности для инвестирования на протяжении еще нескольких лет.

7. С целью обеспечения реализации оптимистичного прогноза роста рынка необходимо уже в 2024 году провести техническое и нормативное обновление процедуры контрольных просмотров геопространственных данных, а также обеспечить техническую и нормативную возможности выполнения полетов БВС в общем воздушном пространстве класса G.

8. В настоящий момент часть информации, по причине сильной закрытости рынка и отсутствия консолидированных данных за 2023 г. невозможно получить в виде, необходимом для ее дальнейшей обработки.

Некоторые разделы будут дополняться в течение 2024 года по мере появления необходимых данных.