



УДК 339.133.017:656.7

## ВОПРОСЫ СОВРЕМЕННОГО РАЗВИТИЯ РЫНКА БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

**А.С. Костин, Н.В. Богатов**

Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения

*В статье рассмотрено развитие рынка беспилотных летательных аппаратов в России и мире. Произведен анализ и прогноз развития рынка, описаны крупные производители беспилотных летательных аппаратов в России и мире. Указаны сферы применения и производители беспилотников, которые чаще всего используются.*

*Ключевые слова:* беспилотные летательные аппараты, рынок дронов, сферы применения, прогноз развития.

### **Для цитирования:**

*Костин А.С., Богатов Н.В. Рынок беспилотных летательных аппаратов в России и мире. Современные тренды и перспективы развития // Системный анализ и логистика: журнал.: выпуск №4(22), ISSN 2007-5687. – СПб.: ГУАП., 2019 – с. 65-72. РИНЦ.*

## QUESTIONS OF MODERN DEVELOPMENT OF THE DRONS AIRCRAFT MARKET

**A.S. Kostin, N.V. Bogatov**

Saint-Petersburg State University of Aerospace Instrumentation

*The article discusses the development of the market of unmanned aerial vehicles in Russia and the world. The analysis and forecast of market development are made, the large manufacturers of unmanned aerial vehicles in Russia and the world are described. The spheres of application and manufacturers of drones, which are most often used, are indicated.*

*Key words:* unmanned aerial vehicles, the market for drones, scope, forecast of the development.

### **For citation:**

*Kostin A.S., Bogatov N.V. The market of unmanned aerial vehicles in Russia and the world. Current trends and development prospects // System analysis and logistics.: №4(22), ISSN 2007-5687. – Russia, Saint-Petersburg.: SUAI., 2019 – p. 65-72.*

Беспилотные летательные аппараты все больше набирают популярность. Изначально беспилотники или, как раньше принято было называть, дроны широко использовались для решения военных задач (проведения разведки) и службами метеопрогноза. Мониторинг ледовой обстановки, экологический мониторинг, геофизическая и другие виды разведки, картографирование, поддержка поисково-спасательных операций, охрана границ – эти задачи могут решаться беспилотными аппаратами круглосуточно практически в любых погодных условиях и без риска для жизни человека. Сегодня эти беспилотные летательные аппараты (БЛА) могут стать прорывом в мире коммерции. На рынке труда появилась новая профессия «оператор по управлению беспилотными летательными аппаратами». Вопросы о целесообразности применения данной технологии и ее жизнеспособности уже не обсуждаются, все эксперты пытаются провести экономические прогнозы развития данной технологии [1].

Впервые гражданское применение дронов анонсировал Amazon для доставки потребительских товаров в 2013 году. После чего рынок стал стремительно развиваться, открывая новые сферы коммерческого и частного применения. Помимо самих изготовителей беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) интерес к теме проявляют компании-дистрибутеры таких устройств, производители компонентов, оптики и систем компьютерного зрения, программного обеспечения, компании картографических сервисов и аэрофотосъемки, аграрный сектор, широкий круг государственных служб (полиция, скорая помощь, пожарные, аварийные службы), страховые и инвестиционные компании и другие [2].

В настоящее время наблюдается существенное преобладание военного сегмента рынка БПЛА над гражданским. Так, в 2014 г. 89 % мирового БПЛА-рынка пришлось на военные поставки, и лишь



11 % – на гражданские [3]. Это следует связывать с тем, что государства финансируют НИОКР, а также осуществляют закупки систем БЛА военного назначения. Причем данная ситуация актуальна и для среднесрочной перспективы [3]. По оценке Goldman Sachs, в 2016–2020 гг. на военные поставки в денежном выражении придется 70 % всех БПЛА, на дроны для личного пользования – 17 %, на коммерческие – 13 %. Вместе с тем обратная ситуация наблюдается в отношении темпов прироста, где ключевым фактором роста рынка БПЛА рассматривается гражданский сегмент. По оценкам, ожидаемый ежегодный прирост до 2020 г. составит 15–20 %, в то время как военного – порядка 5 %.

Рассматривая инвестиционную составляющую прироста БПЛА-рынка, отметим, что в 2012 г. они составили 10 млн долл. США, а в 2015-м – в 45 раз больше (табл. 1). Причем в 2017 г. наблюдается новая тенденция: инвестиции сместились с аппаратного обеспечения дронов на программное. В частности, если в 2016 г. было заключено 106 сделок на сумму 542 млн долл. США, большинство из которых направлены на аппаратное обеспечение, то в 2017 г. – 110 сделок на сумму 494 млн долл. США с фокусом на программы [3].

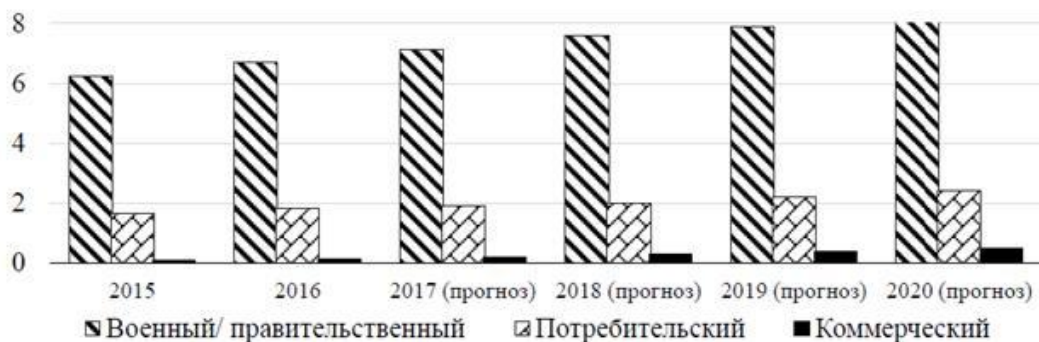


Рис. 1. Динамика развития мирового рынка дронов, млрд долл. США

[3] Таблица 1. Динамика привлечения инвестиций в мировой рынок БПЛА

| Показатель                         | 2012 г. | 2015 | 2016 | 2017 |
|------------------------------------|---------|------|------|------|
| 1.Приток инвестиций, млн долл. США | 10      | 450  | 542  | 494  |
| 2.Количество сделок                | н.д.    | н.д. | 106  | 110  |

По оценкам J'son & Partners Consulting, мировой рынок БЛА в 2017 году составил \$7,8 млрд и продолжит активно расти [3]. Большая часть стоимости рынка приходится на военные БЛА (53% рынка) [3]. В количественном выражении структура рынка зеркально обратная: основную долю в количестве занимают потребительские БЛА (84%), 15% приходится на коммерческие БЛА и всего 0,5% – на военные дроны. Связано это с тем, что военные БЛА стоят в среднем в 200 раз больше, чем дроны для гражданских нужд.

В связи с постепенным удешевлением компонентной базы БЛА, а также выходом на рынок многочисленных новых игроков, в том числе и в военном сегменте, средняя стоимость дронов продолжит снижаться к 2020 году по всем сегментам на 7-27 %. Это приведет и к изменению структуры рынка БЛА (как в денежном, так и в количественном выражении), поскольку на рынок будут поступать сотни тысяч и даже миллионы постоянно дешевеющих потребительских дронов, по функционалу сравнимых уже с коммерческими БЛА, а на военный рынок выйдут новые игроки (например, из Китая), которые предложат необходимый функционал по более низкой цене, чем у сегодняшних моделей.

В стоимостном выражении дроны гражданского назначения составляют уже чуть меньше половины рынка (47%), из них на коммерческие БЛА приходится половина из общей суммы (24%), оставшаяся часть - на потребительские (23%). Тем не менее, по оценкам J'son & Partners Consulting, мировой рынок БЛА будет расти намного более быстрыми темпами в количестве, чем в стоимости. А его основным драйвером останутся потребительские БЛА [3].



Ниже представлена диаграмма развития рынка БЛА в мире. При помощи степенной аппроксимации был произведен прогноз на 2019 – 2022 гг. на основе данных с 2013 по 2018гг.

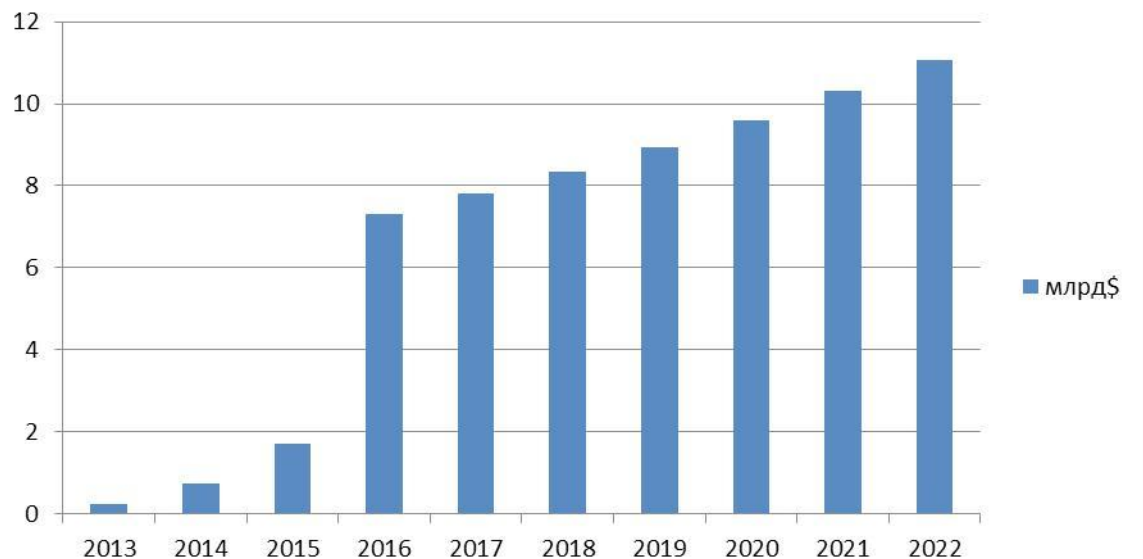


Рис. 2. График развития рынка БЛА в мире

По данным J'son & Partners Consulting, в 2016 году мировой рынок БПЛА оценивается в 7,3 млрд долларов. Прогнозируется, что он вырастет до 9,5 млрд долларов к 2020 году [2]. Согласно данным диаграммы, в 2019г. мировой рынок составит 8,95 млрд долларов, в 2020 9,6 млрд, в 2021 10,3 в 2022 11,05. Данные, полученные аналитически за 2020 год практически совпали с данными от J'son & Partners Consulting, что означает высокую точность прогноза.

Ведущими мировыми производителями гражданских дронов являются компании трех стран мира: DJI (КНР), SenseFly/ Parrot SA (Франция), Yuneec (Китай), 3D Robotics (США). Причем компания DJI является явным лидером: на ее долю приходится 72 % мирового рынка продаж беспилотников по всем ценовым категориям [4].

К странам-лидерам по применению дронов относят США и Китай, к которым, по имеющимся прогнозам, к ним может присоединиться и Россия (рис. 3).



Рис. 3. Прогноз НИОКР на БЛА по странам мира в 2011-2020гг

По оценке J'son & Partners Consulting, доля БЛА отечественного производства на рынке РФ составляет в 2017 году 10 % и увеличится до 11 % к 2020 году. Основной прирост придется на



коммерческий сегмент, где ожидается большая активность российских производителей и который увеличится в два раза к текущему уровню – до 40 % коммерческих БЛА, продаваемых в РФ, будут отечественного производства [5]. Потребительский массовый сегмент будет полностью контролироваться популярными марками иностранного производства (как DJI) с незначительным присутствием российских производителей (5 %). Военные БЛА иностранного производства, которые в штучных экземплярах закупаются сейчас военными ведомствами для изучения иностранного опыта, могут почти исчезнуть к 2020 году [5].

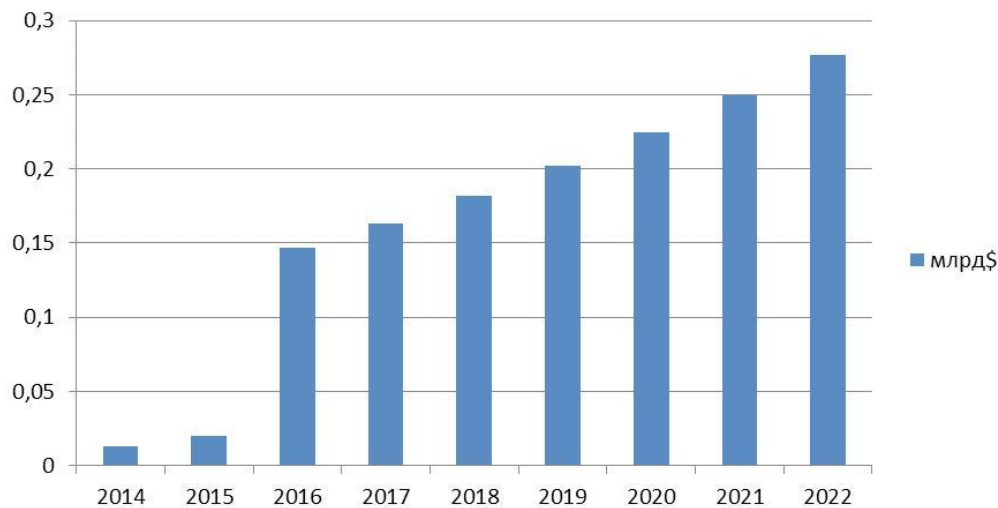


Рис. 4. Развитие рынка БЛА в России

По данным J'son & Partners Consulting, в 2016 году мировой рынок БПЛА оценивается в 7,3 млрд долларов. Прогнозируется, что он вырастет до 9,5 млрд долларов к 2020 году. Российский рынок БПЛА в 2016 году составит 147 млн долларов с потенциалом роста до 224 млн долларов к 2020 году. Согласно прогнозу, сформированному на диаграмме, рынок БЛА в 2020 составит 0,225 млн долларов, что означает высокую точность прогноза. На 2021 год прогнозируется 0,25 млн долларов, на 2022 год 0,277 млн долларов [6].

На данный момент существуют следующие ключевые тенденции развития рынка беспилотных летательных аппаратов [6]:

- дроны активно внедряются в сегменты, которые сегодня обслуживаются с помощью спутников и пилотируемых воздушных судов, при этом возрастает спрос на высококачественные данные воздушной съемки;
- границы между профессиональными и потребительскими дронами начали сужаться, а средняя цена на все виды аппаратов будет снижаться;
- формируется новый быстрорастущий сегмент — рынок услуг для геоинформационных сервисов, а разработки в области искусственного интеллекта и специализированных сенсоров поддержат развитие индустрии БПЛА.

Приоритетные отрасли для внедрения решений на базе дронов:

- Сельское хозяйство;
- Экстренные службы (пожарные, полиция, скорая помощь);
- Энергетика и добыча полезных ископаемых;
- Строительство и девелопмент;
- Геодезия (картография);
- Страхование;
- Транспортировка и доставка;
- Государственные и муниципальные службы;
- СМИ и медиа;
- Природоохранные организации;



- Наука и образование;
- Связь;
- Фото и видеосъемка;
- Спорт и развлечения [6].



Рис. 5. Статистика использования гражданских БЛА в различных сферах деятельности в мире [7]

По некоторым оценкам, наибольший потенциал по применению дронов имеют: инфраструктурные отрасли (энергетика, дорожная отрасль, железные дороги и нефтегазовый сектор) – 36 %, где их основная функция – контроль за инвестициями (наблюдение), техническое обслуживание и инвентаризация активов; сельское хозяйство – 25 %; транспорт – 10 %, где беспилотники могут использоваться как в качестве нового способа доставки, так и в качестве сервиса, сопутствующего транспортным услугам. Общая ёмкость доступного рынка для внедрения технологии БПЛА в транспортной отрасли составляет порядка 13 млрд долл. США. Что касается основного применения гражданских дронов в настоящее время, то это аэрофотосъемка. Мировой рынок фотокоптеров уверенно растет, хотя темпы роста замедляются [3].

Российский рынок БЛА оценивался в 147 млн долл. США (2016 г.), что составляло 2 % мирового рынка. Интересно, что прогнозы роста и места РФ на мировом рынке существенно отличаются (от 2,36 % до 7 % мирового рынка в 2020 г. В структуре российского рынка на долю гражданских БЛА приходится более 70 %, в которых основную долю (порядка 60 %) занимают потребительские дроны. Самый большой объем гражданского рынка беспилотников (более 90 %) сосредоточен в двух секторах – картографирование и съемка для диагностики протяженного объекта, в частности, нефте- и газопроводов, ЛЭП и дорог. Серьезные перспективы связывают с применением систем БЛА в сельском хозяйстве. В настоящее время на него приходится около 5 % работ, выполняемых с использованием БЛА, и здесь есть потенциал для существенного роста [3].

Ведущими мировыми производителями гражданских дронов являются компании трех стран мира:

- DJI (КНР),
- SenseFly/ Parrot SA (Франция),
- Yuneec (Китай),
- 3D Robotics (США).

Причем компания DJI является явным лидером: на ее долю приходится 72 % мирового рынка продаж беспилотников по всем ценовым категориям [3].

В Российском сегменте потребительских БПЛА рынок занят продукцией иностранных



ний, в большей степени китайских. И несмотря на то, что за последние 2-3 года в стране появились компании-стартапы, например на базе Сколково, все они находятся на стадии разработки и тестирования прототипов или в лучшем случае первых штучных заказов и не осуществляют массовых продаж [6].



Рис. 6. Рынок БЛА по отраслям в России

Потенциал российского рынка БАС значителен. Он определяется территорией применения малых БАС (более 17 млн. км<sup>2</sup>), государственным регулированием, количеством населения и уровнем дохода. Потенциальный объем российского рынка может составить около 2,5 млн. устройств к 2025 г., к этому времени российский внутренний рынок может составить около 3 % от общемирового. В 2017 г. российский рынок продаж БАС оценивался в 163 млн. долларов (9,5 млрд. рублей), а к 2020 г. он может вырасти в 1,5 раза [9].

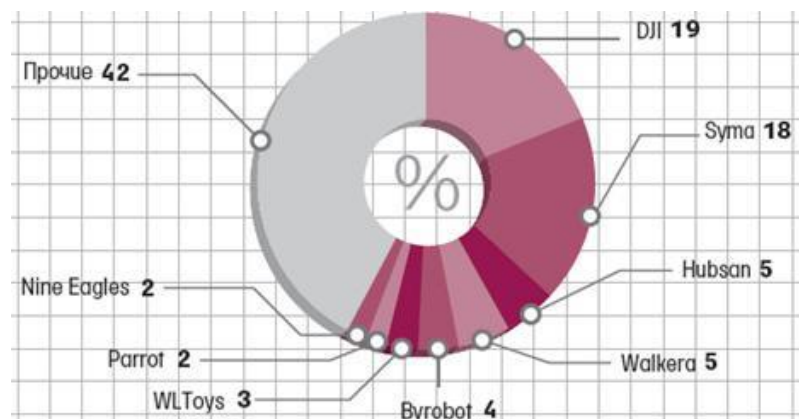


Рис. 7. Диаграмма крупнейших поставщиков дронов в России

[4] Одни из самых крупных компаний-производителей БЛА являются:

- ZALA Aero Group,
- ООО «Беспилотные системы»,
- «Истринский Экспериментальный Механический Завод»,
- ООО «Аэрокон»,
- ООО «Специальный технологический центр».

По сферам применения расположение компаний приведено в таблице 2.



Таблица 2. Сферы применения дронов [8]

| № | Сфера применения          | Применение                                                                                                                      | Компании-производители                                                                       | Компании, внедряющие дроны                            |
|---|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 1 | <b>Сельское хозяйство</b> | распыление удобрений и ядов для насекомых, наблюдение за состоянием сельскохозяйственных угодий и химическим составом растений; | DJI, Sentera, Lockheed Martin, Insitu, senseFly, Aerialtronics                               | Sentera, MicaSense, Tetracam, Agribotix               |
| 2 | <b>Логистика</b>          | доставка различных товаров и грузов;                                                                                            | DJI, Flytrex, Flirtey, Matternet, Project Wing                                               | Amazon, Dodo, DHL, UPS и другие                       |
| 3 | <b>Инфраструктура</b>     | предоставление Wi-Fi, инспекция безопасности и другое;                                                                          | DJI, Aerialtronics, Draganfly Innovations, SkySpecs, Secom                                   | BT, Facebook, Balfour Beauty, easyJet                 |
| 4 | <b>Строительство</b>      | аэрофотосъемка и отслеживание прогресса                                                                                         | DJI, Kespry                                                                                  | Brasfield & Gorrie, 3D Robotics, Airwave              |
| 5 | <b>Энергетика</b>         | мониторинг систем добычи полезных ископаемых                                                                                    | Kespry, Insitu, senseFly                                                                     | Pix Processing, Avison Robotics                       |
| 6 | <b>Видеосъемка</b>        | коммерческая видеосъемка — концерты, фильмы, реклама, геодезическая съемка, картография и другое                                | DJI, Kespry, Autel Robotics, Insitu, Aeryon Labs, Inc., Aerialtronics, Draganfly Innovations | BBC, Columbia Pictures Industries, Paramount Pictures |

Подводя итог можно сказать, что гражданский сектор мирового рынка БПЛА, как и рынков отдельных стран, пока еще только формируется. Он находится в стадии становления, так называемого «первичного насыщения», и характеризуется как незрелый. Следующий этап развития – 2022–2025 гг., основными чертами которого будет массовое использование дронов в коммерческих целях, а также расширение их функционала. В этой связи перед участниками данного рынка встают новые задачи, на которые необходимо найти решения. В частности, регуляторы рынка должны «подстроиться» под новую реальность, производители – создать технологии, позволяющие максимизировать эффективность применения беспилотников.

В завершении можно отметить, что проведение исследования мирового рынка гражданских дронов затрудняет наличие таких проблем, как недостаточность первичных данных ввиду ограниченности бесплатного доступа к отчетам специализированных организаций, а также существенно разнящиеся в источниках оценки состояния и развития данного рынка [3].

Точных параметров российского рынка коммерческих услуг на основе БАС не существует. Эксперты оценивают его в 10 млрд. руб. в год. Накопленная практика применения БАС в РФ позволяет оценить экономический эффект в 1,5 трлн. рублей в год.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Перспективы развития беспилотных летательных аппаратов [Электронный ресурс] // Технологии защиты. – Режим доступа: <http://www.tzmagazine.ru/jpage.php?uid1=1348&uid2=1474&uid3=1479> (Дата обращения: 11.10.2019).
2. Беспилотный летательный аппарат [Электронный ресурс] // TadViser. – Режим доступа: <http://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1> (Дата обращения: 11.10.2019).



3. Тенденции развития мирового рынка гражданских дронов [Электронный ресурс] // Российские беспилотники. – Режим доступа: <https://russiadrone.ru/publications/tendentsii-razvitiya-mirovogo-rynka-grazhdanskikh-dronov/> (Дата обращения: 11.10.2019).
4. Прогнозы и тренды в области беспилотников [Электронный ресурс] // Российские беспилотники. - Режим доступа: <http://robotrends.ru/robopedia/prognozy-i-trendy-v-oblasti-bespilotnikov> (Дата обращения: 11.10.2019).
5. Рынок дронов в России и в мире, 2017 г. (беспилотные летательные аппараты, БЛА, БПЛА) [Электронный ресурс] // json. - Режим доступа: [http://json.tv/ict\\_telecom\\_analytics\\_view/rynok-dronov-v-rossii-i-v-mire-2017-g-bespilotnye-letatelnye-apparaty-bla-bpla-20180427124557](http://json.tv/ict_telecom_analytics_view/rynok-dronov-v-rossii-i-v-mire-2017-g-bespilotnye-letatelnye-apparaty-bla-bpla-20180427124557) (Дата обращения: 11.10.2019).
6. Мировой рынок беспилотных летательных аппаратов (дронов) и его перспектив в России [Электронный ресурс] // Российские беспилотники. – Режим доступа: <https://www.crn.ru/news/detail.php?ID=115586> (Дата обращения: 11.10.2019).
7. Top Industries Using Drones in the US. [Электронный ресурс] // <http://uasvision.com> UAS VISION. 2016. – Режим доступа: <https://www.uasvision.com/2016/04/29/top-industries-usingdrones-in-the-us/> (Дата обращения: 11.10.2019).
8. Исследование рынка дронов [Электронный ресурс] // DTI Algorithmic. – Режим доступа: <https://blog.dti.team/issledovanie-rynka-dronov/> (Дата обращения: 11.10.2019).
9. Анализ существующего состояния международного и отечественного рынка применений бас гражданского назначения [Электронный ресурс] // НТИ Аэронет. – Режим доступа: <http://nti-aeronet.ru/blog/2019/04/15/analiz-sushhestvujushhego-sostojaniya-mezhdunarodnogo-i-otechestvennogo-rynka-primenenij-bas-grazhdanskogo-naznachenija/> (Дата обращения: 11.10.2019).

## ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

### **Костин Антон Сергеевич –**

инженер кафедры системного анализа и логистики Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения 190000, Россия, Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, д.67, лит.А  
E-mail: [anton13258@mail.ru](mailto:anton13258@mail.ru)

### **Богатов Никита Владимирович —**

магистр кафедры системного анализа и логистики Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения 190000, Россия, Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, д.67, лит.А  
E-mail: [nik.bogatov2010@yandex.ru](mailto:nik.bogatov2010@yandex.ru)

## INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

### **Kostin Anton Sergeevich–**

engineer of the Department of Systems Analysis and Logistics  
Saint-Petersburg State University of Aerospace Instrumentation  
SUAI, 67, Bolshaya Morskaya str., Saint-Petersburg, 190000,  
Russia E-mail: [anton13258@mail.ru](mailto:anton13258@mail.ru)

### **Bogatov Nikita Vladimirovich –**

master of the Department of Systems Analysis and Logistics Saint-Petersburg State University of Aerospace Instrumentation SUAI,  
67, Bolshaya Morskaya str., Saint-Petersburg, 190000, Russia E-mail: [nik.bogatov2010@yandex.ru](mailto:nik.bogatov2010@yandex.ru)