



СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ

УДК 656.7.025

DOI: 10.31799/2077-5687-2024-4-3-12

ИССЛЕДОВАНИЕ НАУКОМЕТРИЧЕСКИХ ДАННЫХ В ОБЛАСТИ ПЕРЕВОЗОК ГРУЗОВ С ПОМОЩЬЮ БАС В АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЕ НА БАЗЕ РИНЦ И SCOPUS

А. И. Болотова

Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения

В статье анализируется публикационная активность в области перевозок грузов с помощью беспилотных авиационных систем в Арктической зоне на базе российского индекса научного цитирования и базы данных Scopus. Развитие российской Арктики входит в число стратегических приоритетов развития страны. Арктическая зона должна быть связана с другими регионами России с позиции экономики и логистики, поэтому для решения некоторых логистических задач целесообразно использование различного вида транспорта, в том числе БАС. В ходе исследования обозначен набор ключевых слов, проведен наукометрический анализ публикаций и выявлен набор наиболее значимых для исследуемого вопроса научных статей.

Ключевые слова: наукометрические данные, РИНЦ, публикационная активность, анализ публикаций, беспилотные авиационные системы, доставка грузов, доставка дронами, автономный полет, арктическая зона, Gazebo, планирование пути.

Для цитирования:

Болотова, А. И. Исследование наукометрических данных в области перевозок грузов с помощью БАС в арктической зоне на базе РИНЦ и SCOPUS / А. И. Болотова // Системный анализ и логистика. – 2024. – № 4(42). – с. 3-12. DOI: 10.31799/2077-5687-2024-4-3-12.

RESEARCH OF SCIENTOMETRIC DATA IN THE FIELD OF CARGO TRANSPORTATION USING UAS IN THE ARCTIC ZONE BASED ON THE RSCI AND THE SCOPUS DATABASE

A. I. Bolotova

St. Petersburg State University of Aerospace Instrumentation

The article analyzes the publication activity in the field of cargo transportation using unmanned aircraft systems in the Arctic zone based on the Russian science citation index and the Scopus database. The development of the Russian Arctic among the country's development priorities. The Arctic zone should be connected with other regions of Russia in terms of economics and logistics, therefore, it is advisable to use various types of transport, including UAS, to solve some logistical problems. In the course of the study, a set of keywords was identified, a scientometric analysis of publications was carried out and a set of the most significant scientific articles for the issue under study was identified.

Keywords: scientometric data, RSCI, publication activity, publication analysis, unmanned aircraft systems, cargo delivery, drone delivery, autonomous flight, Arctic zone, Gazebo, path planning.

For citation:

Bolotova, A. I. Research of scientometric data in the field of cargo transportation using UAS in the arctic zone based on the RSCI and the SCOPUS database / A. I. Bolotova // System analysis and logistics. – 2024. – № 4(42). – p. 3-12. DOI: 10.31799/2077-5687-2024-4-3-12.

Введение

Использование беспилотных авиационных систем в Арктической зоне может стать эффективным способом доставки грузов. В условиях полного отсутствия и слаборазвитой инфраструктуры использование БАС может значительно сократить затраты на транспортировку и повысить эффективность и безопасность таких операций. С начала 21 века разработка и производство данного вида транспорта стала одной из наиболее прогрессирующих сфер мировой авиационной отрасли. Средства, направленные на создание новых, а также на усовершенствование существующих беспилотных авиационных систем, неуклонно растут.

Уже сейчас можно наблюдать первые шаги внедрения БАС в доставку в Арктике. В Ненецком автономном округе создадут первую в Арктике логистическую компанию,



использующую БАС. Как сообщает пресс-служба администрации региона, на Петербургском международном экономическом форуме в 2023 году подписано соглашение о развитии производства беспилотных авиационных систем на территории региона.

Целью статьи является анализ научных статей для определения дальнейшего вектора исследования вопроса. В ходе анализа ставятся задачи определения актуальности данной темы в Российском индексе научного цитирования (РИНЦ) и базы данных Scopus.

Исследование публикационной активности в РИНЦ

РИНЦ — это национальная библиографическая база данных научных публикаций российских авторов. База данных РИНЦ размещена на сайте Научной электронной библиотеки. В ней хранится множество публикаций, начиная с 2005 года, которые представлены в виде статей, диссертаций, монографий и докладов с конференций.

Использование базы данных РИНЦ позволяет определить значимость, актуальность и степень изученности проблемы в научных статьях российских авторов, а также является эффективным средством для анализа их публикационной активности, определения ведущих организаций и журналов.

Поиск статей производился по следующему набору ключевых слов:

- беспилотные авиационные системы,
- доставка грузов,
- доставка дронами,
- автономный полет,
- арктическая зона,
- Gazebo,
- планирование пути.

Всего было найдено 26880 публикаций. Для выбора подходящих для исследования поставленного вопроса публикаций необходимо распределить статьи по тематикам, организациям и журналам, а также упорядочить число публикаций по годам. Распределение по тематическим рубрикам публикаций приведено в таблице 1.

Таблица 1 – Распределение публикаций по тематикам

Тематическая рубрика	Количество статей
Экономика. Экономические науки	9102
Транспорт	2662
Государство и право. Юридические науки	1295
Медицина и здравоохранение	1230
Геология	824
Машиностроение	818
Народное образование. Педагогика	807
Общие и комплексные проблемы технических и прикладных наук и отраслей народного хозяйства	707
Биология	660
Сельское и лесное хозяйство	656



По данным таблицы стоит отметить такие тематики как экономика и транспорт, которые являются наиболее распространенными среди полученных публикаций. Исследуемый вопрос также можно отнести к тематике транспорта.

Для исследования актуальности следует распределить публикации по годам. Для анализа были выбраны статьи, опубликованные с 2015 по 2023 год. Результаты анализа представлены на рисунке 1.

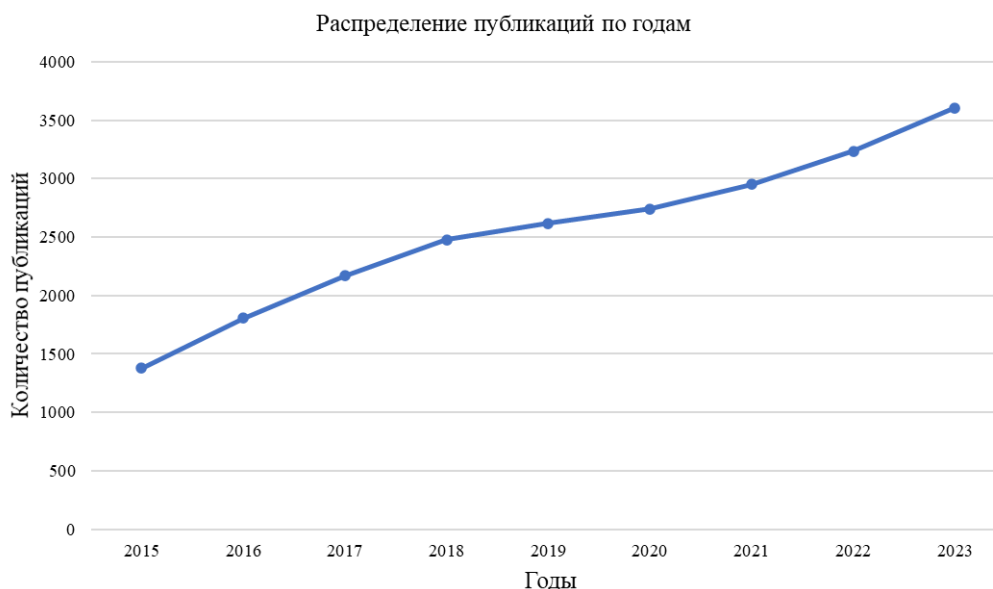


Рис. 1. Распределение публикаций по годам

Из рисунка 1 следует, что количество публикаций стабильно растет с каждым годом, что в свою очередь подтверждает актуальность исследуемого вопроса. Рост актуальности связан с повышающимся интересом в развитии экономики и инфраструктуры Арктической зоны Российской Федерации, а также с разработками новых БАС для использования их в гражданской сфере.

Распределение публикаций по журналам и организациям представлены соответственно в таблицах 2-3.

Таблица 2 – Распределение публикаций по журналам

Название журнала	Количество статей
Арктика: экология и экономика	182
Север и рынок: формирование экономического порядка	181
Экономика и предпринимательство	177
Арктика и Север	153
Транспортное дело России	103
Арктика 2035: актуальные вопросы, проблемы, решения	88
Фундаментальные исследования	79
Современные проблемы науки и	76
Мир транспорта	73
Транспорт: наука, техника, управление. Научный информационный сборник	67



Таблица 3 – Распределение публикаций по организациям

Название организации	Количество статей
Кольский научный центр РАН	751
Северный (Арктический) федеральный университет им. М.В. Ломоносова	705
Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова	617
Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова	554
Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ	535
Российский университет транспорта (МИИТ)	444
Финансовый университет при Правительстве РФ	413
Санкт-Петербургский университет государственной противопожарной службы МЧС России им. Героя Российской Федерации генерала армии Е.Н. Зиничева	397
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого	367
Мурманский арктический университет	366

В ходе анализа публикаций были отобраны научные статьи, которые имеют наибольшую значимость для исследуемого вопроса, выборка представлена в таблице 4. Статьи ранжированы по количеству цитирований.



Таблица 4 – Список статей из РИНЦ

№	Название статьи	Авторы (с указанием индекса Хирша)	Количество цитирований
1	Анализ возможностей и практики использования беспилотных транспортных систем в региональных авиационных грузоперевозках [1]	Н. Д. Бублик (12), Д. В. Чувиллин (9), Г. А. Шафииков (3)	14
2	Потенциал развития логистики Арктической зоны РФ за счет применения дронов [2]	Н.В. Шаталова, (15) О.М. Михов (3), О. В. Бородина (5).	12
3	Беспилотные авиационные системы в грузоперевозках [3]	С. В. Матюха (9)	10
4	Эффективность использования беспилотных летательных аппаратов для обеспечения связанности территорий Российской Федерации [4]	В. В. Клочков (26), А. Е. Карпов (4), А. И. Тихонов (30)	7
5	Моделирование поведения летательного аппарата самолетного типа с автоматическим управлением в различных режимах полёта [5]	Д. Е. Гуцевич (6)	5
6	Реализация государственной транспортной политики в Арктической зоне РФ [6]	О. В. Белый (17), В. А. Шамахов (18), В. С. Кудряшов (29)	1
7	Сравнительный анализ методов маршрутизации беспилотных авиационных систем для доставки груза [7]	В. А. Манакова	0
8	Создание беспилотной воздушной транспортной системы для доставки грузов в северные и труднодоступные районы России [8]	И. О. Полешкина (9), Е. С. Рубцов, О. С. Шевелев	0
9	Беспилотные воздушные грузовые перевозки [9]	А. А. Сироткин (7), А. И. Коньчева (1)	0
10	Теоретическое устройство автоматизированной системы грузоперевозок на основе беспилотной авиационной системы [10]	И. Т. Салахутдинов	0



Исследование статей из базы данных Scopus

Scopus — это база данных аннотаций и цитат, одна из крупнейших в мире платформ по анализу рецензируемой литературы: материалов конференций, научных изданий, книг. Scopus позволяет отслеживать цитируемость статей, определять индекс Хирша, находить новые тенденции в развитии науки и оценивать научную деятельность исследователей, организаций и стран в целом. Платформа собирает, обрабатывает и систематизирует эти данные для создания комплексного источника информации для научных исследований. Таким образом, Scopus является важным инструментом для получения сведений о научных исследованиях. Выборка статей представлена в таблице 5. Статьи ранжированы по количеству цитирований.

Таблица 5 – Список статей из Scopus

№	Название статьи	Авторы (с указанием индекса Хирша)	Количество цитирований
1	Extending QGroundControl for Automated Mission Planning of UAVs [11]	Ramirez-Atencia, C. (11), Camacho, D (33)	33
2	Autonomous Navigation System for a Delivery Drone [12]	Miranda, V.R.F (5) Rezende, A.M.C (7), Rocha, T.L (2)	26
3	Survey on Radio Frequency based Precise Localisation Technology for UAV in GPS-denied Environment [13]	Yang, E (27)	23
4	Constrained Path Planning for Unmanned Aerial Vehicle in 3D Terrain Using Modified Multi-Objective Particle Swarm Optimization [14]	Zhang, X (14)	7
5	Precision Landing for Low-Maintenance Remote Operations with UAVs [15]	Moreira, M (5), Azevedo, F (8), Ferreira, A (5)	4
6	Path Planning for Fixed-Wing Unmanned Aerial Vehicles: An Integrated Approach with Theta* and Clothoids [16]	Bassolillo, S.R (4), Raspaolo, G (1), Blasi, L (9)	1
7	Innovative Hybrid UAV Design, Development, and Manufacture for Forest Preservation and Acoustic Surveillance [17]	Badea, G.P. (2), Frigioescu, T.F. (6)	0



Работа в программе VOSviewer

VOSviewer — программный инструмент для визуализации результатов анализа научных публикаций. Метод визуализации позволяет представить большое количество данных в виде графов, где каждый элемент, будь то автор, ключевое слово, журнал, страна, организация и др., представлен точкой. Точки могут быть соединены между собой линиями, что отображает связи между элементами.

Для анализа данных с использованием программы VOSviewer, выбран метод «со-occurrence», который группирует ключевые слова по степени того, как часто они встречаются вместе в одной работе. Таким образом, ключевые слова формируют тематические группы. На карте ключевых слов, представленной на рисунке 2, группы помечены различными цветами.

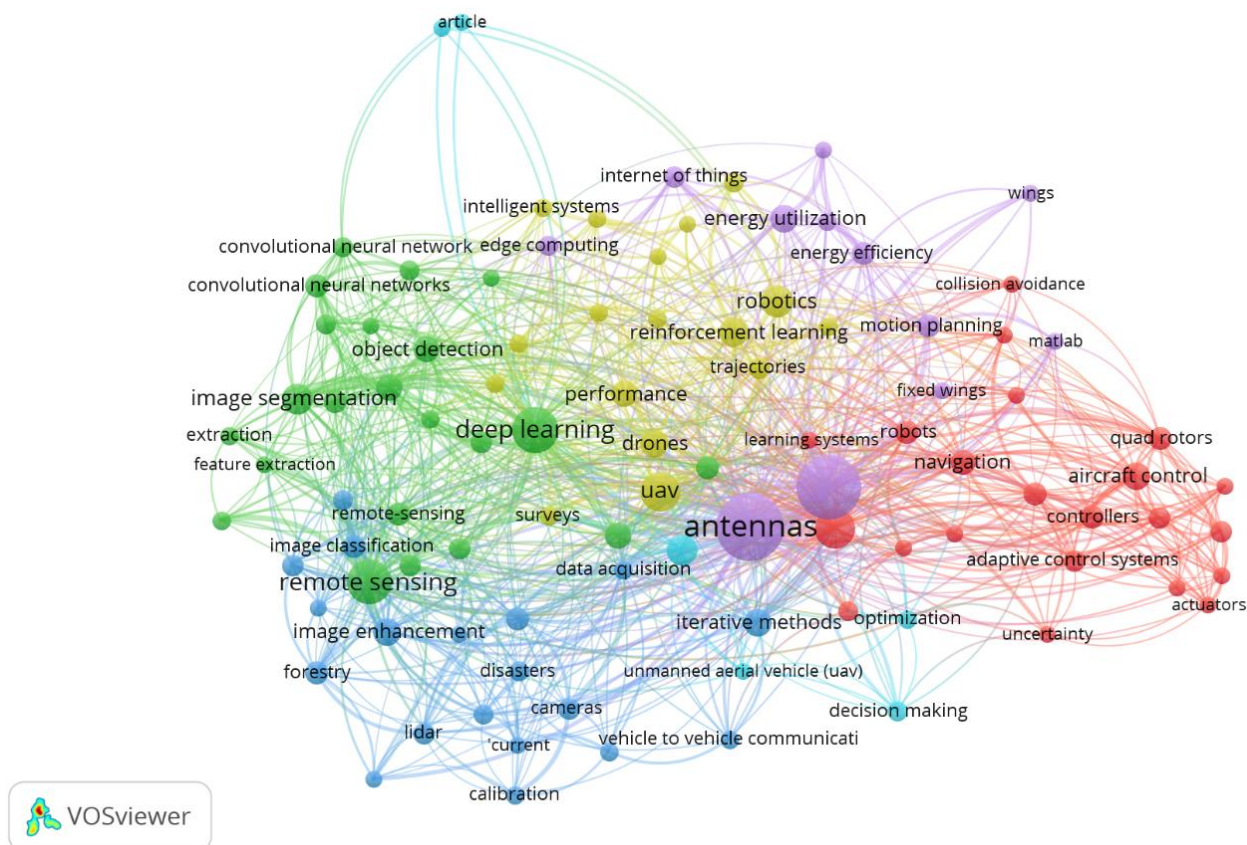


Рис. 2. Карта совпадений ключевых слов на базе данных Scopus с помощью программы VOSviewer

Наибольшим уровнем совпадений обладают следующие ключевые слова:

- antennas (79 совпадений);
- unmanned aerial vehicle (72 совпадения);
- deep learning (37 совпадений);
- remote sensing (33 совпадения);
- aircraft detection (27 совпадений).

Также для анализа данных использован метод «со-authorship», который иллюстрирует карту соавторства публикаций. Карта представлена на рисунке 3.

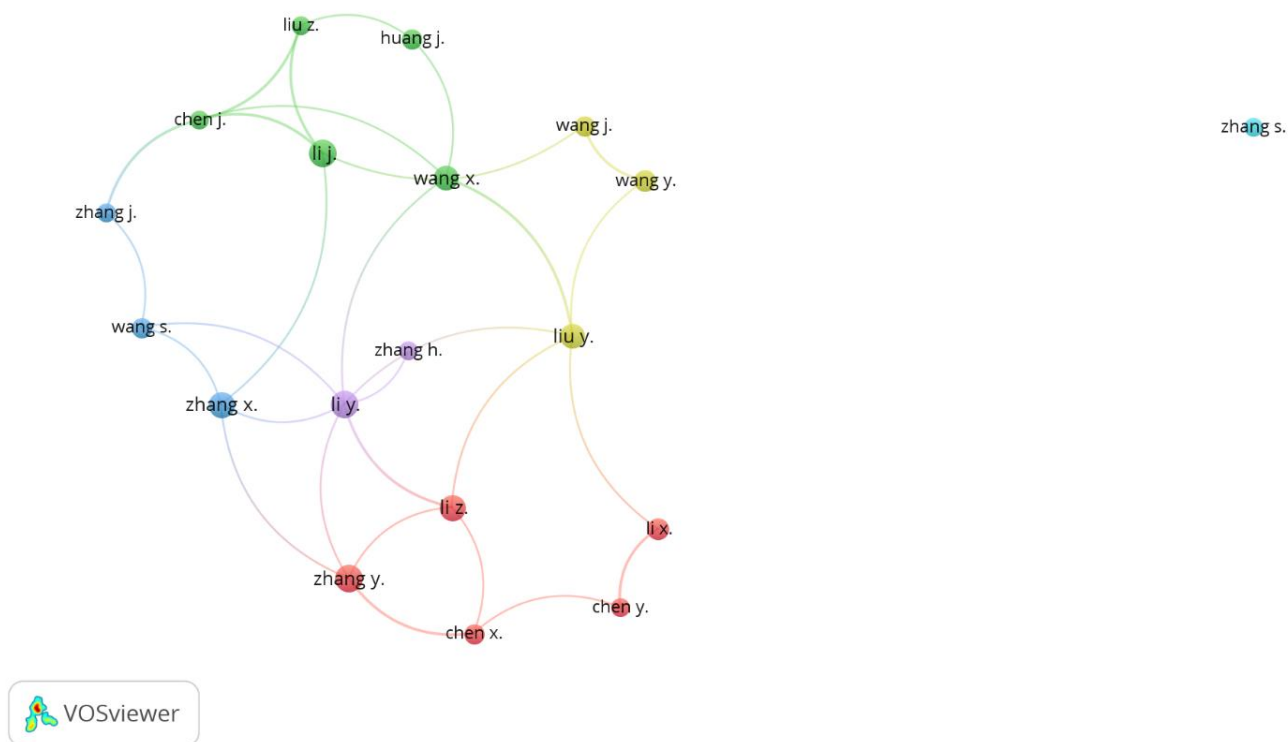


Рис. 3. Карта соавторства с помощью программы VOSviewer из базы данных Scopus

Заключение

В статье представлено наукометрическое исследование в области перевозок грузов с помощью беспилотных авиационных систем в Арктической зоне с использованием Российского индекса научного цитирования и базы данных Scopus.

Согласно проведенному наукометрическому анализу, выявлено ежегодное увеличение количества научных публикаций, что иллюстрирует актуальность исследуемого вопроса. Была получена подборка публикаций, распределенная по организациям и журналам. Распределение по тематическим рубрикам показало, что полученные публикации относятся к тематикам экономики и транспорта.

В работе представлен список научных публикаций из баз данных РИНЦ и Scopus. Изучение опубликованных научных статей позволяет определить вектор дальнейших исследований в рамках подготовки магистерской диссертации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бублик Н. Д. Анализ возможностей и практики использования беспилотных транспортных систем в региональных авиационных грузоперевозках / Н. Д. Бублик, Д. В. Чувиллин, Г. А. Шафиков // Вестник евразийской науки. – 2018. – Т. 10, № 2. – 11 с.
2. Шаталова Н. В. Потенциал развития логистики Арктической зоны РФ за счет применения дронов / Н. В. Шаталова, О. М. Михов, О. В. Бородина // Морские интеллектуальные технологии. – 2021. – № 2-1(52). – С. 137-144. – DOI 10.37220/МІТ.2021.52.2.020.
3. Матюха С. В. Беспилотные авиационные системы в грузоперевозках / С. В. Матюха // Транспортное дело России. – 2022. – № 1. – С. 141-143. – DOI 10.52375/20728689_2022_1_141.
4. Клочков В. В. Эффективность использования беспилотных летательных аппаратов



- для обеспечения связанности территорий Российской Федерации / В. В. Ключков, А. Е. Карпов, А. И. Тихонов // Вестник Академии знаний. – 2020. – № 37(2). – С. 144-149. – DOI 10.24411/2304-6139-2020-10155.
5. *Гуцевич Д. Е.* Моделирование поведения летательного аппарата самолетного типа с автоматическим управлением в различных режимах полёта / Д. Е. Гуцевич // Математическое моделирование, компьютерный и натурный эксперимент в естественных науках. – 2018. – № 1. – С. 12-23.
 6. *Белый О. В.* Реализация государственной транспортной политики в Арктической зоне РФ / О. В. Белый, В. А. Шамахов, В. С. Кудряшов // Транспорт Российской Федерации. – 2020. – № 3-4(88-89). – С. 3-7.
 7. *Манакова В. А.* Сравнительный анализ методов маршрутизации беспилотных авиационных систем для доставки груза / В. А. Манакова // Системный анализ и логистика. – 2023. – № 4(38). – С. 90-96. – DOI 10.31799/2077-5687-2023-4-90-96.
 8. *Рубцов Е. С.* Создание беспилотной воздушной транспортной системы для доставки грузов в северные и труднодоступные районы России / Е. С. Рубцов, И. О. Полешкина, О. С. Шевелев // XIV Всероссийская мультиконференция по проблемам управления МКПУ-2021 : Материалы XIV мультиконференции в 4 томах, Дивноморское, Геленджик, 27 сентября – 02 2021 года. Том 4. – Ростов-на-Дону - Таганрог: Южный федеральный университет, 2021. – С. 90-93.
 9. *Сироткин А. А.* Беспилотные воздушные грузовые перевозки / А. А. Сироткин, А. И. Кобычева // Актуальные проблемы и перспективы развития гражданской авиации: Сборник трудов XI Международной научно-практической конференции. Посвященной празднованию 100-летия конструкторского бюро «Туполев», 55-летия Иркутского филиала МГТУ ГА, 75-летия Иркутского авиационного технического колледжа, Иркутск, 13–14 октября 2022 года. Том 2. – Иркутск: Иркутский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный технический университет гражданской авиации», 2022. – С. 211-215.
 10. *Салахутдинов И. Т.* Теоретическое устройство автоматизированной системы грузоперевозок на основе беспилотной авиационной системы / И. Т. Салахутдинов // Вопросы устойчивого развития общества. – 2020. – № 4-1. – С. 64-71. – DOI: 10.34755/IROK.2020.48.42.139.
 11. *Ramirez-Atencia C.* Extending QGroundControl for Automated Mission Planning of UAVs / C. Ramirez-Atencia, D. Camacho // Sensors. – 2018. – № 18(7). doi:10.3390/s18072339.
 12. *Miranda V. R. F.* Autonomous Navigation System for a Delivery Drone / V. R. F. Miranda, A. M. C. Rezende, T. L. Rocha, H. Azpúrua, L. C. A. Pimenta, G. M. Freitas // Journal of Control, Automation and Electrical Systems. – 2022. – № 33. – P. 141–155. doi:10.1007/s40313-021-00828
 13. *Yang B.* A Survey on Radio Frequency based Precise Localisation Technology for UAV in GPS-denied Environment / B. Yang, E. Yang // Journal of Intelligent & Robotic Systems. – 2021. – № 103. – 38 p. doi:10.1007/s10846-021-01500-4.
 14. *Xia S.* Constrained Path Planning for Unmanned Aerial Vehicle in 3D Terrain Using Modified Multi-Objective Particle Swarm Optimization / S. Xia, X. Zhang // Actuators. – 2021. – № 10(10). – 16 p. doi:10.3390/act10100255
 15. *Moreira M.* Precision Landing for Low-Maintenance Remote Operations with UAVs / M. Moreira, F. Azevedo, A. Ferreira, D. Pedro, J. Matos-Carvalho, Á. Ramos, R. Loureiro, L. Campos // Drones. – 2021. – № 5(4). – 33 p. doi:10.3390/drones5040103
 16. *Bassolillo S. R.* Path Planning for Fixed-Wing Unmanned Aerial Vehicles: An Integrated Approach with Theta* and Clothoids / S. R. Bassolillo, G. Raspaolo, L. Blasi, E. D’Amato, I. Notaro // Drones. – 2024. – № 8(2). – 23 p. doi:10.3390/drones8020062.



17. *Badea G. P.* Innovative Hybrid UAV Design, Development, and Manufacture for Forest Preservation and Acoustic Surveillance / G. P. Badea, T. F. Frigioescu, M. Dombrovski, G. Cican, M. Dima, V. Anghel, D. E. Crunteanu // *Inventions*. – 2024. – № 9(2). – 25 p. doi:10.3390/inventions9020039

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

Болотова Александра Ильинична

Студент

Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения
190000, Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, д. 67, лит. А

E-mail: alexandra.marish@gmail.com

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Bolotova Alexandra Ilyinichna

Student

Saint-Petersburg State University of Aerospace Instrumentation
67, Bolshaya Morskaya str., Saint-Petersburg, 190000, Russia

E-mail: alexandra.marish@gmail.com