

ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ



ЭКОНОМИКА МАЛЫХ ВЫСОТ: ОПЫТ КИТАЯ ДЛЯ РАЗВИТИЯ БАС В РОССИИ

Ноябрь 2025



Уважаемые коллеги,

В условиях активного формирования нормативной базы для беспилотной авиации в России как никогда важен анализ успешных международных примеров. Представляем вашему вниманию исследование китайского опыта регулирования отрасли БАС — одного из ключевых элементов экономики малых высот.

АНО «ФЦ БАС» ведет системную работу по анализу отраслевой динамики, оценке регуляторных вызовов и поддержке перспективных отечественных разработок. Наш фокус – на интеграции беспилотных технологий в реальный сектор экономики. Эксперты АНО «ФЦ БАС» осуществляют мониторинг достижений ключевых показателей отрасли, взаимодействуют с профильными министерствами и объединениями. Наша задача – не только фиксировать изменения, но и формировать практические рекомендации для развития отрасли. Уверен, что наше исследование будет полезно в вашей работе.

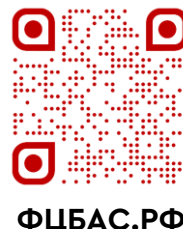
*С уважением,
Авдеев Максим Александрович,
Генеральный директор АНО «ФЦ БАС»*

Материал подготовлен под руководством

Заместителя генерального
директора АНО «ФЦ БАС»
А.В. Голяшева

Авторы

И.В. Мальков
Н.К. Иванова
П.П. Петрова
А.Б. Ванчиков



СОДЕРЖАНИЕ

РЕЗЮМЕ	4
РЕКОМЕНДАЦИИ	5
НОРМАТИВНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ БАС: КИТАЙ И РОССИЯ	6
Элементы китайской системы регулирования БАС, которые отсутствуют в России:	6
• единая платформа управления БПЛА, ГОСТ на комплектующие, автоматическая блокировка полетов всех БПЛА и передача местоположения БПЛА в реальном времени	6
• дифференцированные правила для агродронов на все виды работ и конкретные методики и нормативы для риск-ориентированного подхода к эксплуатации БПЛА	7
I. ПРОИЗВОДСТВО И ЭКСПОРТ БПЛА	8
• 4/5 всех мировых гражданских БПЛА произведено в Китае	9
• Китай обеспечивает 55,6% мирового экспорта БПЛА	9
II. ЭКОНОМИКА МАЛЫХ ВЫСОТ – БПЛА, МАЛАЯ АВИАЦИЯ И eVTOL	10
• Китай лидирует в производстве БПЛА благодаря развитию экономики малых высот	10
• Экономика малых высот – целостная система, объединяющая производство, инфраструктуру, управление и эксплуатацию воздушных судов	11
III. ОБЪЕМ ПРОИЗВОДСТВА И ВНУТРЕННЕГО СПРОСА	12
• Объем производства в экономике малых высот будет расти на 19,2% в год до 2030 г.	12
• В 2023 г. гражданские БПЛА занимали свыше 68% от внутреннего спроса в секторе экономики малых высот	13
IV. ГОСУДАРСТВЕННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ	16
• Выделение воздушного пространства экономики малых высот (2010)	16
• Расширение границ воздушного пространства экономики малых высот (2016)	16
• Установление требований к сертификации, стандартизации и безопасности (2017)	16
• Введение операционной лицензии в электронном виде (2018)	17
• Передача информации о местоположении БПЛА в реальном времени (2019)	17
• Создание сети пилотных тестовых зон (2020)	17
• Введение «контролируемого» и «неконтролируемого» воздушных пространств, упрощенных правил для агродронов и требований к операторам БПЛА (2023)	17
• Введение риск-ориентированного регулирования эксплуатации БПЛА (2024)	19
V. РЕГИОНАЛЬНЫЕ ПЛАНЫ РАЗВИТИЯ	22
• В Китае разработано 5 рейтингов для оценки регионов в освоении экономики малых высот	22
• Лидеры в китайских рейтингах – Пекин, Шанхай, Гуандун, Сычуань и Цзянсу	23
• План Пекина: обеспечить безопасность с упором на цифровое управление	24
• План Шанхая: создать промпарки полного цикла и маршруты доставки в дельте Янцзы	25
• План Гуандуна: создать промышленный кластер с тремя центрами инноваций и укрепить транспортные связи в дельте реки Жемчужной	26
• План Сычуани: создать бренд горных БПЛА и развивать логистику в труднодоступных районах	27
• План Цзянсу: создать производственные цепочки и цифровые двойники пространства	28
ИСТОЧНИКИ	29

РЕЗЮМЕ

Китай создал и масштабировал экономику малых высот – комплексную, технологически продвинутую и строго регулируемую национальную экосистему, которая интегрирует БПЛА, авиацию общего назначения (АОН) и eVTOL в экономику и городскую среду.

I. МАСШТАБЫ КИТАЙСКОЙ ЭКОНОМИКИ МАЛЫХ ВЫСОТ

Производство и экспорт БПЛА

82%

(2024 г.)

мирового производства
коммерческих БПЛА

55,6%

(2024 г.)

мирового экспорта
БПЛА

Объем производства экономики малых высот

19,2%

среднегодовой
прогнозный рост объема
производства до 2030 г.

506

млрд юаней

(2023 г.)

объем производства
(≈ \$70 млрд)

Парк гражданских БПЛА и численность операторов

2,2 млн

(2024 г.)

гражданских БПЛА
зарегистрировано

1,6 млн

(2024 г.)

операторов БПЛА,
включая
лицензированных

II. ЭКОНОМИКА МАЛЫХ ВЫСОТ КАК ЦЕЛОСТНАЯ СИСТЕМА

Китайский подход отличается от разрозненного регулирования отдельных технологий. Это единая стратегия, интегрирующая четыре взаимосвязанных компонента.



Производство

Выпуск БПЛА, АОН и eVTOL, производство электрических двигателей, авионики, систем управления, навигации и связи.



Инфраструктура

Сеть аэродромов, наземных станций, интегрированная платформа управления БПЛА и сети связи (5G, спутниковая навигация Beidou).



Управление и поддержка

Сертификация, предполетный осмотр, заправка топливом, планирование полетов, страхование.



Эксплуатация

Подготовка кадров, обслуживание и ремонт, сценарии применения.

III. КЛЮЧЕВЫЕ ПРИНЦИПЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ

- **Единая платформа управления БПЛА:** цифровая инфраструктура, объединяющая всех участников.
- **Риск-ориентированное регулирование:** гибкие правила для разных сценариев.
- **Система «1 дрон = 1 код»:** сквозная идентификация каждого БПЛА.
- **Региональная специализация:** каждая провинция – свой фокус развития.

IV. ЭВОЛЮЦИЯ РЕГУЛИРОВАНИЯ: ОТ ВЫДЕЛЕНИЯ ВОЗДУШНОГО ПРОСТРАНСТВА К ЕГО ЦИФРОВИЗАЦИИ

Истоки китайского лидерства в сегменте БПЛА лежат не в технологическом прорыве самого производства, а в более раннем и масштабном процессе – создании экономики малых высот.

2010-2016 гг.	2017-2019 гг.	2023-2024 гг.
Выделение (1000 м) и расширение (до 3000 м) воздушного пространства малых высот	Создание национальной платформы UTMIS, внедрение системы «один дрон – один код» для 100% идентификации, введение обязательной передачи данных о местоположении в реальном времени	Введение риск-ориентированного подхода, создание «неконтролируемых» зон для упрощенных полетов и специальных упрощенных правил для агродронов

V. РЕГИОНАЛЬНЫЕ ПЛАНЫ РАЗВИТИЯ: 5 ЛИДЕРОВ И ИХ СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ



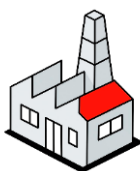
Пекин

Безопасность и цифровое управление



Шанхай

Промпарки и маршруты доставки в дельте Янцзы



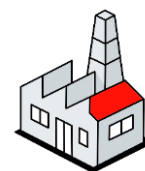
Гуандун

Промышленный кластер и транспортные связи в дельте реки Жемчужной



Сычуань

Горные БПЛА и логистика в труднодоступных районах



Цзянсу

Производственные цепочки и цифровые двойники пространства

РЕКОМЕНДАЦИИ

Росстандарту:

- ✓ разработать ГОСТ на комплектующие для БПЛА: распылители, грузовые модули, камеры и LiDAR-датчики.

Минтрансу России:

- ✓ включить в ФАП требования по оснащению БПЛА программным обеспечением, обеспечивающим автоматическое ограничение полетов в запрещенных зонах;
- ✓ включить в ФАП обязательные технические требования к системам геофенсинга (автоматической блокировки полетов) и обнаружения и уклонения от препятствий;
- ✓ совместно с Минфином России разработать и утвердить конкретные унифицированные требования к страхованию ответственности владельцев БПЛА;
- ✓ разработать и утвердить в ФАП исчерпывающий перечень сценариев применения БПЛА, требующих сертификат эксплуатанта, заменив действующий критерий обязательной сертификации коммерческой деятельности для БПЛА с максимальной взлетной массой от 30 кг.

Подробный анализ ключевых различий в регулировании сферы БАС Китая и России приведен на стр. 6-7

НОРМАТИВНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ БАС: КИТАЙ И РОССИЯ



Элементы китайской системы регулирования БАС, которые отсутствуют в России: единая платформа управления БПЛА, ГОСТ на комплектующие, автоматическая блокировка полетов всех БПЛА и передача местоположения БПЛА в реальном времени.

Китай		Россия
1. Национальная единая платформа управления БПЛА	Данные со всех БПЛА, производителей и региональных систем интегрируются в систему UTMISSE в реальном времени ¹ 2017 С 2023 г. – «Интегрированная платформа управления БПЛА» - регистрация БПЛА, операторов, информация о положении БПЛА, система геозон (платформа может принудительно посадить БПЛА) ²	Отсутствует единая платформа управления БПЛА. Есть отдельные платформы как инструмент уведомления. Портал учета воздушных судов, Госуслуги – регистрация и учет БПЛА. СППИ – подача планов полетов. Система только отображает запретные зоны. Оператор сам несет ответственность за свои действия.
2. Стандарты/ГОСТы на распылители, грузовые модули, камеры, LiDAR-датчики и т.д.	Более 200 стандартов качества: требования безопасности, технические требования, требования к идентификации и прочее ¹ 2017 С 2023 г. – национальные стандарты проектирования, производства, сборки, технического обслуживания БПЛА ² . GB/T 43071-2023 – комплектующие для агродронов ^{3,4}	2014 г. – общие требования ⁵ , 2016 г. – термины и определения ⁶ , 2021 г. – классификация, порядок разработки, технические требования, станции внешнего пилота, требования к летной годности ⁷ , 2025 г. – оценка рисков, связанных с эксплуатацией БАС ⁸ . ГОСТы на конкретные комплектующие БПЛА отсутствуют
3. ПО блокировки полетов и уклонения от препятствий	Для легких БПЛА (альтернатива сертификации) ¹ 2017 С 2024 г. – система геозон (геофенсинг) для всех гражданских БПЛА от 0,25 кг, системы обнаружения и уклонения от препятствий для всех гражданских БПЛА ⁹	Нет автоматической блокировки полетов БПЛА и централизованной программной системы геозон – пилот сам несет ответственность за соблюдение правил. Отсутствует законодательное требование обязательного наличия системы уклонения от препятствий
4. Страхование	Коммерческие БПЛА от 0,25 кг – страхование перед третьими лицами ¹⁰ 2018 С 2023 г. – все коммерческие БПЛА, все БПЛА от 4 кг (от 7 кг максимальной взлетной массы) ²	2015 Все БПЛА при введении понятия «беспилотное воздушное судно» в Воздушный кодекс РФ (не учитывает специфику беспилотной авиации) ¹¹
5. Передача информации о местоположении в реальном времени	Все БПЛА от 7 до 25 кг. Передача информации о местоположении, скорости, курсе и номере аппарата в реальном времени не реже 1 раза в 5 секунд в систему UTMISSE, рекомендация – не реже 1 раза в 2 секунды. ¹² 2019 С 2023 г. – для всех БПЛА от 0,25 кг ²	2026 Планируется с марта 2026 г.

1. 中国民用航空局. 民用无人驾驶航空器飞行管理暂行条例, 2017. URL: <https://www.waizi.org.cn/doc/28289.html>
2. 国务院、中央军委. 无人驾驶航空器飞行管理暂行条例, 2023. URL: https://www.gov.cn/zhengce/content/202306/content_6888799.htm
3. 国家市场监督管理总局、国家标准化管理委员会. GB 33578—2015. 乘客电梯和载货电梯 安装与结构通用安全要求, 2023. URL: <https://openstd.samr.gov.cn/bzgk/gb/newGblInfo?hcno=DE5EB96756889201A2EBA08F003DB744>
4. BuyDroneUAVs. Industry Standards and Norms for Agricultural Drones, 2023. URL: <https://buydroneuavs.com/industry-standards-and-norms-for-agricultural-drones/>
5. Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18 сентября 2014 г. № 1130-ст.
6. Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 10 ноября 2016 г. № 1674-ст.
7. Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 мая 2021 г. № 472-ст.; Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 мая 2021 г. № 473-ст.; Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 мая 2021 г. № 474-ст.; Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 мая 2021 г. № 475-ст.; Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18 октября 2021 г. № 1150-ст.
8. Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21 марта 2025 г. № 198-ст.
9. 交通运输部. 民用无人驾驶航空器运行安全管理规则, 2024. URL: https://xxgk.mot.gov.cn/jigou/fgs/202401/t20240103_3980642.html
10. 中国民用航空局. 民用无人驾驶航空器飞行管理办法（暂行）, 2018. URL: <https://www.caac.gov.cn/XXGK/XXGK/GFXWJ/201804/P020180409336678475193.pdf>
11. Федеральный закон от 30.12.2015 N 462-ФЗ «О внесении изменений в Воздушный кодекс Российской Федерации в части использования беспилотных воздушных судов»
12. 中国民用航空局. 民用无人驾驶航空器实名登记管理规定, 2019. URL: <http://www.caac.gov.cn/XXGK/XXGK/GFXWJ/201911/P020191120352002874128.pdf>

**Элементы китайской системы регулирования БАС, которые отсутствуют в России:
дифференцированные правила для агродронов на все виды работ и конкретные методики
и нормативы для риск-ориентированного подхода к эксплуатации БПЛА**

Китай		Россия
<p>6.</p> <p>Особые правила для агродронов</p>	<p>Для защиты растений, посева семян, разбрасывания кормов и других с/х, лесных, животноводческих и рыбохозяйственных сценариев не требуется:</p> <ul style="list-style-type: none"> • сертификат эксплуатанта; • сертификат типа; • сертификат летной годности; • лицензия оператора (вместо лицензии – сертификат оператора после обучения и экзамена у производителя); • разрешение на полет и подача планов полетов. Разрешение обязательно при полете через базовые станции связи или Интернет, над скоплением людей, при управлении с движущегося транспорта и при роевом полете¹³ <p>2023</p>	<p>●</p> <p>2025</p> <p>К с/х технике приравнивали только агродроны для опрыскивания¹⁴</p>
<p>7.</p> <p>Выделение воздушного пространства с особыми правилами для БПЛА</p>	<p>Введение «неконтролируемого» пространства – до 120 м и вдали от запретных зон, в котором для БПЛА с максимальной взлетной массой до 25 кг не требуется: разрешение на полет, план полета, сертификат эксплуатанта и лицензия оператора¹³</p> <p>2023</p>	<p>●</p> <p>2025</p> <p>До 150 м (класс Н), в отдельных случаях – до 3050 м.¹⁵ Не требуется: двусторонняя радиосвязь с органом управления полетами, разрешение на полет</p>
<p>8.</p> <p>Введение риск-ориентированного регулирования эксплуатации БПЛА</p>	<p>Дифференциация требований к БПЛА в зависимости от класса условий применения БПЛА: открытый класс (низкий риск), специальный класс (повышенный риск) и сертифицированный класс (высокий риск). Оценка безопасности – через стандартные и нестандартные сценарии применения¹⁶</p> <p>2024</p>	<p>●</p> <p>2026</p> <p>Порядок обязательной сертификации авиационной техники должен учитывать условия эксплуатации и уровень риска (с 1 марта 2026 г.), но это лишь общая формулировка в законе – отсутствуют конкретные методики, нормативы и четкое регулирование¹⁷</p>

- 
элемент системы регулирования отсутствует
- 
элемент системы регулирования находится в стадии разработки или внедрен частично

13. 国务院、中央军委. 无人驾驶航空器飞行管理暂行条例, 2023. URL: https://www.gov.cn/zhengce/content/202306/content_6888799.htm

14. Постановление Правительства РФ от 08.05.2025 N 633 «О внесении изменения в постановление Правительства Российской Федерации от 1 августа 2016 г. N 740»

15. Постановление Правительства РФ от 31 июля 2025 г. № 1133 «О внесении изменений в Постановление Правительства Российской Федерации от 11 марта 2010 г. № 138»

16. 交通运输部. 民用无人驾驶航空器运行安全管理规则, 2024. URL: https://xxgk.mot.gov.cn/jigou/fgs/202401/t20240103_3980642.html

17. Федеральный закон от 29.09.2025 N 360-ФЗ «О внесении изменений в Воздушный кодекс Российской Федерации» (вступит в силу с 1 марта 2026 г.)

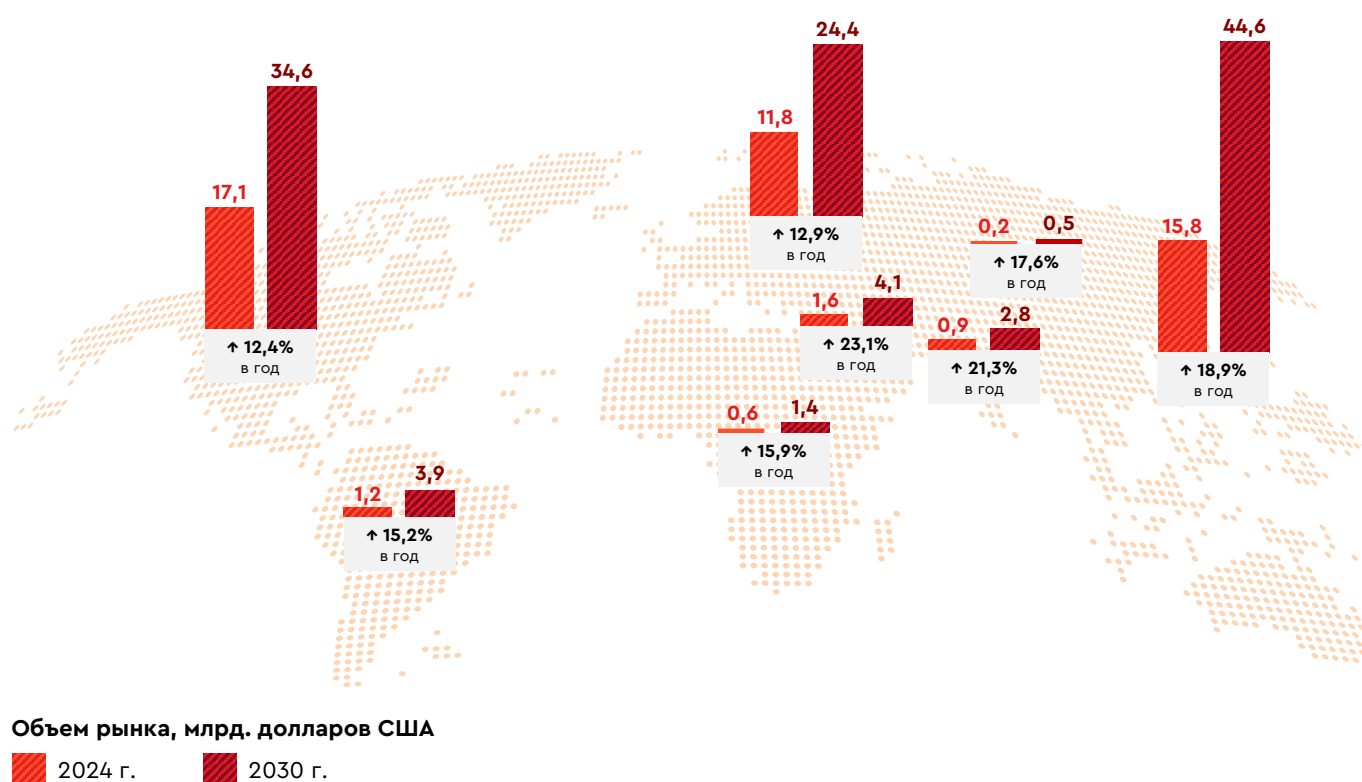
I. ПРОИЗВОДСТВО И ЭКСПОРТ БПЛА

Развитие беспилотных авиационных систем (БАС) стало одним из ключевых глобальных технологических трендов. По оценкам международных аналитических агентств, объем мирового рынка БАС достиг 49,2 млрд долларов США в 2024 г., а к 2030 г. прогнозируется рост до 116,4 млрд долларов США.

Географическое распределение рынка (спроса) БАС остается неравномерным. По состоянию на 2024 г. наибольшая доля приходится на Северную Америку – 34,8%, далее следует Азиатско-Тихоокеанский регион – 32,1%, Европа – 24,0%, остальные регионы – 9,1%.

Согласно прогнозу, к 2030 г. именно на Азиатско-Тихоокеанский регион будет приходиться наибольшая доля мирового рынка БАС.

Рис. 1. Географическое распределение рынка БАС, млрд долларов США, 2024 г, 2030 г.



Источник: Федеральный центр беспилотных авиационных систем (АНО «ФЦ БАС»)¹⁸

По разным оценкам, **до 95% рынка Азиатско-Тихоокеанского региона формирует Китай.** Таким образом, совокупный объем китайского рынка (спроса) оценивается примерно в 15 – 16 млрд долларов США.

Первые БПЛА китайского производства появились еще в 40-х гг. прошлого столетия и предназначались исключительно для военной сферы¹⁹. В 1990-х гг. в Китае начались первые серьезные исследования по применению БПЛА в гражданских целях, а к 2007 г. на этот рынок стали выходить частные компании. Тем не менее до 2015 г. отрасль оставалась в зачаточном состоянии: БПЛА использовались редко и преимущественно в узких нишах. Переломный момент наступил в 2015 г., который в отрасли часто называют «первым годом китайской индустрии БПЛА».²⁰

18. Анализ мирового рынка беспилотных авиационных систем. Перспективы российского экспорта / Федеральный центр беспилотных авиационных систем. – Москва, 2025. – Август.

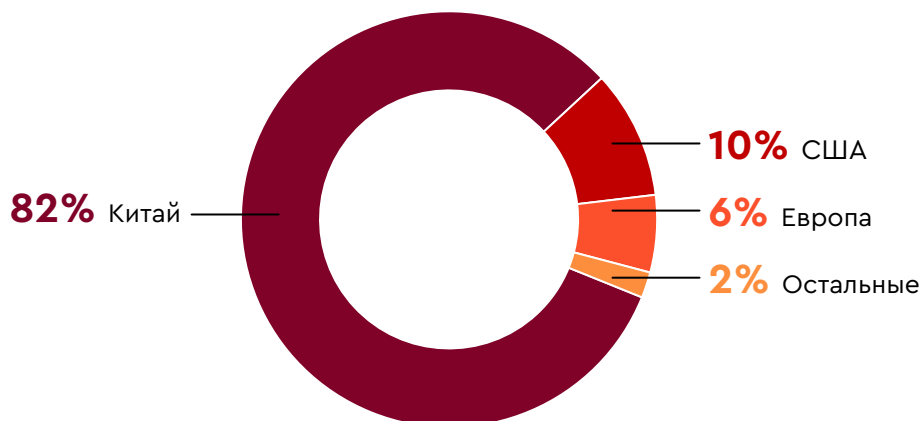
19. AeroNext. Регулирование применения БАС: Опыт Китая, 2022. URL: https://aeronext.aero/press_room/analytics/142176?ysclid=mgt6gekzdk399086115

20. Mizuho Bank, Ltd. The Drone Industry China and the Actions taken by Japanese Companies to Enter the Market, 2016. URL: https://www.mizuhogroup.com/binaries/content/assets/pdf/mizuho-bank/insights/cndb/economics/kanan_asia/r421-0057-xf-0105.pdf

4/5 ВСЕХ МИРОВЫХ ГРАЖДАНСКИХ БПЛА ПРОИЗВЕДЕНО В КИТАЕ

По оценкам на 2024 г., Китай контролирует около 82% мирового производства коммерческих и потребительских (для личного использования) БПЛА, из которых на долю DJI Innovations пришлось 74,3% доли мирового рынка, на долю Yuneec – 3,3%, а на долю Walkera Technology – 1,1%. Для сравнения, США занимают 10%, Европа – 6%, остальные страны – 2%.

Рис. 2. Географическое распределение мирового производства (в единицах) коммерческих и потребительских (для личного использования) БПЛА, %, 2024 г.²¹

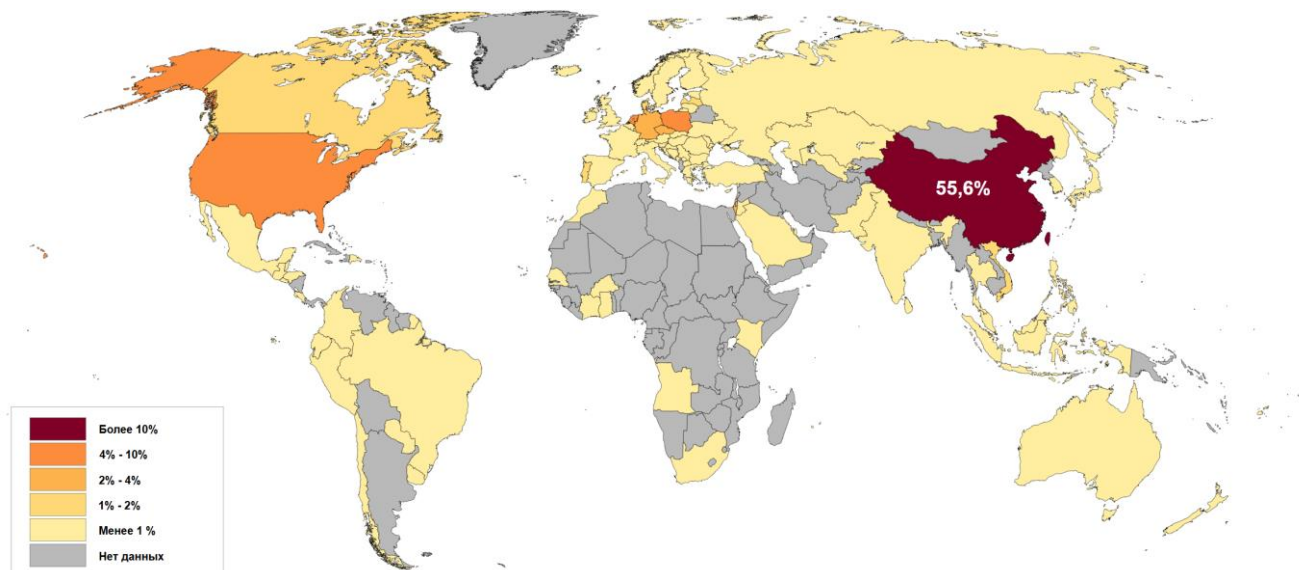


Источник: мета-анализ по данным²²

КИТАЙ ОБЕСПЕЧИВАЕТ 55,6% МИРОВОГО ЭКСПОРТА БПЛА

В 2024 г. экспорт БПЛА из Китая (включая Гонконг) в денежном выражении составил более половины всего мирового экспорта – 55,6%. На втором месте Польша (9,3%), затем – Нидерланды (6,1%) и США (5,2%).²³

Рис. 3. Географическое распределение мирового экспорта БПЛА, %, 2024 г.*



Источник: Global Trade Tracker AG (Швейцария) – платформа для анализа данных мировой торговли²⁴

* данные по России представлены по состоянию на 2023 г. в связи с отсутствием данных за 2024 г.

21. Данные по производству собраны путем мета-анализа из нескольких источников и являются оценочными. Доля Китая (~82%) на мировом рынке коммерческих и потребительских БПЛА рассчитана АНО «ФЦ БАС» и носит приблизительный характер.

22. Dikongjie. 全球Top100无人机公司, 2024. URL: <https://dikongjie.com/4939.html>; China Power, Center for Strategic and International Studies (CSIS). Is China at the Forefront of Drone Technology? 2020. URL: <https://chinapower.csis.org/china-drones-unmanned-technology/>; Propel RC. Top 100 Drone Manufacturers In 2025: The Ultimate Guide, 2024. URL: <https://www.propelrc.com/best-drone-manufacturers/>; Drone Industry Insights (Droneii). Ranking the Leading Drone Manufacturers, 2020. URL: <https://droneii.com/ranking-the-leading-drone-manufacturers/>; TS2.Tech. Global Drone Industry 2025 Market Report, 2024. URL: <https://ts2.tech/en/global-drone-industry-2025-market-report/>

23. В данных учтены страны с реэкспортом, что завышает их доли в общем объеме мирового экспорта

24. Global Trade Tracker, 2025. URL: <https://www.globaltradetracker.com/>

II. ЭКОНОМИКА МАЛЫХ ВЫСОТ — БПЛА, МАЛАЯ АВИАЦИЯ И eVTOL

КИТАЙ ЛИДИРУЕТ В ПРОИЗВОДСТВЕ БПЛА БЛАГОДАРЯ РАЗВИТИЮ ЭКОНОМИКИ МАЛЫХ ВЫСОТ

Экономика малых высот (англ. low-altitude economy, кит. 低空经济) в Китае представляет собой стратегически важный экономический сектор, основанный на системном освоении и коммерческом использовании воздушного пространства до 1000 м от поверхности земли. В отдельных случаях, с учетом региональных особенностей и практических потребностей, его границы могут быть расширены до 3000 м. Впервые термин был прописан в национальном плане в 2021 г., однако формирование нормативно-правовой базы началось значительно раньше.²⁵

Развитие воздушного пространства на малых высотах ведется не как разрозненное регулирование отдельных технологий – БПЛА, авиации общего назначения (АОН) и eVTOL – а как единая система.²⁶

Таблица 2 – Классификация летательных аппаратов экономики малых высот

Тип летательного аппарата	Высота, м	Дальность полета, км	Грузоподъемность, кг	Летательный аппарат
АОН (легкие самолеты, вертолеты)	1000 – 3000	600	3000	
eVTOL (электрические вертикально взлетающие аппараты)	300 – 1000	10 – 300	200 – 600	
БПЛА коммерческие (легкие/промышленные)	120 – 300	15 – 30	10 – 150 (тяжелые: более 150)	
БПЛА потребительские (для личного использования)	<120	10	<10	

Источники: китайский аналитический институт LeadLeo Research Institute²⁷, Администрация гражданской авиации Китая (СААС)²⁸, 36Kr²⁹, «Временные положения об управлении полетами беспилотных воздушных судов» от 2023 г.³⁰

25. 中国AOPA. 重磅发布|2024年县（区）低空经济产业发展指数报告, 2025. URL: https://mp.weixin.qq.com/s?__biz=MzlwMDE1NDk4MQQ==&mid=2649554586&idx=1&sn=23ae8ee7dd8b9f13d5d75c2daf9a7739&chksm=8ff746b9aa2f0e1aa3a5df77f2e3341c8c90f71918ee97aaa3ae9076a3a69bf637541e84b4c5&scene=27

26. China Academy of Information and Communications Technology (CAICT), Internet Society of China. 低空经济政策与产业生态研究报告 (2024年), 2024. URL: <https://www.caict.ac.cn/english/research/whitepapers/202504/P020250401513801693140.pdf>

27. LeadLeo Research Institute (头豹研究院). 低空经济深度解读：eVTOL赛道市场规模和创新价值分析, 2024. URL: https://pdf.dfcfw.com/pdf/H3_AP202405301634956064_1.pdf

28. 中国航空学会. 2024低空经济场景白皮书, 2024. URL: <https://www.caac.gov.cn/XXGK/XXGK/TJSJ/2024/202410/P020241010345070614806.pdf>

29. 36氪研究院. 《2024年中国低空经济发展指数报告》, 2025. URL: <https://36kr.com/p/2944139848784776>

30. 国务院、中央军委. 无人驾驶航空器飞行管理暂行条例, 2023. URL: https://www.gov.cn/zhengce/content/202306/content_6888799.htm

ЭКОНОМИКА МАЛЫХ ВЫСОТ – ЦЕЛОСТНАЯ СИСТЕМА,
ОБЪЕДИНЯЮЩАЯ ПРОИЗВОДСТВО, ИНФРАСТРУКТУРУ,
УПРАВЛЕНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЮ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ

В китайских источниках развитие экономики малых высот описывается через четыре взаимосвязанных компонента: производство воздушных аппаратов, инфраструктура, управление и обеспечение полетов (поддержка), эксплуатация.

Таблица 3 – Компоненты экономики малых высот

Производство воздушных судов (ВС)		
3,2 (2023 г.)	млн БПЛА произведено	<ul style="list-style-type: none">Беспилотные летательные аппараты (БПЛА) всех классов – от миниатюрных до тяжелых грузовых – легкие самолеты и вертолеты для региональных перевозок и специализированных авиационных работАвиация общего назначения (АОН)eVTOL – электрические аппараты с вертикальным взлетом и посадкой как пилотируемые (разрабатываются), так и беспилотныеПроизводство электрических двигателей, авионики, систем управления, навигации и связи
424 (2024 г.)	Компаний по производству БПЛА	
Инфраструктура		
475 (2024 г.) дефицит – 1604 (2023 г.)	общих аэродромов	<ul style="list-style-type: none">Сеть взлетно-посадочных площадок (в том числе вертодромов и портов для БПЛА)Наземные станции обслуживанияСистемы зарядки и заправкиЦифровая инфраструктура – сети связи (5G и выше), спутниковая навигация (Beidou, GPS), специализированные платформы для управления полетами и обработки данных
29 (2024 г.)	на 10 тыс. чел. Базовых станций 5G	
Управление и обеспечение полетов на малых высотах (поддержка)		
2,2 (2024 г.)	млн гражданских БПЛА зарегистрировано	<ul style="list-style-type: none">Системы управления воздушным движением (UOM)Сертификация летательных аппаратов, их проверка и испытанияПредполетный осмотрЗаправка топливомПланирование полетовСтрахование* <p><i>*Разработан первый полис страхования (eVTOL) Guangdong PICC P&C для EHang Intelligent, который охватывает потерю имущества, ответственность перед третьими лицами и за экипаж / пассажиров. Адаптирован к сценариям, где традиционные авиационные страховки неприменимы (2024 г., Гуандун)</i></p>
1,6 (2024 г.) дефицит 1 млн (2023 г.)	млн операторов БПЛА, включая лицензированных	
449 (2024 г.)	Учреждений по обучению операторов	
Эксплуатация		
15 (2023 г.)	прототипов eVTOL для маловысотного туризма	<ul style="list-style-type: none">Подготовка кадровОбслуживание и ремонт ВС и инфраструктурыСценарии применения:<ul style="list-style-type: none">Потребительские (авиационный туризм, опыт полетов)Промышленный мониторинг и сельское хозяйствоТранспортныеАварийно-спасательныеСпециальные (дорожный контроль, мониторинг дорожной обстановки, фиксация нарушений, воздушные оповещения) <p><i>* Первый полет системы доставки автоматических внешних дефибрилляторов AED с помощью БПЛА (2024 г., Сучжоу)</i></p>
1,9 (2023 г.)	млн БПЛА для промышленного мониторинга и сельского хозяйства	
160 (2024 г.)	экстренных рейсов	

Источники: Китайский институт информационных и коммуникационных технологий (CAICT)³¹,
Администрация гражданской авиации Китая (CAAC)³²

31. China Academy of Information and Communications Technology (CAICT), Internet Society of China. 低空经济政策与产业生态研究报告 (2024年), 2024. URL: <https://www.caict.ac.cn/english/research/whitepapers/202504/P020250401513801693140.pdf>
32. 中国民用航空局. 2024年民航行业发展统计公报, 2024. URL: https://www.caac.gov.cn/PHONE/XXGK_17/XXGK/TJSJ/202505/P020250515367555717699.pdf

III. ОБЪЕМ ПРОИЗВОДСТВА И ВНУТРЕННЕГО СПРОСА

Необходимо подчеркнуть различия между терминами «объем внутреннего спроса (объем рынка)» и «объем производства (объем отрасли/индустрии)».

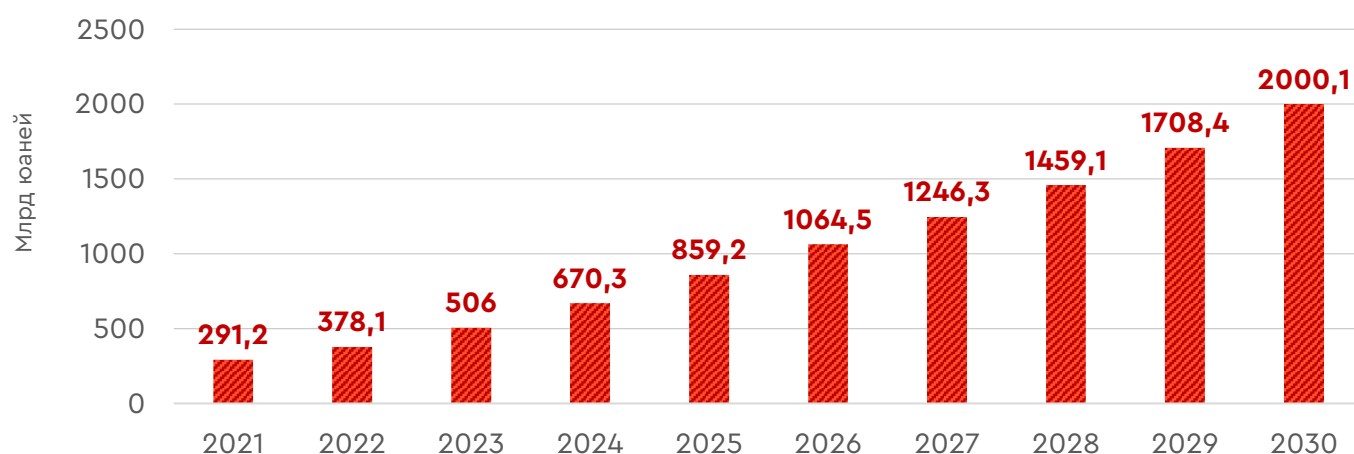
Объем внутреннего спроса (объем рынка) – это совокупный спрос на определенный товар или услугу в денежном или натуральном выражении на конкретной территории за определенный период времени. Он измеряет, сколько готовы купить потребители.

Объем производства (объем отрасли/индустрии) – это совокупный объем производства или продаж всех компаний, действующих в данной отрасли, в денежном или натуральном выражении за определенный период времени. Он измеряет, сколько произвели или предложили продавцы.

ОБЪЕМ ПРОИЗВОДСТВА В ЭКОНОМИКЕ МАЛЫХ ВЫСОТ БУДЕТ РАСТИ НА 19,2% В ГОД ДО 2030 Г.

В 2023 г. совокупный объем производства экономики малых высот достиг 506,0 млрд юаней (70,3 млрд долларов США). По разным прогнозным оценкам, к 2026 г. объем производства в экономике малых высот Китая достигнет 1 трлн юаней, к 2030 г. – 2 трлн юаней.

Рис. 4. Рост объема производства в экономике малых высот Китая, млрд юаней, 2021-2030 гг.

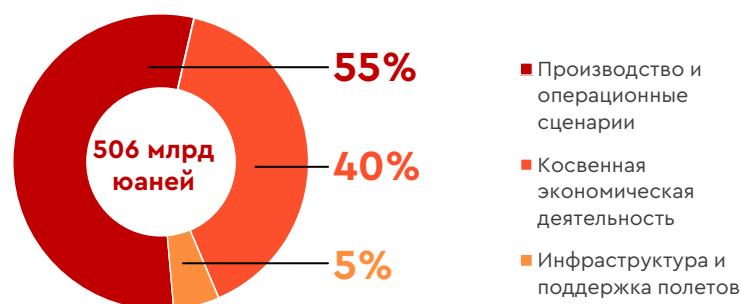


Источник: Центр по развитию индустрии информационных технологий Китая (CCID), Администрация гражданской авиации Китая (CAAC)³⁴

В 2023 Г. ПРОИЗВОДСТВО И ОПЕРАЦИОННЫЕ СЦЕНАРИИ СОСТАВЛЯЛИ 55% ОТ ОБЩЕГО ОБЪЕМА ПРОИЗВОДСТВА В ЭКОНОМИКЕ МАЛЫХ ВЫСОТ

В 2023 г. наибольший вклад в общий объем производства в экономике малых высот вносили производство и операционные сценарии (около 55%). Косвенная экономическая деятельность, связанная с цепочкой поставок, включающие хранение, дистрибьюцию, транспортировку и т. д., составляла почти 40%. Доля инфраструктуры и поддержки маловысотных полетов составляла около 5%.

Рис. 5. Структура объема производства в экономике малых высот Китая, млрд юаней, 2023 г.

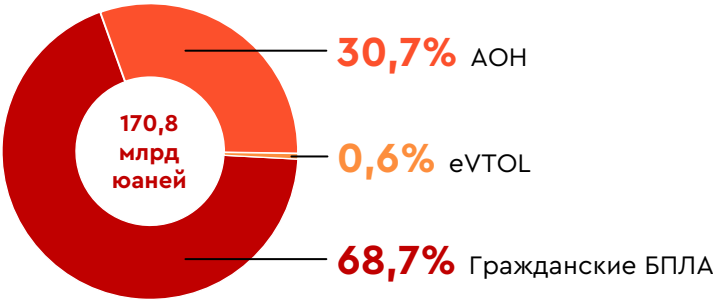


Источник: Центр по развитию индустрии информационных технологий Китая (CCID)³⁴

1. 赛迪. 中国低空经济发展研究报告, 2024. URL: https://mp.weixin.qq.com/s?__biz=MzU3NTQ4MDg0Nw==&mid=2247696393&idx=8&sn=f5161c85b03f3dc620ae8949eaf1646e&chksm=fcf72a9cedf23df598812df075d3f7c9ac5f8d2c5dac2739bd05a91d380f1fb3b1871e74df6a&scene=27
2. 新华社. 2023年我国低空经济规模超5000亿元, 2024. URL: https://www.gov.cn/lianbo/bumen/202402/content_6934828.htm

В 2023 Г. ГРАЖДАНСКИЕ БПЛА ЗАНИМАЛИ СВЫШЕ 68% ОТ ВНУТРЕННЕГО СПРОСА В СЕКТОРЕ ЭКОНОМИКИ МАЛЫХ ВЫСОТ

Рис. 6. Структура внутреннего спроса в секторе экономики малых высот Китая, млрд юаней, 2023 г.



Источники: Институт отраслевых исследований «Qianzhan»³⁵, Центр по развитию индустрии информационных технологий Китая (CCID)³⁶, Китайская сеть бизнес-аналитики³⁷, Guolian Securities³⁸

В 2023 г. 68,7% внутреннего спроса в секторе экономики малых высот составлял сегмент гражданских БПЛА. На АОН в 2023 г. пришлось около 30,7%. Спрос на eVTOL в Китае только формируется и составляет 0,6% объема внутреннего спроса в экономике малых высот.

Таблица 4 – Различия между БПЛА, АОН и eVTOL

	БПЛА (Беспилотные летательные аппараты)	АОН (Авиация общего назначения)	eVTOL (Электрические вертикально взлетающие аппараты)
Включает	Все виды БПЛА	Пилотируемые летательные аппараты, не связанные с регулярными коммерческими авиаперевозками	Новый класс летательных аппаратов, сочетающий черты БПЛА и традиционной авиации
Основные виды	БПЛА мультироторного, самолетного, вертолетного типа, гибридные БПЛА	Деловая авиация, легкие самолеты, вертолеты, дирижабли, планеры	Аппараты с электрической силовой установкой, способные зависать, взлетать и садиться вертикально
Ключевые сценарии применения	Доставка и логистика, аэрофотосъемка и картографирование, мониторинг объектов, с/х работы	Частные и корпоративные перевозки, авиатакси, туризм, аварийно-спасательные и медицинские работы, с/х работы	Авиатакси, междугородняя логистика, туризм, аварийно-спасательные и медицинские работы
Состояние	Бурный рост	Умеренный рост	Стадия пилотных проектов
Зрелость цепочки создания стоимости	Высокоразвитая Полностью сформированная экосистема от производства компонентов и ПО до операторов и сервисов	Развитая Сильная производственная база и растущая сеть обслуживания, но все еще существуют барьеры	Формирующаяся Активные инвестиции в R&D и строительство первых производственных линий
Значимость для Китая	Критически важный сегмент Драйвер «цифровой экономики», основа для лидерства в технологиях и повышения эффективности в логистике, с/х и госуправлении	Стратегический сегмент Развитие инфраструктуры, туризма, аварийно-спасательных услуг и авиационной промышленности	Приоритетный сегмент будущего Ключ к решению проблемы городской мобильности, символ технологического превосходства и создатель совершенно нового рынка

Источники: Институт отраслевых исследований «Qianzhan»³⁵, Центр по развитию индустрии информационных технологий Китая (CCID)³⁶, Китайская сеть бизнес-аналитики³⁷, Guolian Securities³⁸

35. 前瞻产业研究院. 《预见2024：〈2024年中国通用航空行业全景图谱〉（附市场规模、竞争格局和发展前景等）》[电子资源], 2024. URL: <https://www.qianzhan.com/analyst/detail/220/240914-c365564c.html>

36. 赛迪. 中国低空经济发展研究报告, 2024. URL: https://mp.weixin.qq.com/s?__biz=MzU3NTQ4MDg0Nw==&mid=2247696393&idx=8&sn=f5161c85b03f3dc620ae8949eaf1646e&chksm=fcf72a9cedf23df598812df075d3f7c9ac5f8d2c5dac2739bd05a91d380f1fb3b1871e74df6a&scene=27

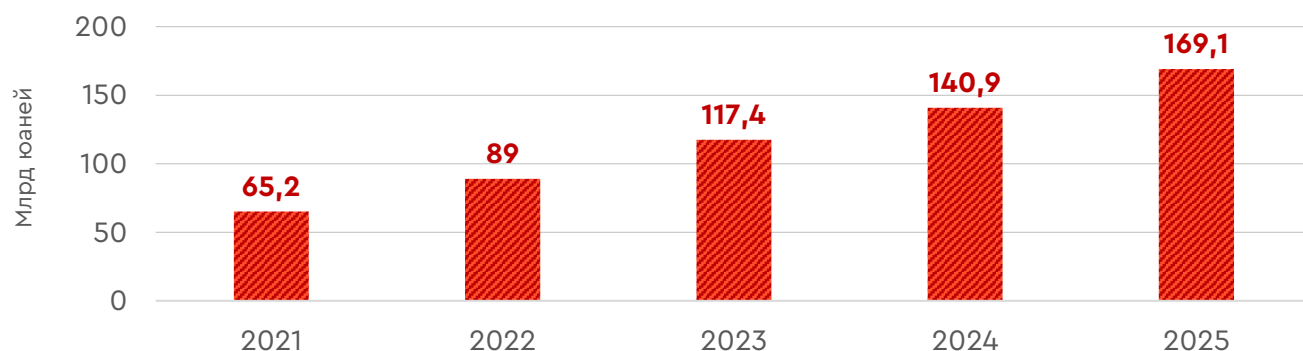
37. 中商情报网. 预见2025：中国低空经济产业化进程提速, 2025. URL: <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1822088343703171133&wfr=spider&for=pc>

38. 广东省. 固态电池系列报告二：eVTOL发展带动固态电池百亿增量市场-国联证, 2025. URL: https://roll.sohu.com/a/852504289_121880955

Внутренний спрос на БПЛА в Китае растет на 21% в год

В 2023 г. масштаб внутреннего спроса на гражданские БПЛА в Китае достиг 117,4 млрд юаней (включая доходы от производства, эксплуатации и обслуживания) и, как ожидается, превысит 169 млрд юаней в 2025 г. с ежегодным темпом роста в 21%. Основным драйвером роста внутреннего спроса на гражданские БПЛА станет рост спроса БПЛА в сценариях промышленного применения.^{39,40}

Рис. 7. Рост внутреннего спроса на БПЛА в Китае, млрд юаней, 2021-2025 гг.



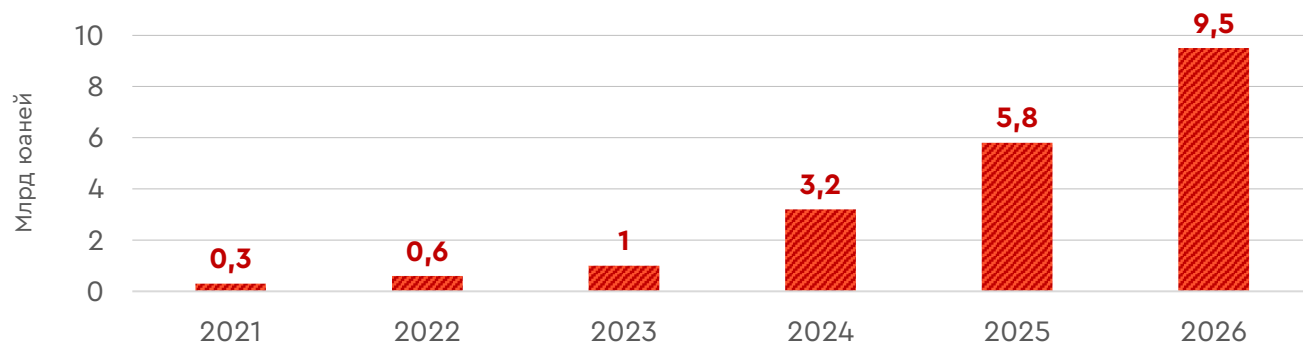
Источник: Китайская сеть бизнес-аналитики⁴⁰

Несмотря на увеличение числа БПЛА, Китай отстает от США по числу лицензированных операторов в 2 раза: по состоянию на 2024 г. в Китае зарегистрировано 2,2 млн гражданских БПЛА и выдано 273,3 лицензий (247,3 действительны)⁴¹, тогда как в США по состоянию на июль 2025 г. зарегистрировано 822 тыс. гражданских БПЛА и выдано 460 тыс. лицензий.⁴²

Объем внутреннего спроса на eVTOL в Китае к концу 2025 г. достигнет 5,8 млрд юаней

Особого внимания заслуживает прогресс Китая в секторе eVTOL. В связи с экономической политикой на малых высотах и ускорением коммерциализации eVTOL, масштабы внутреннего спроса (рынка) eVTOL в Китае быстро растут. В 2023 г. страна стала первой в мире, выдав сертификат типа, сертификат летной годности и сертификат производства (разрешение на коммерческую эксплуатацию) для eVTOL модели EH216-S (аэротакси), разработанной компанией EHang Holdings. Аппарат рассчитан на двух пассажиров и пока способен находиться в воздухе не более 25 минут, однако сам факт сертификации является знаковым для отрасли.⁴³

Рис. 8. Рост внутреннего спроса на eVTOL в Китае, млрд юаней, 2021-2026 гг.



Источник: Китайская сеть бизнес-аналитики⁴⁴, Guolian Securities⁴⁵

39. 赛迪. 中国低空经济发展研究报告, 2024. URL:

https://mp.weixin.qq.com/s?__biz=MzU3NTQ4MDg0Nw==&mid=2247696393&idx=8&sn=f5161c85b03f3dc620ae8949eaf1646e&chksm=fcf72a9cedf23df598812df075d3f7c9ac5f8d2c5dac2739bd05a91d380f1fb3b1871e74df6a&scene=27

40. 中商情报网. 预见2025：中国低空经济产业化进程提速, 2025. URL: <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1822088343703171133&wfr=spider&for=pc>

41. 中国民用航空局. 2024年民航行业发展统计公报, 2024. URL:

https://www.caac.gov.cn/PHONE/XXGK_17/XXGK/TJSJ/202505/P020250515367555717699.pdf

42. Federal Aviation Administration. Drones by the Numbers (as of July 2025), 2025. URL: <https://www.faa.gov/uas>

43. 中国民用航空局 (CAAC). 从0到1, 中国方案让“空中的士”飞向未来, 2023. URL: <https://mp.weixin.qq.com/s/ZFBUMt7FV3ZImETcQFBoMQ>

44. 中商情报网. 预见2025：中国低空经济产业化进程提速, 2025. URL: <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1822088343703171133&wfr=spider&for=pc>

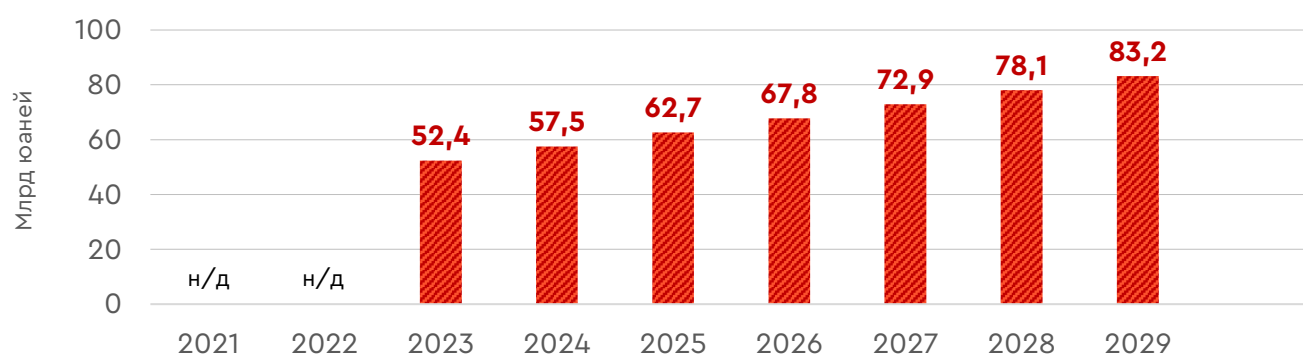
45. 广东省. 固态电池系列报告二：eVTOL发展带动固态电池百亿增量市场-国联证, 2025. URL: https://roll.sohu.com/a/852504289_121880955

Внутренний спрос на авиацию общего назначения в Китае растет на 8% в год

В 2016 г. аналитиками отмечались спад в китайской индустрии деловой авиации и проблемы недостаточной инфраструктуры в связи с замедлением экономического роста и ужесточением государственного контроля⁴⁶. В этом же году Канцелярия Госсовета издала «Руководящее положение о содействии развитию авиации общего назначения»⁴⁷, основная цель которых – модернизация и трансформация отрасли, обеспечение устойчивого развития авиации общего назначения (АОН). В 2022 г. Администрацией гражданской авиации Китая (СААС) опубликован план развития АОН, в котором поставлена цель к концу 2025 г. иметь 3,5 тыс. зарегистрированных самолетов АОН и 500 аэропортов.⁴⁸

По прогнозу, ежегодные темпы роста внутреннего спроса на АОН составят 8% в период с 2023 г. по 2029 г., а объем спроса, как ожидается, достигнет 83,2 млрд юаней к 2029 г.⁴⁹

Рис. 9. Рост внутреннего спроса на АОН в Китае, млрд юаней, 2023-2029 гг.



Источник: Институт отраслевых исследований «Qianzhan»⁴⁹

Общее количество самолетов АОН в Китае увеличилось, но разрыв по сравнению с США огромен. По данным Управления гражданской авиации, к концу 2023 г. в Китае насчитывалось 449 аэропортов АОН и парк из 2900 самолетов АОН с 1,4 млн летных часов в течение года, что больше показателей 2015 г. в 7,4 раза, 2,5 раза и 1,8 раз соответственно⁵⁰. В США на конец 2023 г. насчитывалось 166,8 тыс. самолетов общей авиации.⁵¹

На североамериканский рынок в 2023 г. пришлось 71,1% поставок самолетов с фиксированным крылом, включая самолеты с поршневыми двигателями, турбовинтовые самолеты и бизнес-джеты. За ним следует европейский рынок, на который приходилось 11,9% мировых поставок, на третьем месте – Латинская Америка, на которую приходилось 7,0% мировых поставок.

Рис. 10. Географическое распределение мирового экспорта самолетов общей авиации, %, 2023 г.



Источник: Ассоциация производителей самолетов общего назначения (GAMA)⁵²

46. China Daily. Poor infrastructure, strict regulation prove a drag on corporate aviation, 2016. URL: https://www.chinadaily.com.cn/cndy/2016-05/10/content_25176618.htm#:~:text=While%20economic%20slowdown%20and%20tightening%20government%20controls,if%20the%20industry%20is%20to%20seek%20long%20term

47. 国务院办公厅. 国务院关于深化低空空域管理改革的指导意见. 2016. URL: https://www.gov.cn/zhengce/content/2016-05/17/content_5074120.htm

48. 中国民航局. 解读《“十四五”通用航空发展专项规划》, 2022. URL: http://www.caac.gov.cn/XXGK/XXGK/ZCJD/202206/t20220613_213646.html

49. 前瞻产业研究院. 《预见2024：〈2024年中国通用航空行业全景图谱〉（附市场规模、竞争格局和发展前景等）》[电子资源], 2024. URL: <https://www.qianzhan.com/analyst/detail/220/240914-c365564c.html>

50. China Daily. China sees remarkable progress in general aviation in recent years, 2024. URL: <https://www.chinadaily.com.cn/a/202403/29/WS6606a6c8a31082fc043bf7db.html>

51. Federal Aviation Administration. General Aviation and Part 135 Activity Surveys - CY 2023, 2023. URL: https://www.faa.gov/data_research/aviation_data_statistics/general_aviation/cy2023

52. General Aviation Manufacturers Association (GAMA). General Aviation Aircraft Shipment Report, 2024. URL: <https://gama.aero/wp-content/uploads/2023ShipmentReport-03-08.pdf>

IV. ГОСУДАРСТВЕННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ

У Китая сформировалась последовательная система развития экономики малых высот с 2010 г., когда Государственный совет и Центральный военный совет Китая поставили цель сформировать правовые стандарты в управлении маловысотным воздушным пространством.

• Выделение воздушного пространства экономики малых высот (2010)

Документ «Мнения Государственного совета и Центральной военной комиссии по вопросу углубления реформы управления воздушным пространством на малых высотах» 《国务院、中央军委关于深化我国低空空域管理改革的意见》 впервые официально выделил воздушное пространство малых высот в пределах 1000 м.⁵³ Однако Документ фокусируется на регулировании управления АОН, без упоминания беспилотной авиации.

• Расширение границ воздушного пространства экономики малых высот (2016)

«Руководящее положение о содействии развитию авиации общего назначения» 《关于促进通用航空业发展的指导意见》 Главного управления Государственного совета 2016 г. закрепил АОН как стратегическую отрасль.⁵⁴ В нем же было предусмотрено **расширение границ воздушного пространства малых высот до 3000 м** и установлена первая регламентация сроков подачи планов полетов для летательных аппаратов АОН.

• Установление требований к сертификации, стандартизации и безопасности (2017)

В 2017 г. Министерство промышленности и информатизации выпустило «Руководящее мнение о развитии гражданской индустрии дронов» 《工业和信息化部关于促进和规范民用无人机制造业发展的指导意见》, где установлены требования к сертификации, стандартизации и безопасности. Ключевыми мерами стали:⁵⁵

- **Создание национальной единой платформы управления БПЛА (UTMISS)** для интеграции данных со всех БПЛА, производителей и региональных систем в реальном времени через мобильные сети, спутники и радиомониторинг.
- **Внедрение системы «одна машина – один код»**, где каждый гражданский БПЛА оснащается уникальным цифровым идентификатором. Производитель (или импортер) встраивает цифровой код в контроллер полета и модуль связи БПЛА, регистрирует его на корпоративной платформе, после чего владелец при активации привязывает БПЛА к своему имени для автоматического подключения к национальной платформе UTMISS.
- **Развитие трехуровневой системы контроля** в целях реализации системы «одна машина – один код». **Национальная платформа UTMISS** под управлением министерства и Бюро гражданской авиации собирает данные об идентичности БПЛА. **Корпоративные платформы производителей** ведут базы данных основной информации о БПЛА (включая технические характеристики, серийные номера, статус производства, продаж и эксплуатации) и обеспечивают мониторинг полного жизненного цикла – от разработки, производства, продажи, активации, полетов до утилизации – с регистрацией всей информации в режиме онлайн. **Региональные платформы** обмениваются данными с корпоративными платформами, обеспечивают координацию управления и безопасность на местном уровне (включая контроль полетов в запрещенных зонах, соблюдение местных ограничений и реагирование на нарушения).
- **Создание сети аккредитованных испытательных центров.** Производители обязаны проверить БПЛА на безопасность, надежность, идентификацию, управляемость, устойчивость к среде и электромагнитную совместимость в профессиональных учреждениях и только после успешных тестов БПЛА может выйти на рынок.
- **Получение сертификата летной годности** тяжелых гражданских БПЛА перед вводом в эксплуатацию, чтобы гарантировать безопасность и соответствие стандартам.

53. 国务院. 中华人民共和国空中交通管理规则. 2010. URL: <https://www.waizi.org.cn/law/5163.html>

54. 国务院办公厅. 国务院关于深化低空空域管理改革的指导意见. 2016. URL: https://www.gov.cn/zhengce/content/2016-05/17/content_5074120.htm

55. 中国民用航空局. 民用无人驾驶航空器飞行管理暂行条例. 2017. URL: <https://www.waizi.org.cn/doc/28289.html>

- **Обязательная установка программного обеспечения ограничения полетов, системы обнаружения и избежания препятствий** гражданских легких БПЛА для автоматического соблюдения зон ограничений и безопасности без полной сертификации.
- **Введение и пересмотр более 200 отраслевых стандартов качества** для БПЛА: требования безопасности, технические требования, требования к идентификации и другие требования.
- **Введение операционной лицензии в электронном виде (2018)**

В 2018 г. Бюро гражданской авиации Китая опубликовало «Временные меры управления коммерческой деятельностью с использованием гражданских дронов» 《民用无人驾驶航空器经营性飞行活动管理办法（暂行）》， которые легализовали коммерческое использование БПЛА.⁵⁶ Согласно документу, операторы гражданских БПЛА массой от 0,25 кг обязаны получить бессрочную электронную операционную лицензию от Управления гражданской авиации Китая. Правила распространяются на авиаопрыскивание, аэрофото- и аэровизуальную съемку, демонстрационные полеты и обучение пилотов БПЛА. Деятельность по перевозке пассажиров и грузов не подпадает под эти правила.

Заявитель должен быть юридическим лицом, располагать минимум одним БПЛА и иметь страхование ответственности. Для проведения обучения требуется дополнительная аккредитация. Заявка подается онлайн через систему управления лицензиями на операционную деятельность гражданских БПЛА, где заявитель указывает данные юрлица, регистрационный номер БПЛА, сертификат обучения (при наличии), информацию о страховании и планируемых проектах. Срок рассмотрения заявки – 20 дней. Лицензия бессрочна, но аннулируется при потере, отзыве или добровольном запросе. После полета в течение 72 часов необходимо представить отчет о выполненных работах через систему.

- **Передача информации о местоположении БПЛА в реальном времени (2019)**

Следующим этапом стали «Положения о передаче данных гражданскими легкими и малыми беспилотными аппаратами» 《民用轻小型无人驾驶航空器数据管理规定》， опубликованные в 2019 г.⁵⁷ Они обязали всех владельцев легких и малых БПЛА (в том числе агродронов) от 0,25 кг передавать в реальном времени информацию о местоположении, скорости, курсе и серийном номере БПЛА в национальную систему UTMIS с частотой не реже 1 раза в 5 секунд и с задержкой менее 5 секунд с возможностью хранения данных при прерываниях и дополнением после восстановления. Помимо обязательной частоты передачи данных указана рекомендованная – не реже 1 раза в 2 секунды.

- **Создание сети пилотных тестовых зон (2020)**

В 2020 г. Бюро гражданской авиации утвердило «Методические указания по созданию испытательных баз для гражданских беспилотных аппаратов» 《民用无人驾驶航空器试验基地（试验区）建设工作指引》⁵⁸. В стране была сформирована сеть пилотных зон – в Ухане, Шэньчжэне, Хайнани и других десяти провинциях, где тестируются технологии дрон-доставки, eVTOL и городской авиации, разрабатываются стандарты и методы управления воздушным движением. Эти зоны также оснащены инфраструктурой для научных исследований, испытаний, сертификации, подготовки кадров и коммерческого применения.

- **Введение «контролируемого» и «неконтролируемого» воздушных пространств, упрощенных правил для агродронов и требований к операторам БПЛА (2023)**

«Временные положения об управлении полетами беспилотных воздушных судов» 《无人驾驶航空器飞行管理暂行规定》， принятые Государственным советом КНР и Центральным военным советом в мае 2023 г., стали важным шагом регулирования отрасли⁵⁹. Это положение заложило основы регулирования эксплуатации и полетов БПЛА. В частности, была введена классификация БПЛА по массе, обязательная регистрация всех БПЛА, идентификация владельцев в режиме реального времени, квалификационные требования к операторам БПЛА с максимальной взлетной массой 7 кг и особые упрощенные правила для агродронов.

56. 中国民用航空局. 民用无人驾驶航空器飞行管理办法（暂行），2018. URL: <https://www.caac.gov.cn/XXGK/XXGK/GFXWJ/201804/P020180409336678475193.pdf>

57. 中国民用航空局. 民用无人驾驶航空器实名登记管理规定，2019. URL: <http://www.caac.gov.cn/XXGK/XXGK/GFXWJ/201911/P020191120352002874128.pdf>

58. 中国民用航空局. 关于促进和规范民用无人驾驶航空试验基地发展的通知，2020. URL: <https://www.caac.gov.cn/XXGK/XXGK/TZTG/202010/P020201023644497121668.pdf>

59. 国务院、中央军委. 无人驾驶航空器飞行管理暂行条例，2023. URL: https://www.gov.cn/zhengce/content/202306/content_6888799.htm

Таблица 5 – Требования к операторам и эксплуатантам в зависимости от категории БПЛА

Категория БПЛА	Масса	Идентификация	Страхование	Лицензия оператора	Летная годность
Микро-БПЛА	<0,25 кг	Автоматическая широкополосная передача опознавательной информации в полете. Без передачи данных в «Интегрированную платформу управления БПЛА»*	Обязательно для осуществления коммерческой деятельности	Не требуется. Оператор обязан знать методы эксплуатации, риски и соблюдать общие правила полетов. Недееспособные и ограниченно дееспособные – только под присмотром дееспособного	Не требуется. Достаточно упрощенной проверки на соответствие стандартам качества
Легкие БПЛА	0,25 кг – 4 кг (макс. взлетная масса 7 кг)	Автоматическая широкополосная передача + обязательная передача в «Интегрированную платформу управления БПЛА»* в реальном времени		Не требуется. Оператор обязан знать методы эксплуатации, риски и соблюдать общие правила полетов. Недееспособные и ограниченно дееспособные – только под присмотром дееспособного. В контролируемом пространстве – только дееспособные.	
Малые БПЛА	4 кг – 15 кг (макс. взлетная масса 25 кг)	Обязательная передача в «Интегрированную платформу управления БПЛА»* в реальном времени	Обязательно для осуществления любой летной деятельности (коммерческой/некоммерческой)	Обязательна. Требования: полная дееспособность, обучение техники безопасности + экзамен, отсутствие заболеваний и записей об употреблении наркотиков, отсутствие уголовной статьи за последние 5 лет	
Средние БПЛА	15 кг – 150 кг				
Крупные БПЛА	> 150 кг				

Источник: «Временные положения об управлении полетами беспилотных воздушных судов» от 2023 г.⁶⁰

*новая платформа от 2023 г. «Интегрированная всесторонняя платформа регулирования и мониторинга беспилотных летательных аппаратов» наследует и расширяет функции UTM/ISS.

Производители всех гражданских БПЛА должны устанавливать идентификационный код. Производители микро-, легких и малых БПЛА обязаны маркировать тип каждого летательного аппарата и уникальный идентификационный код на фюзеляже. Владельцы всех гражданских БПЛА обязаны регистрировать БПЛА по реальному имени владельца. Для полетов за границей владельцам БПЛА необходимо пройти регистрацию по национальному признаку.

В рамках новых нормативов установлены правила для **контролируемого и неконтролируемого пространства**.

Контролируемое пространство – выше 120 м, окрестности стратегических объектов: аэропортов, границ, военных объектов, ядерных установок, инфраструктуры (электростанции, заправки, хабы), электромагнитно-чувствительных объектов (радары, обсерватории), культурных памятников и других. Также сюда входят временные зоны, которые могут вводиться в особых ситуациях и объявляются заранее (за 24 часа или 30 минут в экстренных случаях).

60. 国务院、中央军委. 无人驾驶航空器飞行管理暂行条例, 2023. URL: https://www.gov.cn/zhengce/content/202306/content_6888799.htm

В контролируемом пространстве **требуется подача заявки и получение разрешения на полет** для всех БПЛА. Стандартная заявка для разовых полетов подается за 1 день до полета до 12:00, разрешение выдается до 21:00 того же дня. После одобрения заявки **план полета** подается за 1 час до взлета. В экстренных случаях (спасение, медпомощь, защита от терроризма) заявка подается за 30 минут до взлета, разрешение – за 10 минут до взлета.

Долгосрочная заявка для регулярных полетов в фиксированном пространстве подается один раз для регулярных сценариев (например, для логистики или мониторинга в одной зоне). После одобрения заявки план полета подается за 1 день до 12:00 перед предполагаемым полетом.

В неконтролируемом пространстве микро-, легкие, малые и обычные агродроны, а также БПЛА, выполняющие чрезвычайные операции, БПЛА, принадлежащие полиции, военным ведомствам и таможенным органам могут летать без разрешения при соблюдении установленных ограничений по высоте (не более 120 м) и дальности полета.

Особые правила действуют для обычных агродронов. К таким относятся БПЛА с максимальной взлетной массой менее 150 кг, с высотой полета не более 30 м, максимальной скоростью полета не более 50 км/ч и максимальным радиусом полета не более 2000 м, которые используются для защиты растений, посева и других с/х, лесных, животноводческих и рыбохозяйственных сценариев. Для них не требуется:

- получение сертификата на эксплуатацию над районами сельского, лесного, животноводческого и рыбохозяйственного назначения;
- лицензия оператора (вместо лицензии – сертификат оператора после обучения и экзамена у производителя);
- разрешение на полет и подача планов полетов над районами сельского, лесного, животноводческого и рыбохозяйственного назначения. Разрешение обязательно при полете через базовые станции связи или Интернет, над скоплением людей, при управлении с движущегося транспорта и при роевом полете.

• **Введение риск-ориентированного регулирования эксплуатации БПЛА (2024)**

С января 2024 г. вступили в силу «Правила управления безопасностью эксплуатации гражданских БПЛА» 《民用无人驾驶航空器运行安全管理规则》, опубликованные Министерством транспорта Китая⁶¹. Документ устанавливает единые требования к обеспечению безопасности эксплуатации гражданских БПЛА через выделения трех классов: **открытый класс (низкий риск), специальный класс (повышенный риск) и сертифицированный класс (высокий риск)**. Он является исполнительным документом, который детализирует, разъясняет и предоставляет механизмы реализации закона 2023 г. В правилах определены условия допуска операторов, порядок подготовки и экзаменации, а также требования к медицинскому состоянию и квалификации лиц, выполняющих полеты.

Таблица 6 – Требования к эксплуатантам в зависимости от классов операций с БПЛА

Категория БПЛА	Требования к эксплуатантам БПЛА
ОТКРЫТЫЙ КЛАСС	
В пределах «полетной зоны» — менее 120 м и вдали от запретных зон. Создана в целях минимизации бюрократии. Все риски – на операторе	
Микро-БПЛА <0,25 кг	<ul style="list-style-type: none">• Для операторов не требуется предполетная проверка, но оператор обязан соблюдать правила безопасности, владеть методами работы соответствующих моделей, понимать информацию о предупреждениях о рисках и соответствующие системы управления, контролировать полет, нести полную ответственность за полет. Недееспособные и ограниченно дееспособные – только под присмотром дееспособного;• Автоматическая широкополосная передача опознавательной информации в полете

61. 交通运输部. 民用无人驾驶航空器运行安全管理规则, 2024. URL: https://xxgk.mot.gov.cn/jigou/fgs/202401/t20240103_3980642.html

Категория БПЛА	Требования к эксплуатантам БПЛА
<p>Легкие БПЛА в пределах «полетной зоны» 0,25 кг – 4 кг (макс. взлетная масса 7 кг)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Для операторов не требуется предполетная проверка, но оператор обязан соблюдать правила безопасности, владеть методами работы соответствующих моделей, понимать информацию о предупреждениях о рисках и соответствующие системы управления, контролировать полет, нести полную ответственность за полет. Недееспособные и ограниченно дееспособные – только под присмотром дееспособного; • Автоматическая широкоэшелонная передача опознавательной информации в полете; • Обязательно наличие электронной системы геозон (геофенсинг) для БПЛА, работающих вблизи ключевых зон и аэропортов
<p>Агродроны массой ≤ 150 кг, в «полетной зоне» над сельскохозяйственными</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Сертификат оператора после обучения и экзамена у производителя (вместо лицензии оператора); • Эксплуатант обязан: назначить оператора, который прошел подготовку по теоретическим знаниям и навыкам полета; разъяснить задачи и обязанности персонала, нести ответственность за полет, принять меры для предотвращения причинения вреда персоналу и имуществу на земле; вести журнал полетов
<p><i>Не требуется: предварительное разрешение на полет и подача плана полетов, сертификат эксплуатанта, лицензия оператора, сертификат типа и сертификат летной годности</i></p>	
<p style="text-align: center;">СПЕЦИАЛЬНЫЙ КЛАСС</p> <p>Оценка эксплуатационной безопасности реализуется через стандартные (заранее определенные типовые сценарии применения) и нестандартные (уникальные или более рискованные) сценарии применения. За проведение соответствия безопасности эксплуатантов стандартных сценариев отвечают Региональные управления гражданской авиации. Оценка и утверждение нестандартных сценариев проводит центральный аппарат СААС (Администрация гражданской авиации Китая) в индивидуальном порядке</p>	
<p>Малые БПЛА 4 кг – 15 кг (макс. взлетная масса 25 кг)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Лицензия оператора малых БПЛА. Требования: полная дееспособность, обучение техники безопасности + экзамен, отсутствие заболеваний и записей об употреблении наркотиков, отсутствие уголовной статьи за последние 5 лет; • Оператор перед полетом обязан пройти предполетную подготовку (проверить регистрацию и идентификацию, метеорологические условия, техсостояние эксплуатационной площадки, каждого компонента БПЛА, подключение к системе, план реагирования на ЧС); • Разрешение на полет и подача плана полетов; • Сертификат эксплуатанта (+операционная спецификация – приложение к сертификату, где указываются условия, ограничения и другие нормы). Решение о выдаче принимается в течение 20 рабочих дней с момента принятия заявки, выдается в течении 10 дней после принятия решения. Возможны задержки из-за экспертных оценок; • Автоматическая широкоэшелонная передача опознавательной информации в полете, передача идентификационных и динамических данных в «Интегрированную платформу управления БПЛА»; • Обязательно наличие электронной системы геозон (геофенсинг)
<p>Средние БПЛА 15 кг – 150 кг</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Лицензия оператора средних БПЛА. Требования: полная дееспособность, обучение техники безопасности + экзамен, отсутствие заболеваний и записей об употреблении наркотиков, отсутствие уголовной статьи за последние 5 лет; • Оператор перед полетом обязан пройти предполетную подготовку (проверить регистрацию и идентификацию, метеорологические условия, техсостояние эксплуатационной площадки, каждого компонента БПЛА, подключение к системе, план реагирования на ЧС); • Разрешение на полет и подача плана полетов; • Сертификат эксплуатанта (+операционная спецификация – приложение к сертификату, где указываются условия, ограничения и другие нормы). Решение о выдаче принимается в течение 20 рабочих дней с момента принятия заявки, выдается в течении 10 дней после принятия решения. Возможны задержки из-за экспертных оценок; • Передача идентификационных и динамических данных в «Интегрированную платформу управления БПЛА»; • Обязательно наличие электронной системы геозон (геофенсинг)

Категория БПЛА		Требования к эксплуатантам БПЛА	
СЕРТИФИЦИРОВАННЫЙ КЛАСС			
Оценка эксплуатационной безопасности осуществляется центральным аппаратом СААС (Администрация гражданской авиации Китая) и реализуется через соответствие требованиям: наличие сертификата типа, сертификата летной годности, использование крупных гражданских БПЛА для полетов над густонаселенными районами; перевозка людей, перевозка опасных грузов, международные полеты по правилам приборных полетов			
Средние БПЛА (высокоскоростные сценарии) 15 кг – 150 кг	<ul style="list-style-type: none">Лицензия оператора средних БПЛА. Требования: полная дееспособность, обучение техники безопасности + экзамен, отсутствие заболеваний и записей об употреблении наркотиков, отсутствие уголовной статьи за последние 5 лет;Оператор перед полетом обязан пройти предполетную подготовку (проверить регистрацию и идентификацию, метеорологические условия, техсостояние эксплуатационной площадки, каждого компонента БПЛА, подключение к системе, план реагирования на ЧС);Разрешение на полет и подача плана полетов;Сертификат эксплуатанта (+операционная спецификация – приложение к сертификату, где указываются условия, ограничения и другие нормы). Решение о выдаче принимается в течение 20 рабочих дней с момента принятия заявки, выдается в течении 10 дней после принятия решения. Возможны задержки из-за экспертных оценок;Сертификат типа + сертификат летной годности;Передача идентификационных и динамических данных в «Интегрированную платформу управления БПЛА»;Обязательно наличие электронной системы геозон (геофенсинг)		
Крупные БПЛА > 150 кг	<ul style="list-style-type: none">Лицензия оператора крупных БПЛА. Требования: полная дееспособность, обучение техники безопасности + экзамен, отсутствие заболеваний и записей об употреблении наркотиков, отсутствие уголовной статьи за последние 5 лет;Оператор перед полетом обязан пройти предполетную подготовку (проверить регистрацию и идентификацию, метеорологические условия, техсостояние эксплуатационной площадки, каждого компонента БПЛА, подключение к системе, план реагирования на ЧС);Разрешение на полет и подача плана полетов;Сертификат эксплуатанта (+операционная спецификация – приложение к сертификату, где указываются условия, ограничения и другие нормы). Решение о выдаче принимается в течение 20 рабочих дней с момента принятия заявки, выдается в течении 10 дней после принятия решения. Возможны задержки из-за экспертных оценок;Сертификат типа + сертификат летной годности;Передача идентификационных и динамических данных в «Интегрированную платформу управления БПЛА»;Обязательно наличие электронной системы геозон (геофенсинг)		

Источник: «Правила управления безопасностью эксплуатации гражданских БПЛА» от 2024 г.⁶²

Регистрация. Все БПЛА, произведенные после 1 января 2024 г., должны иметь функцию, которая не позволяет активировать и использовать их до прохождения именной регистрации. Регистрация обязательна перед активацией и использованием БПЛА.

Идентификация. Все БПЛА должны передавать идентификационные и динамические данные. БПЛА в специальном и сертифицированном классах должны передавать данные о своем идентификаторе и полетных данных в «Интегрированную платформу управления БПЛА».

Страхование – все коммерческие БПЛА, вне зависимости от класса.

Обязательное требование **наличия системы обнаружения и уклонения от препятствий (DAA)** для всех БПЛА.

ОБЯЗАННОСТИ ОПЕРАТОРА ДЛЯ ВСЕХ БПЛА:

- нести ответственность за контроль и мониторинг каждого полета;
- допускать инспекции и предоставлять данные;
- не находиться в алкогольном или наркотическом опьянении;
- уклоняться от пилотируемых ВС, приоритет – у пилотируемых ВС.

62. 交通运输部. 民用无人驾驶航空器运行安全管理规则, 2024. URL: https://xxgk.mot.gov.cn/jigou/fgs/202401/t20240103_3980642.html

V. РЕГИОНАЛЬНЫЕ ПЛАНЫ РАЗВИТИЯ

В КИТАЕ РАЗРАБОТАНО 5 РЕЙТИНГОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ РЕГИОНОВ
В ОСВОЕНИИ ЭКОНОМИКИ МАЛЫХ ВЫСОТ

Развитие экономики малых высот в Китае носит региональный характер. Ведущие города и провинции первыми внедряют инновационные модели и тестируют решения, которые впоследствии масштабируются на национальном уровне. По состоянию на 2024 г. 27 провинций (включая автономные районы и города центрального подчинения) Китая включили вопросы, связанные с экономикой низких высот, в свои ежегодные отчеты о работе правительства. 18 провинции, 2 автономных района и 4 города центрального подчинения опубликовали специальные планы развития, программы действий или меры поддержки в этой сфере.⁶³

Для оценки прогресса регионов в этой сфере используются рейтинги, составленные на основе как открытых, так и закрытых данных, предоставленных университетами, аналитическими центрами и бизнес-агентствами.⁶⁴

Таблица 7 – Рейтинги для оценки регионов Китая в освоении экономики малых высот

Авторы	Описание рейтинга
Китайский университет Жэньминь	<ul style="list-style-type: none">• Инвесторам, муниципальным администрациям и профильным регуляторам.• 58 крупнейших городов.• 36 показателей по 4 направлениям: технологические инновации, рыночный потенциал, экосистемная способность и политическая поддержка.
Институт географии и ресурсных исследований Китайской академии наук	<ul style="list-style-type: none">• Федеральным и региональным властям.• 22 провинции, 5 автономных районов, 4 города центрального подчинения.• 61 показатель по 5 направлениям: инновационная эффективность, промышленная мощность, активность применения сценариев, потенциал развития и обеспечивающие условия.
Китайская медиакомпания 36Kr	<ul style="list-style-type: none">• Инвесторам, венчурным фондам, технологическим стартапам.• 20 ключевых городов.• 24 индикатора по 5 направлениям: условия развития, инвестиции, инновационный потенциал, инфраструктура, эффективность развития.
Ассоциация владельцев и пилотов воздушных судов Китая (АОРА)	<ul style="list-style-type: none">• Производителям БПЛА, операторам авиауслуг, логистическим компаниям.• 70 округов и 150 городских районов крупнейших китайских мегаполисов.• 22 показателя по 5 направлениям: институциональная среда, производственный потенциал, инфраструктура, операционная деятельность и система сервисного обслуживания полетов.
Китайская деловая газета NBD, платформа Urban Evolution Theory (UET), Центр данных Firestone	<ul style="list-style-type: none">• Муниципальным властям, инвесторам и венчурным фондам.• 271 город Китая, обладающий промышленной базой в сфере экономики малых высот.• 8 показателей по 4 направлениям: концентрация предприятий, активность капитала, концентрация инноваций, инфраструктура.

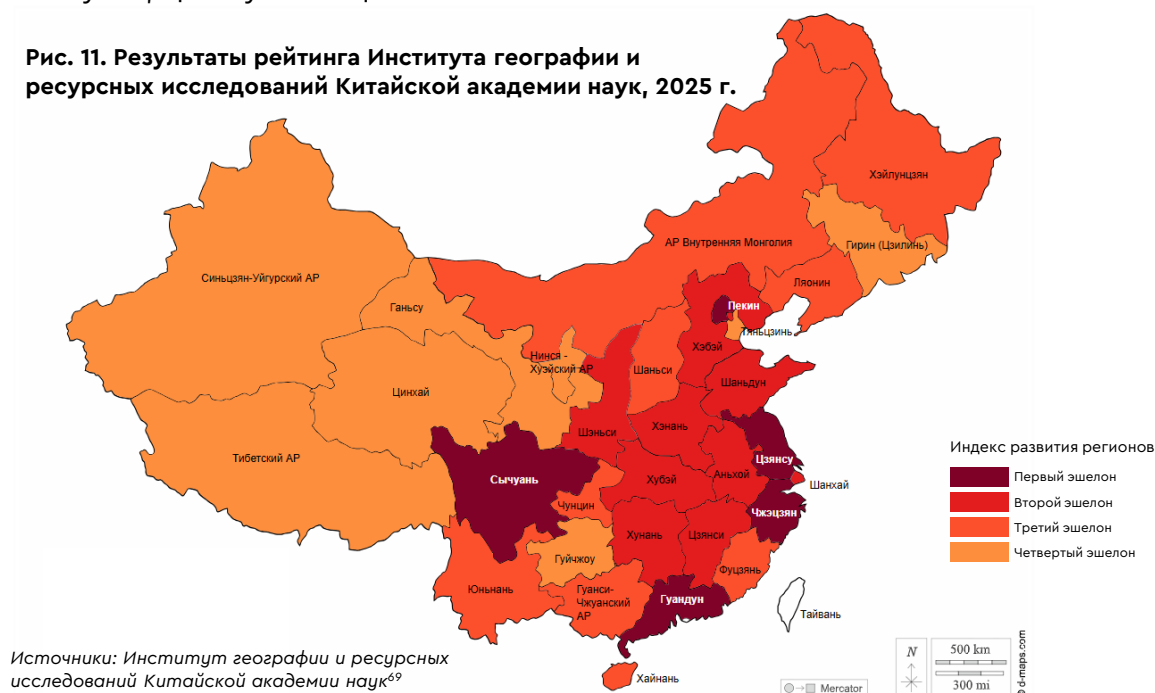
Источники: Китайский университет Жэньминь⁶⁵, Институт географии и ресурсных исследований Китайской академии наук⁶⁶, 36Kr⁶³, Ассоциация владельцев и пилотов воздушных судов Китая (АОРА)⁶⁷, NBD, UET и Firestone⁶⁸

63. 36Kr研究院. 《2024年中国低空经济发展指数报告》，2025. URL: <https://36kr.com/p/2944139848784776>
64. Более детальный анализ региональных рейтингов развития экономики малых высот в Китае будет представлен в специальном отчете, выпуск которого запланирован на март 2026 г.
65. Sina Finance. 《中国人民大学：2025中国低空经济城市发展指数报告》，2025. URL: <https://finance.sina.com.cn/tech/roll/2025-04-09/doc-inespimz3126821.shtml>
66. Sohu.com. 《中国低空经济发展指数报告（2025）》，2025. URL: https://www.sohu.com/a/901190161_121123740
67. 中国AOPA. 重磅发布|2024年县（区）低空经济产业发展指数报告, 2025. URL: https://mp.weixin.qq.com/s?__biz=MzlwMDE1NDk4MQ==&mid=2649554586&idx=1&sn=23ae8ee7dd8b9f13d5d75c2daf9a7739&chksm=8ff746b9aa2f0e1aa3a5df77f2e3341c8c90f71918ee97aaa3ae9076a3a69bf637541e84b4c5&scene=27
68. 每日经济新闻, 城市进化论, 火石创造产业数据中心. 《城市低空经济“链接力”指数报告》，2024. URL: https://healthnews.sohu.com/a/788144339_121819701

ЛИДЕРЫ В КИТАЙСКИХ РЕЙТИНГАХ – ПЕКИН, ШАНХАЙ, ГУАНДУН, СЫЧУАНЬ И ЦЗЯНСУ

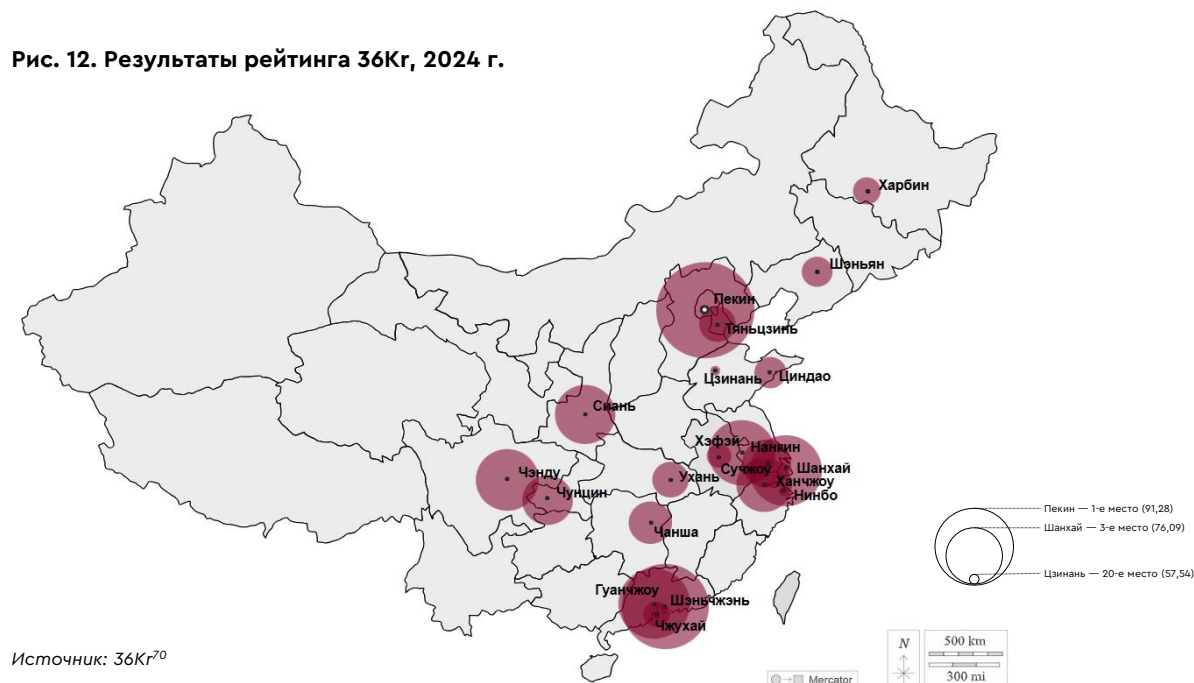
При расчете рейтинга на уровне провинций и городов центрального подчинения выделяются пять лидеров – город центрального подчинения Пекин, а также провинции Гуандун, Сычуань, Цзянсу и Чжэцзян.

Рис. 11. Результаты рейтинга Института географии и ресурсных исследований Китайской академии наук, 2025 г.



При расчете рейтинга на уровне ключевых городов выделяются пять лидеров – Пекин, Шэньчжэнь, Шанхай, Гуанчжоу и Нанкин.

Рис. 12. Результаты рейтинга 36Kr, 2024 г.



Среди всех регионов Китая особо выделяются пять лидеров — города центрального подчинения Пекин и Шанхай, а также провинции Гуандун, Сычуань и Цзянсу, которые занимают ведущие позиции в указанных пяти рейтингах.

69. Sohu.com. 《中国低空经济发展指数报告（2025）》，2025. URL: https://www.sohu.com/a/901190161_121123740

70. 36氪研究院. 《2024年中国低空经济发展指数报告》，2025. URL: <https://36kr.com/p/2944139848784776>

ПЛАН ПЕКИНА: ОБЕСПЕЧИТЬ БЕЗОПАСНОСТЬ С УПОРОМ НА ЦИФРОВОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Согласно документу «Пекинский план действий по содействию высококачественному развитию отрасли экономики низких высот (2024–2027 гг.)»《北京市促进低空经济产业高质量发展行动方案》⁷¹, опубликованному Департаментом экономики и информационных технологий г. Пекина в сентябре 2024 г., в течение четырех лет в Пекине будет создана национальная демонстрационная зона беспилотной авиации с помощью создания передовых предприятий по производству БПЛА, eVTOL и тоннажных грузовых БПЛА.

К 2027 г. Пекин сформирует более 10 сценариев применения БПЛА, включающих реагирование на чрезвычайные ситуации, мониторинг, логистическую доставку, междугородние поездки, экологическую безопасность и культурно-туристические направления.

Несмотря на действующие ограничения в центральной части города, пригородные округа Пекина, Тяньцзинь и часть провинции Хэбэй рассматриваются как перспективные зоны для создания логистических маршрутов с использованием БПЛА.

Таблица 8 – Направления развития экономики малых высот Пекина

ЛОГИСТИКА И ДОСТАВКА	
Сеть дрон-доставки	Применение регулярных маловысотных логистических доставок с помощью БПЛА (Пекин–Тяньцзинь–Хэбэй)
ПАССАЖИРСКИЕ ПЕРЕВОЗКИ И ВОЗДУШНЫЕ КОРИДОРЫ	
Городские и межгородские маршруты	Создание маловысотного пассажирского маршрута между аэропортом Дасин и Синьцзянским районом Сюньань
ТУРИЗМ И ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ УСЛУГИ	
Маловысотный туризм	Включает: воздушные экскурсии, прыжки с парашютом и другие услуги
ГОРОДСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ И ИНФРАСТРУКТУРНЫЙ МОНИТОРИНГ	
Применение дронов в «умном» городском управлении	Включает: патрулирование, мониторинг окружающей среды, сельхозугодий, озеленений и инспекцию энергосетей, объектов культурного наследия, строительных площадок
АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫЕ И ОБЩЕСТВЕННЫЕ УСЛУГИ	
Авиационно-спасательная система	Создание базы для проведения городских авиационных спасательных операций
ИНФРАСТРУКТУРА И ЦИФРОВИЗАЦИЯ	
Цифровая платформа	Создание региональной платформы «цифровое небо» на базе 3D-карт и городской модели (CIM), разработка визуальных навигационных карт
Сеть наземной инфраструктуры	Создание сети посадочных площадок для БПЛА и eVTOL, создание интегрированной инфраструктурной сети «воздух–земля–космос»
ПРОМЫШЛЕННЫЕ КЛАСТЕРЫ И ИННОВАЦИИ	
Демонстрационные зоны	Создание пекинской демонстрационной зоны беспилотной авиации
БЕЗОПАСНОСТЬ И ЗАЩИТА ОТ БПЛА	
Антидрон-технологии	НИОКР по технологиям противодействия БПЛА (оптико-электронное подавление, помехи системам управления и каналам передачи данных)
Маловысотный парк безопасности	Промышленный парк по разработке, производству, тестированию и сертификации систем маловысотной авиабезопасности
Модель рисков	Цифровая модель (ИИ), прогнозирующая угрозы от БПЛА на основе их типа, траектории, скорости, времени, местоположения и исторических данных
Оборонительные кольца	Многоуровневая защита с зонами вокруг ключевых объектов, оснащенными собственными средствами обнаружения и подавления

Источник: «Пекинский план действий по содействию высококачественному развитию отрасли экономики низких высот (2024–2027 гг.)»⁷¹

71. 北京市经济和信息化局, 北京市发展和改革委员会, 北京市科学技术委员会、中关村科技园区管理委员会, 北京市交通委员会. 《北京市促进低空经济产业高质量发展行动方案 (2024-2027年)》. 2024. URL: https://baike.baidu.com/item/%E5%8C%97%E4%BA%AC%E5%B8%82%E4%BF%83%E8%BF%9B%E4%BD%8E%E7%A9%BA%E7%BB%8F%E6%B5%8E%E4%BA%A7%E4%B8%9A%E9%AB%98%E8%B4%A8%E9%87%8F%E5%8F%91%E5%B1%95%E8%A1%8C%E5%8A%A8%E6%96%B9%E6%A1%88%E7%BC%882024-2027%E5%B9%B4%E7%BC%89/64439027?fromModule=lemma_inlink

ПЛАН ШАНХАЯ: СОЗДАТЬ ПРОМПАРКИ ПОЛНОГО ЦИКЛА И МАРШРУТЫ ДОСТАВКИ В ДЕЛЬТЕ ЯНЦЗЫ

Г. Шанхай стал одним из первых мегаполисов, интегрировавших маловысотную авиацию в городскую транспортную систему.

В июле 2024 г. Канцелярией Шанхайского Народного правительства опубликован документ «План действий по содействию высококачественному развитию отрасли экономики низких высот города Шанхай (2024–2027 гг.)»《上海市低空经济产业高质量发展行动方案》⁷², который ориентирован на установление Шанхая как лидера в формировании стандартов, технологий и сценариев применения БПЛА. Среди основных задач – сотрудничество с городами дельты реки Янцзы для совместного строительства «Города неба», включающую сеть воздушных маршрутов, взлетно-посадочные площадки и тестовые зоны, интегрированные с городской средой, аэропортами (Хунцяо, Пудун) и морскими логистическими путями (система «море-берег-город»).

План фокусируется на создании и развитии производства промышленных БПЛА, eVTOL и самолетов общей авиации с акцентом на новые энергетические решения (литиевые батареи, водород, гибриды).

К 2027 г. Шанхай сформирует более 20 сценариев применения БПЛА, охватывающих логистику, экстренную помощь, туризм, мониторинг и «умный город», который представляет собой комплексное использование БПЛА для создания высокотехнологичной, безопасной и эффективной городской среды.

Таблица 9 – Направления развития экономики малых высот Шанхая

ЛОГИСТИКА И ДОСТАВКА	
Сеть дрон-доставки «магистраль–региональная–последняя миля»	Запуск кросс-районных и межпровинциальных маршрутов доставки с помощью БПЛА в рамках дельты реки Янцзы. «Последняя миля» в мегаполисе: дрон-доставка в центре Шанхая
Островная и прибрежная доставка	Регулярные беспилотные грузоперевозки между материковой частью Шанхая (район Цзиньшань) и островами архипелага Чжоушань
Медицинская и экстренная доставка	Включает доставку лекарств, транспортировку пациентов и создание регулярного воздушного коридора для доставки крови и лекарств из центра крови в больницы
ПАССАЖИРСКИЕ ПЕРЕВОЗКИ И ВОЗДУШНЫЕ КОРИДОРЫ	
Городские и межгородские воздушные такси	Пассажирские перевозки между аэропортами (Хунцяо, Пудун, Лунхуа) и новыми городскими кластерами («пять новых городов»), создание маршрутов для воздушных такси между городами дельты реки Янцзы
ТУРИЗМ И ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ УСЛУГИ	
Маловысотный туризм	Коммерческие полеты для туристов над реками, каналами, курортами и пригородными парками
ГОРОДСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ И ИНФРАСТРУКТУРНЫЙ МОНИТОРИНГ	
Применение БПЛА в городском управлении	Включает: мониторинг окружающей среды, сельхозугодий, речных русел; обеспечение безопасности, дорожный надзор и инспекцию ЛЭП
ИНФРАСТРУКТУРА И ЦИФРОВИЗАЦИЯ	
Цифровая платформа управления воздушным пространством	Создание единой городской платформы комплексного надзора, регулирования и обслуживания БПЛА, а также центра управления полетами
ПРОМЫШЛЕННЫЕ КЛАСТЕРЫ И ИННОВАЦИИ	
Специализированные промышленные парки	Создание специализированных промышленных парков полного цикла: от НИОКР и производства до испытаний, сертификации и поставки продукции для eVTOL и промышленных БПЛА

Источник: «План действий по содействию высококачественному развитию отрасли экономики низких высот города Шанхай (2024–2027 гг.)»⁷²

72. 上海市人民政府办公厅. 《上海市低空经济产业高质量发展行动方案（2024-2027年）》. 2024. URL: https://baike.baidu.com/item/%E4%B8%8A%E6%B5%B7%E5%B8%82%E4%BD%8E%E7%A9%BA%E7%BB%8F%E6%B5%8E%E4%BA%A7%E4%B8%9A%E9%AB%98%E8%B4%A8%E9%87%8F%E5%8F%91%E5%B1%95%E8%A1%8C%E5%8A%A8%E6%96%B9%E6%A1%88%EF%BC%882024-2027%E5%B9%B4%EF%BC%89/64735888?fromModule=lemma_inlink

ПЛАН ГУАНДУНА: СОЗДАТЬ ПРОМЫШЛЕННЫЙ КЛАСТЕР С ТРЕМЯ ЦЕНТРАМИ
ИННОВАЦИЙ И УКРЕПИТЬ ТРАНСПОРТНЫЕ СВЯЗИ В ДЕЛЬТЕ РЕКИ ЖЕМЧУЖНОЙ

Провинция Гуандун, обладая развитой промышленной базой и стратегическим расположением в дельте реки Чжуцзян (Жемчужной), представила собственный «План действий по содействию качественному развитию экономики на малых высотах в провинции Гуандун (2024–2026)»《广东省推动低空经济高质量发展行动方案》⁷³, опубликованный Канцелярией Народного правительства провинции Гуандун 21 мая 2024 г.

Документ предполагает создание в провинции мирового «промышленного хаба» с тремя ядрами (Гуанчжоу, Шэньчжэнь, Чжухай) и интеграцию с Большой бухтой (Гуандун-Гонконг-Макао). Будет создана сеть инфраструктуры, включающую аэропорты, взлетно-посадочные площадки и интеллектуальную сеть (интернет вещей на малых высотах), интегрированную с 5G, спутниковой навигацией и ИИ. План предусматривает строительство передовых предприятий по производству eVTOL, средних и крупных грузовых БПЛА.

К 2026 г. Гуандун сформирует более 20 сценариев применения БПЛА, включающих логистику, реагирование на чрезвычайные ситуации, мониторинг окружающей среды, с/х работы и культурно-туристические сценарии. Пригородные районы и города, такие как Фошань, Дунгуань и Хуэйчжоу, рассматриваются как ключевые зоны для логистических и производственных кластеров.

Таблица 9 – Направления развития экономики малых высот Шанхая

ЛОГИСТИКА И ДОСТАВКА	
Сеть дрон-доставки	Создание единой логистической сети с узлами в логистических парках и центрах сортировки для грузоперевозок между городами до 100 кг
Островная и прибрежная доставка	Транспортировка морепродуктов через проливы, сельхозпродукции из горных районов и пополнение запасов судов
ПАССАЖИРСКИЕ ПЕРЕВОЗКИ И ВОЗДУШНЫЕ КОРИДОРЫ	
Городские и межгородские воздушные такси	Создание маловысотных воздушных коридоров между Гуандун-Гонконг-Макао, между провинциями Гуандун и Хайнань
ТУРИЗМ И ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ УСЛУГИ	
Маловысотный туризм	Создание туристических воздушных маршрутов, включая перелеты между провинциями и на курортный остров Хайнань, в районах с живописными водными артериями («одна река – два берега»)
ГОРОДСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ И ИНФРАСТРУКТУРНЫЙ МОНИТОРИНГ	
Применение БПЛА в городском управлении	Включает: инспекцию дорог, мониторинг окружающей среды, и морское патрулирование в рамках проекта «высококачественного развития ста уездов, тысячи поселков и десяти тысяч деревень»
АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫЕ И ОБЩЕСТВЕННЫЕ УСЛУГИ	
Авиационно-спасательная система	Интеграция всех авиационных ресурсов ЧП и госсектора в единую систему с единым командованием и диспетчеризацией
ИНФРАСТРУКТУРА И ЦИФРОВИЗАЦИЯ	
Цифровая платформа управления воздушным пространством	Создание единой цифровой платформы «Цифровое небо Гуандуна» на базе 3D-карт, городской модели (CIM) и данных о маловысотном воздушном пространстве
Цифровой реестр предприятий	Создание цифрового реестра предприятий, инфраструктуры и цепочек поставок для точечного привлечения инвесторов
ПРОМЫШЛЕННЫЕ КЛАСТЕРЫ И ИННОВАЦИИ	
Специализированные промышленные кластеры	Формирование глобально конкурентоспособного кластера экономики малых высот с тремя центрами инноваций в Гуанчжоу, Шэньчжэне и Чжухае при поддержке промышленных городов

Источник: «План действий по содействию качественному развитию экономики на малых высотах в провинции Гуандун (2024–2026)»⁷³

73. 广东省人民政府办公厅. 《广东省推动低空经济高质量发展行动方案》 (2024–2026年). 2024. URL: https://baike.baidu.com/item/%E5%B9%BF%E4%B8%9C%E7%9C%81%E6%8E%A8%E5%8A%A8%E4%BD%8E%E7%A9%BA%E7%BB%8F%E6%B5%8E%E9%AB%98%E8%B4%A8%E9%87%8F%E5%8F%91%E5%B1%95%E8%A1%8C%E5%8A%A8%E6%96%B9%E6%A1%88%EF%BC%882024%E2%80%94942026%E5%B9%B4%EF%BC%89/64456457?fromModule=lemma_inlink

ПЛАН СЫЧУАНИ: СОЗДАТЬ БРЕНД ГОРНЫХ БПЛА И РАЗВИВАТЬ ЛОГИСТИКУ В ТРУДНОДОСТУПНЫХ РАЙОНАХ

Провинция Сычуань – пример того, как БПЛА могут трансформировать отдаленные регионы. Документ «Руководящие указания Офиса правительства провинции Сычуань по развитию экономики малых высот (2024-2027/2030)»《四川省人民政府办公厅关于促进低空经济发展的指导意见》⁷⁴, опубликованный Канцелярией Народного правительства провинции Сычуань 3 июня 2024 г., ориентирован на развитие инфраструктуры и производство БПЛА, учитывающих географические особенности провинции (горы, плато, леса и пастбища).

План провинции Сычуань предусматривает применения БПЛА в следующих сценариях: краткосрочные воздушные перевозки, логистика и доставка, общественные услуги (тушение пожаров в лесах и на пастбищах, предотвращение геологических катастроф, медицинская помощь, авиационная охрана лесов/пастбищ/сельхозугодий) и туристические сценарии.

В документе БПЛА рассматриваются как часть более широкой экосистемы общей авиации, а упор делается на развитие талантов, популяризацию маловысотной экономики и нормативном регулировании.

Таблица 11 – Направления развития экономики малых высот Сычуани

ЛОГИСТИКА И ДОСТАВКА	
Сеть дрон-доставки	Беспилотная доставка «последней мили» в жилых районах, деловых центрах, больницах, парках и т.д.
Медицинская и экстренная доставка	Доставка медицинских препаратов, крови и оборудования в горные и удаленные районы
ПАССАЖИРСКИЕ ПЕРЕВОЗКИ И ВОЗДУШНЫЕ КОРИДОРЫ	
Городские и межгородские воздушные такси	Применение новых моделей летательных аппаратов, в том числе в роли воздушных такси
ТУРИЗМ И ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ УСЛУГИ	
Маловысотный туризм	Включает: полеты над живописными местностями, организацию мероприятий с участием БПЛА и легкой авиации
ГОРОДСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ И ИНФРАСТРУКТУРНЫЙ МОНИТОРИНГ	
Применение БПЛА в городском управлении	Включает: патрулирование, инспекцию инфраструктуры, обеспечение безопасности на массовых мероприятиях
АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫЕ И ОБЩЕСТВЕННЫЕ УСЛУГИ	
Мониторинг лесных пожаров и природоохранных зон	Включает: наблюдение за лесными пожарами, искусственное вызывание дождя (засев облаков), метеонаблюдение и картографирование в труднодоступных районах
ИНФРАСТРУКТУРА И ЦИФРОВИЗАЦИЯ	
Цифровая платформа управления воздушным пространством	Создание единой цифровой платформы для управления потоками БПЛА и легкой авиации, включая планирование маршрутов, мониторинг и координацию с наземными службами
ПРОМЫШЛЕННЫЕ КЛАСТЕРЫ И ИННОВАЦИИ	
Испытательные полигоны и демонстрационные зоны	Создание специализированных территорий с упрощенными правилами для испытаний новых типов летательных аппаратов, включая eVTOL и грузовые БПЛА
СОЗДАНИЕ СОБСТВЕННОГО БРЕНДА	
Бренд «Сычуаньский дрон»	Развитие линейки продукции, включая легкие БПЛА и специальные летательные аппараты для горных условий

Источник: «Руководящие указания Офиса правительства провинции Сычуань по развитию экономики малых высот (2024-2027/2030)»⁷⁴

74. 四川省人民政府办公厅.《四川省推动低空经济发展指导意见》(2024年). 2024. URL: https://baike.baidu.com/reference/50884294/533aYdO6cr3_z3kATPSJyvn1MymVNtikvbeBBLdzzqIPmGapB5nyTcYh45k48eEpFwWE4cg2NoRajO69UA8G8fUQc-kqRKomgiX3WzLLzr-yqYs0mNVFp4pLXqwQH_D2tECv1nal3raAqH670DnB

ПЛАН ЦЗЯНСУ: СОЗДАТЬ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ЦЕПОЧКИ И ЦИФРОВЫЕ ДВОЙНИКИ ПРОСТРАНСТВА

12 августа 2024 г. Народным правительством провинции Цзянсу был опубликован документ «Официальное мнение офиса правительства провинции о содействии ускоренному развитию высококачественной экономики низких высот» (2024-2027/2030)» 《江苏省加快推进低空经济高质量发展三年行动方案》,⁷⁵ основная цель которого – сделать экономику малых высот основой для создания новых, более эффективных производительных сил, с использованием научно-технического потенциала, промышленных преимуществ и человеческого капитала провинции.

План основан на инновациях, адаптации к местным условиям и безопасности с акцентом на интеллектуализацию (5G, Beidou) и интеграцию с государственными услугами.

Сценарии применения включают логистику (доставка грузов), государственные услуги (ЧС, медицинская эвакуация, охрана лесов, картографирование, городское управление, экология), воздушный туризм (полеты в курортных зонах, авиационный спорт) и новые сценарии (городской транспорт с eVTOL). Особые сценарии, основанные на принципе «сценарий создает отрасль» и «сценарий развивает отрасль», включают мониторинг промышленных зон в г. Нанкине и г. Сучжоу и сети воздушных маршрутов для новых промышленных ниш.

Таблица 12 – Направления развития экономики малых высот Цзянсу

ЛОГИСТИКА И ДОСТАВКА	
Сеть дрон-доставки	БПЛА и eVTOL дополняют традиционные виды транспорта
ПАССАЖИРСКИЕ ПЕРЕВОЗКИ И ВОЗДУШНЫЕ КОРИДОРЫ	
Городские и межгородские воздушные такси	Запуск пилотных проектов по перевозке пассажиров на eVTOL между центральными районами и пригородами
ТУРИЗМ И ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ УСЛУГИ	
Маловысотный туризм	Маршруты вблизи курортов, тематических парков
ГОРОДСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ И ИНФРАСТРУКТУРНЫЙ МОНИТОРИНГ	
Применение дронов в городском управлении	Включает: обеспечение общественной безопасности, инспекцию ЛЭП, рек, озер и дорожных маршрутов
АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫЕ И ОБЩЕСТВЕННЫЕ УСЛУГИ	
Медицинская эвакуация	Развитие применения БПЛА в экстренной помощи, эвакуации
Мониторинг лесных пожаров	Включает: наблюдение за лесными пожарами, метеонаблюдение и картографирование
ИНФРАСТРУКТУРА И ЦИФРОВИЗАЦИЯ	
Цифровая платформа управления воздушным пространством	Создание единой цифровой платформы «цифровое небо Цзянсу» на базе системы «цифровых двойников», с объединением всех ведомств от военных до гражданских
Сеть интеллектуального взаимодействия	Использование системы Бэйдоу (аналог GPS), ADS-B, 5G/5G-A для создания защищенной и высокоточной цепочки передачи данных
Сеть наземной инфраструктуры	Строительство аэродромов, зарядных станций, точек посадки
ПРОМЫШЛЕННЫЕ КЛАСТЕРЫ И ИННОВАЦИИ	
Испытательные полигоны и демонстрационные зоны	Создание специальной зоны для испытаний и сертификации БПЛА в Нанкине, Тайцане.
Производственные цепочки	Развитие производственных цепочек в Нанкине, Сучжоу, Уси и Чанчжоу на основе их промышленной базы, охватывающей весь цикл – от разработки до выпуска готовой продукции

Источник: «Руководящие указания Офиса правительства провинции Сычуань по развитию экономики малых высот (2024-2027/2030)»⁷⁵

75. 江苏省人民政府. 《江苏省“十四五”规划和二〇三五年远景目标纲要》. 2024. URL: https://baike.baidu.com/reference/50884294/533aYdO6cr3_z3kATPPezPnyNyfHNY-u6-GHAOFzzqIPmGapB5nyTcY46dYx-eRyWgzEptZbhpUhPzlCEtH6ugZbu8zXeRg2Rn5VzTLztHn_to2mtVNoJQbHPBL

1. Анализ мирового рынка беспилотных авиационных систем. Перспективы российского экспорта / Федеральный центр беспилотных авиационных систем. – Москва, 2025. – Август;
2. Постановление Правительства РФ от 08.05.2025 N 633 «О внесении изменения в постановление Правительства Российской Федерации от 1 августа 2016 г. N 740»;
3. Постановление Правительства РФ от 31 июля 2025 г. № 1133 «О внесении изменений в Постановление Правительства Российской Федерации от 11 марта 2010 г. № 138»;
4. Приказ Минтранса России от 19.11.2020 N 494 (ред. от 19.10.2022) «Об утверждении Федеральных авиационных правил «Требования к юридическим лицам, индивидуальным предпринимателям, выполняющим авиационные работы, включенные в перечень авиационных работ, предусматривающих получение документа, подтверждающего соответствие требованиям федеральных авиационных правил юридического лица, индивидуального предпринимателя. Форма и порядок выдачи документа (сертификата эксплуатанта), подтверждающего соответствие юридического лица, индивидуального предпринимателя требованиям федеральных авиационных правил. Порядок приостановления действия, введения ограничений в действие и аннулирования сертификата эксплуатанта»;
5. Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18 сентября 2014 г. № 1130-ст.;
6. Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 10 ноября 2016 г. № 1674-ст.;
7. Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 мая 2021 г. № 472-ст.;
8. Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 мая 2021 г. № 473-ст.;
9. Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 мая 2021 г. № 474-ст.;
10. Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 мая 2021 г. № 475-ст.;
11. Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18 октября 2021 г. № 1150-ст.;
12. Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21 марта 2025 г. № 198-ст.;
13. Федеральный закон от 30.12.2015 N 462-ФЗ «О внесении изменений в Воздушный кодекс Российской Федерации в части использования беспилотных воздушных судов»;
14. 36氪研究院. 《2024年中国低空经济发展指数报告》, 2025. URL: <https://36kr.com/p/2944139848784776>.
15. AeroNext. Регулирование применения БАС: Опыт Китая, 2022. URL: https://aeronext.aero/press_room/analytics/142176?ysclid=mgt6gekzdk399086115;
16. APCO Worldwide. China's Low-Altitude Economy: A Rapidly Developing Sector to Watch, 2025. URL: <https://apcoworldwide.com/blog/chinas-low-altitude-economy-a-rapidly-developing-sector-to-watch/>;
17. BuyDroneUAVs. Industry Standards and Norms for Agricultural Drones, 2023. URL: <https://buydroneuavs.com/industry-standards-and-norms-for-agricultural-drones/>;
18. China Academy of Information and Communications Technology (CAICT), Internet Society of China. 低空经济政策与产业生态研究报告 (2024年), 2024. URL: <https://www.caict.ac.cn/english/research/whitepapers/202504/P020250401513801693140.pdf>;
19. China Daily. China sees remarkable progress in general aviation in recent years, 2024. URL: <https://www.chinadaily.com.cn/a/202403/29/WS6606a6c8a31082fc043bf7db.html>;
20. China Daily. China's low-altitude economy soars with airships, drones, 2024. URL: <https://www.chinadaily.com.cn/a/202408/12/WS66b9b3e3a3104e74fddb991a.html>;
21. China Daily. China's real-name registered drones around 1.88m by June, 2024. URL: https://www.chinadaily.com.cn/a/202409/24/WS66f270c7a310f1265a1c48c8.html?utm_source=chatgpt.com;
22. China Daily. Poor infrastructure, strict regulation prove a drag on corporate aviation, 2016. URL: [https://www.chinadaily.com.cn/cndy/2016-05/10/content_25176618.htm#:~:text=While%20economic%20slowdown%20and%20tightening%20government%20controls,if%20the%20industry%20is%20to%20seek%20long%2Dterm](https://www.chinadaily.com.cn/cndy/2016-05/10/content_25176618.htm#:~:text=While%20economic%20slowdown%20and%20tightening%20government%20controls,if%20the%20industry%20is%20to%20seek%20long%2Dterm;);

23. China Power, Center for Strategic and International Studies (CSIS). Is China at the Forefront of Drone Technology? 2020. URL: <https://chinapower.csis.org/china-drones-unmanned-technology/>;
24. Dikongjie. 全球Top100无人机公司, 2024. URL: <https://dikongjie.com/4939.html>;
25. Drone Industry Insights (Droneii). Ranking the Leading Drone Manufacturers, 2020. URL: <https://droneii.com/ranking-the-leading-drone-manufacturers>;
26. Federal Aviation Administration. Drones by the Numbers (as of July 2025), 2025. URL: <https://www.faa.gov/uas>;
27. Federal Aviation Administration. General Aviation and Part 135 Activity Surveys - CY 2023, 2023. URL: https://www.faa.gov/data_research/aviation_data_statistics/general_aviation/cy2023;
28. General Aviation Manufacturers Association (GAMA). General Aviation Aircraft Shipment Report, 2024. URL: <https://gama.aero/wp-content/uploads/2023ShipmentReport-03-08.pdf>;
29. Global Trade Tracker, 2025. URL: <https://www.globaltradetracker.com/>;
30. LeadLeo Research Institute (头豹研究院). 低空经济深度解读：eVTOL赛道市场规模和创新价值分析, 2024. URL: https://pdf.dfcfw.com/pdf/H3_AP202405301634956064_1.pdf;
31. Mizuho Bank, Ltd. The Drone Industry China and the Actions taken by Japanese Companies to Enter the Market, 2016. URL: https://www.mizuhogroup.com/binaries/content/assets/pdf/mizuho-bank/insights/cndb/economics/kanan_asia/r421-0057-xf-0105.pdf;
32. Propel RC. Top 100 Drone Manufacturers In 2025: The Ultimate Guide, 2024. URL: <https://www.propelrc.com/best-drone-manufacturers/>;
33. Sensor Technology. The future of automotive low-altitude flights need what perception of technical support? 2024. URL: <https://www.audiowell.com/productinfo/281.html>;
34. Sina Finance. 《中国人民大学：2025中国低空经济城市发展指数报告》，2025. URL: <https://finance.sina.com.cn/tech/roll/2025-04-09/doc-inespimz3126821.shtml>;
35. Sohu.com. 《中国低空经济发展指数报告（2025）》，2025. URL: https://www.sohu.com/a/901190161_121123740;
36. TS2.Tech. Global Drone Industry 2025 Market Report, 2024. URL: <https://ts2.tech/en/global-drone-industry-2025-market-report/>;
37. 上海市人民政府办公厅. 《上海市低空经济产业高质量发展行动方案（2024-2027年）》. 2024. URL: https://baike.baidu.com/item/%E4%B8%8A%E6%B5%B7%E5%B8%82%E4%BD%8E%E7%A9%BA%E7%BB%8F%E6%B5%8E%E4%BA%A7%E4%B8%9A%E9%AB%98%E8%B4%A8%E9%87%8F%E5%8F%91%E5%B1%95%E8%A1%8C%E5%8A%A8%E6%96%B9%E6%A1%88%E5%BC%882024-2027%E5%B9%B4%E5%BC%89/64735888?fromModule=lemma_inlink;
38. 中商情报网. 预见2025：中国低空经济产业化进程提速, 2025. URL: <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1822088343703171133&wfr=spider&for=pc>;
39. 中国AOPA. 重磅发布|2024年县（区）低空经济产业发展指数报告, 2025. URL: https://mp.weixin.qq.com/s?__biz=MzlwMDE1NDk4MQ==&mid=2649554586&idx=1&sn=23ae8ee7dd8b9f13d5d75c2daf9a7739&chksm=8ff746b9aa2f0e1aa3a5df77f2e3341c8c90f71918ee97aaa3ae9076a3a69bf637541e84b4c5&scene=27;
40. 中国政府网. 中共中央, 国务院. 国家综合立体交通网规划纲要, 2021. URL: https://www.gov.cn/zhengce/2021-02/24/content_5588654.htm;
41. 中国政府网. 国务院关于印发《中国制造2025》的通知, 2015. URL: https://www.gov.cn/zhengce/content/2015-05/19/content_9784.htm;
42. 中国民用航空局 (CAAC). 从0到1, 中国方案让“空中的士”飞向未来, 2023. URL: <https://mp.weixin.qq.com/s/ZFBUMt7FV3ZImETcQFboMQ>;
43. 中国民用航空局. 2024年民航行业发展统计公报, 2024. URL: https://www.caac.gov.cn/PHONE/XXGK_17/XXGK/TJSJ/202505/P020250515367555717699.pdf;
44. 中国民用航空局. 关于促进和规范民用无人驾驶航空试验基地发展的通知. 2020. URL: <https://www.caac.gov.cn/XXGK/XXGK/TZTG/202010/P020201023644497121668.pdf>;
45. 中国民用航空局. 民用无人驾驶航空器实名登记管理规定, 2019 URL: <http://www.caac.gov.cn/XXGK/XXGK/GFXWJ/201911/P020191120352002874128.pdf>;
46. 中国民用航空局. 民用无人驾驶航空器飞行管理办法（暂行）, 2018 URL: <https://www.caac.gov.cn/XXGK/XXGK/GFXWJ/201804/P020180409336678475193.pdf>;
47. 中国民用航空局. 民用无人驾驶航空器飞行管理暂行条例, 2017. URL: <https://www.waizi.org.cn/doc/28289.html>;
48. 中国民航局. 解读《“十四五”通用航空发展专项规划》，2022. URL: http://www.caac.gov.cn/XXGK/XXGK/ZCJD/202206/t20220613_213646.html;

49. 中国航空学会. 2024低空经济场景白皮书, 2024. URL:
<https://www.caac.gov.cn/XXGK/XXGK/TJSJ/2024/202410/P020241010345070614806.pdf>;
50. 中投顾问产业研究. 中投顾问观点| 国内外飞行汽车 (eVTOL) 行业规模及空间预测, 2024. URL:
<https://caifuhao.eastmoney.com/news/20240530091625960017030>;
51. 交通运输部. 民用无人驾驶航空器运行安全管理规则, 2024. URL:
https://xxgk.mot.gov.cn/jigou/fgs/202401/t20240103_3980642.html;
52. 前瞻产业研究院. 《预见2024：〈2024年中国通用航空行业全景图谱〉（附市场规模、竞争格局和发展前景等）》[电子资源], 2024. URL: <https://www.qianzhan.com/analyst/detail/220/240914-c365564c.html>;
53. 北京市经济和信息化局, 北京市发展和改革委员会, 北京市科学技术委员会、中关村科技园区管理委员会, 北京市交通委员会. 《北京市促进低空经济产业高质量发展行动方案 (2024-2027年)》. 2024. URL:
https://baike.baidu.com/item/%E5%8C%97%E4%BA%AC%E5%B8%82%E4%BF%83%E8%BF%9B%E4%BD%8E%E7%A9%BA%E7%BB%8F%E6%B5%8E%E4%BA%A7%E4%B8%9A%E9%AB%98%E8%B4%A8%E9%87%8F%E5%8F%91%E5%B1%95%E8%A1%8C%E5%8A%A8%E6%96%B9%E6%A1%88%E8%EF%BC%882024-2027%E5%B9%B4%E8%BC%89/64439027?fromModule=lemma_inlink;
54. 四川省人民政府办公厅. 《四川省推动低空经济发展指导意见》(2024年). 2024. URL:
https://baike.baidu.com/reference/50884294/533aYdO6cr3_z3kATPSJyvn1MymVntikvbeBBLdzzqIPmGapB5nyTcYh45k48eEpFwWE4cg2NoRajO69UA8G8fUQc-kqRKomgiX3WzLLzr-yqYs0mNVFp4pLXqwQh_D2tECv1naI3raAqH670DnB;
55. 国务院、中央军委. 无人驾驶航空器飞行管理暂行条例, 2023. URL:
https://www.gov.cn/zhengce/content/202306/content_6888799.htm;
56. 国务院. 中华人民共和国空中交通管理规则. 2010. URL: <https://www.waizi.org.cn/law/5163.html>;
57. 国务院办公厅. 国务院关于深化低空空域管理改革的指导意见. 2016. URL:
https://www.gov.cn/zhengce/content/2016-05/17/content_5074120.htm;
58. 国家市场监督管理总局、国家标准化管理委员会. GB 33578—2015. 乘客电梯和载货电梯 安装与结构通用安全要求, 2023. URL:
<https://openstd.samr.gov.cn/bzgk/gb/newGbInfo?hcno=DE5EB96756889201A2EBA08F003DB744>;
59. 广东省. 固态电池系列报告二：eVTOL发展带动固态电池百亿增量市场-国联证, 2025. URL:
https://roll.sohu.com/a/852504289_121880955;
60. 广东省人民政府办公厅. 《广东省推动低空经济高质量发展行动方案》(2024-2026年). 2024. URL:
https://baike.baidu.com/item/%E5%B9%BF%E4%B8%9C%E7%9C%81%E6%8E%A8%E5%8A%A8%E4%BD%8E%E7%A9%BA%E7%BB%8F%E6%B5%8E%E9%AB%98%E8%B4%A8%E9%87%8F%E5%8F%91%E5%B1%95%E8%A1%8C%E5%8A%A8%E6%96%B9%E6%A1%88%E8%EF%BC%882024%E2%80%942026%E5%B9%B4%E8%BC%89/64456457?fromModule=lemma_inlink;
61. 新华社. 2023年我国低空经济规模超5000亿元, 2024. URL:
https://www.gov.cn/lianbo/bumen/202402/content_6934828.htm;
62. 每日经济新闻, 城市进化论, 火石创造产业数据中心. 《城市低空经济“链接力”指数报告》, 2024. URL:
https://healthnews.sohu.com/a/788144339_121819701;
63. 江苏省人民政府. 《江苏省“十四五”规划和二〇三五年远景目标纲要》. 2024. URL:
https://baike.baidu.com/reference/50884294/533aYdO6cr3_z3kATPPezPnyNyfHNY-u6-GHAOFzzqIPmGapB5nyTcY46dYx-eRyWgzEptZhbPkUhPzICetH6ugZbu8zXeRg2Rn5VzTLztHn_to2mtVNoJQbHPBL;
64. 赛迪. 中国低空经济发展研究报告, 2024. URL:
https://mp.weixin.qq.com/s?__biz=MzU3NTQ4MDg0Nw==&mid=2247696393&idx=8&sn=f5161c85b03f3dc620ae8949eaf1646e&chksm=fcf72a9cedf23df598812df075d3f7c9ac5f8d2c5dac2739bd05a91d380f1fb3b1871e74df6a&scene=27;



ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ