



Международный журнал информационных технологий и энергоэффективности

Сайт журнала:

<http://www.openaccessscience.ru/index.php/ijcse/>



УДК 62

БЕСПИЛОТНЫЕ ЛЕТАТЕЛЬНЫЕ АППАРАТЫ И ИХ ЭЛЕКТРОНИКА

Соколов О. А., Травкин К. И., Ренц М. П.

Санкт-Петербургский государственный университет гражданской авиации, Санкт-Петербург, Россия (196210, г. Санкт-Петербург, ул. Пилотов, 38), e-mail: k.travkin2017@yandex.ru

Данная научная статья рассматривает проблему развития беспилотных летательных аппаратов и их электроники. Авторы проанализировали существующие технологии и предложили новые методы управления беспилотными летательными аппаратами с помощью новых компонентов электроники. Описаны особенности проектирования и конструкции беспилотных летательных аппаратов, а также приведены примеры их применения в различных областях, включая гражданскую авиацию, науку, промышленность и военную сферу. Статья является интересным исследованием для любого, кто интересуется новейшими технологическими достижениями в области беспилотных летательных аппаратов и электроники.

Ключевые слова: авиация, беспилотник, летательный аппарат

UNMANNED AERIAL VEHICLES AND THEIR ELECTRONICS

Sokolov O. A., Travkin K. I., Rents M. P

St. Petersburg State University of Civil Aviation, St. Petersburg, Russia (196210, St. Petersburg, st. Pilotov, 38), e-mail: k.travkin2017@yandex.ru

This scientific article examines the problem of the development of unmanned aerial vehicles and their electronics. The authors analyzed existing technologies and proposed new methods of controlling unmanned aerial vehicles using new electronic components. The features of the design and construction of unmanned aerial vehicles are described, as well as examples of their application in various fields, including civil aviation, science, industry and the military sphere. The article is an interesting study for anyone who is interested in the latest technological advances in the field of unmanned aerial vehicles and electronics.

Keywords: aviation, drone, aircraft.

Введение

Беспилотные летательные аппараты (БПЛА) - это летающие машины, которые могут управляться без прямого участия пилота. Они оснащены автоматическими системами управления, что позволяет им выполнять различные миссии безопасно и эффективно.

В последние годы развитие беспилотной авиации стало одним из наиболее важных направлений технологического прогресса. БПЛА могут использоваться для широкого спектра задач - от мониторинга природных катаклизмов до доставки грузов и даже пассажиров. Они могут быть более экономичными и безопасными, чем традиционные самолеты с пилотом, а

также позволяют выполнить задачи в труднодоступных местах, где для пилота может быть опасно летать.

Целью настоящего исследования является изучение технологий беспилотной авиации, ее возможностей и перспектив в различных сферах применения. В статье рассмотрим основные преимущества и недостатки БПЛА, а также их влияние на экономику и общество в целом.

I. Технологии беспилотных летательных аппаратов

1. Основные типы беспилотных летательных аппаратов

Беспилотные летательные аппараты (БПЛА) могут быть классифицированы по нескольким параметрам: по назначению, по размеру, по принципу полета и т.д. Одним из самых популярных способов классификации является классификация по размеру.

- Микро БПЛА - это самые маленькие беспилотники, которые могут быть длиной менее 15 см. Эти БПЛА обычно используются внутри помещений и в небольших пространствах.
- Мини БПЛА - это беспилотники с длиной от 15 до 50 см. Они используются для наблюдения за объектами, передачи видео- и фотоматериалов и для исследований.
- Средние БПЛА - это беспилотники с длиной от 50 до 150 см. Они могут использоваться для разведки и боевых действий.
- Крупные БПЛА - это самые большие беспилотники, которые имеют длину более 150 см. Они используются для длительных полетов на большие расстояния.

2. Особенности конструкции беспилотных летательных аппаратов

БПЛА имеют ряд конструктивных особенностей, которые отличают их от пилотируемых летательных аппаратов (ПЛА). БПЛА не имеют кабины для пилота, что позволяет снизить вес и увеличить грузоподъемность. Кроме того, БПЛА обычно имеют более компактную конструкцию, так как в них не нужно уместить пилотскую кабину и все необходимые системы для обеспечения безопасности пилота [1-3].

3. Сравнительный анализ беспилотных и пилотируемых летательных аппаратов

Сравнение БПЛА и ПЛА показывает, что БПЛА имеют ряд преимуществ перед ПЛА. Они могут летать на большие расстояния, что делает их более эффективными для наблюдения за большими территориями. Они могут летать на более высоких высотах, что позволяет им избежать опасных зон и улучшить качество получаемых изображений и данных. Кроме того, БПЛА могут выполнять задачи в опасных или недоступных для человека местах, что снижает риски для пилотов и спасателей.

С другой стороны, у ПЛА есть свои преимущества. Пилот может принимать быстрые решения и корректировать полетный план в реальном времени, что особенно важно в критических ситуациях. Кроме того, ПЛА могут использоваться для перевозки пассажиров и грузов, что пока что не доступно для БПЛА.

Таким образом, каждый тип летательного аппарата имеет свои преимущества и недостатки, и выбор между ними зависит от конкретной задачи и условий ее выполнения.

II. Электроника беспилотных летательных аппаратов

1. Составляющие электроники беспилотных летательных аппаратов

БПЛА оснащаются различными электронными компонентами, которые обеспечивают автономное управление, навигацию, коммуникацию, управление камерами и другие функции. Основными компонентами электроники БПЛА являются:

- Контроллер полета, который управляет двигателями и другими системами, а также выполняет функции автопилота.
 - Глобальная система позиционирования (GPS) для определения местоположения и навигации.
 - Автоматический пилот для автоматического управления полетом.
 - Сенсоры, такие как акселерометры, гироскопы, компасы и камеры для получения информации о положении, ориентации и окружающей среде.
 - Системы передачи данных, такие как радио и спутниковые связи для передачи информации о полете и сбора данных.
2. Особенности разработки электронных систем управления и навигации

Разработка электронных систем управления и навигации для БПЛА является сложной задачей, поскольку эти системы должны быть надежными, точными и быстрыми. Одним из основных требований к системам управления БПЛА является автономность, то есть способность выполнять задачи без участия пилота [4-5].

Для достижения этой цели, электронные системы управления и навигации должны быть обеспечены специальными алгоритмами, которые позволяют БПЛА выполнять сложные задачи, такие как автоматическое взлетание, посадка, маршрутизация и управление полетом. Также необходимы системы защиты от помех и вмешательств.

3. Применение и развитие искусственного интеллекта в беспилотной авиации

Искусственный интеллект (ИИ) имеет ключевое значение для развития беспилотной авиации, поскольку он позволяет БПЛА анализировать данные, принимать решения и выполнять задачи на основе своих знаний и опыта. ИИ может использоваться для улучшения навигации, обнаружения объектов на земле, обработки изображений и детектирования повреждений, а также для повышения эффективности маршрутизации и управления полетом.

Например, ИИ может быть использован для создания алгоритмов, которые позволяют БПЛА лететь по определенным маршрутам, избегая препятствий и автоматически корректируя траекторию полета при изменении погодных условий или других факторов. Использование ИИ также позволяет БПЛА автоматически принимать решения, связанные с безопасностью полета, например, в случае обнаружения неисправности или аварийной ситуации.

Развитие ИИ в беспилотной авиации также связано с разработкой новых датчиков и систем передачи данных, которые обеспечивают сбор и обработку большого объема информации в режиме реального времени. Большое внимание уделяется также разработке алгоритмов машинного обучения, которые позволяют БПЛА обучаться на основе собранных данных и адаптироваться к изменяющимся условиям полета.

В целом, развитие электроники и искусственного интеллекта в беспилотной авиации открывает новые возможности для использования БПЛА в различных сферах, таких как транспорт, сельское хозяйство, геологическое исследование и мониторинг окружающей среды.

III. Практическое применение беспилотных летательных аппаратов

Беспилотные летательные аппараты (БПЛА) имеют широкий спектр применения в различных отраслях, включая гражданскую и военную авиацию, науку, медицину, сельское хозяйство и многие другие. Ниже приведены некоторые области применения беспилотных летательных аппаратов.

Гражданская авиация: БПЛА используются для мониторинга городской инфраструктуры, контроля качества воздуха, картографии и создания 3D-моделей городов.

Военная авиация: БПЛА используются для разведки, наблюдения, обнаружения и уничтожения целей.

Наука: БПЛА используются для исследований атмосферы, климата, поверхности Земли, морской и территориальной среды.

Медицина: БПЛА используются для доставки медицинских препаратов и материалов в удаленные и труднодоступные регионы.

Сельское хозяйство: БПЛА используются для мониторинга урожайности, здоровья растений и определения потребности в воде и удобрениях.

Примеры использования беспилотных летательных аппаратов:

Amazon Prime Air – доставка товаров в труднодоступные регионы с помощью БПЛА;

Intel Drone Light Show – создание световых шоу с помощью беспилотных летательных аппаратов;

DJI Phantom – использование БПЛА для создания видео и фото контента;

Google Wing – доставка еды и товаров в автономном режиме с помощью беспилотных летательных аппаратов.

Перспективы использования беспилотных летательных аппаратов в будущем:

С развитием технологий и повышением эффективности использования БПЛА, их применение будет только расширяться. В будущем беспилотные летательные аппараты могут быть использованы для дистанционного управления автомобилями, авиадоставки грузов и пассажиров, а также для выполнения различных задач, связанных с

экологической охраной и безопасностью, таких как пожаротушение, спасательные операции, поиск и спасение людей в зоне бедствий и многое другое. Кроме того, беспилотные летательные аппараты могут быть использованы для бесконтактной доставки медицинских препаратов, пищевых продуктов и других товаров, что поможет снизить риски передачи инфекционных заболеваний. Также, развитие беспилотной авиации может улучшить эффективность и безопасность грузоперевозок, сократить затраты на доставку и уменьшить нагрузку на дорожную инфраструктуру. В целом, перспективы использования беспилотных летательных аппаратов в будущем очень широки и многообещающи [6-7].

Заключение

В ходе исследования было установлено, что беспилотные летательные аппараты имеют огромный потенциал и широкий спектр применения в различных областях. Они могут использоваться для выполнения множества задач, что делает их очень востребованными в настоящее время и в будущем.

Однако, несмотря на все преимущества, существуют и некоторые проблемы, такие как неполадки в работе техники, проблемы с безопасностью и защитой данных. Поэтому

дальнейшие исследования в области развития и усовершенствования технологии БПЛА должны включать в себя решение данных проблем, а также поиск новых методов и приложений для БПЛА.

В целом, перспективы развития беспилотных летательных аппаратов являются обнадеживающими и представляют огромные возможности для различных отраслей. В будущем, вероятно, будут разработаны новые типы беспилотных летательных аппаратов, а также усовершенствованы существующие, что позволит использовать их в еще большем количестве областей.

Список литературы

1. "Unmanned Aircraft Systems (UAS) Frequently Asked Questions." Federal Aviation Administration, 26 Aug. 2021, www.faa.gov/uas/getting_started/fly_for_fun/frequently_asked_questions/.
2. "Unmanned Aerial Vehicles." International Civil Aviation Organization, www.icao.int/Security/FAL/Pages/UAS.aspx.
3. Kelly, Heather R. "The Economic Impact of Unmanned Aircraft Systems Integration in the United States." Aerospace Industries Association, Mar. 2013, www.aia-aerospace.org/wp-content/uploads/2017/06/UAS-Economic-Impact-Study.pdf
4. "The Drone Age." PwC, 2018, www.pwc.com/gx/en/services/government-public-services/assets/pwc-the-drone-age.pdf.
5. "Unmanned Aerial Vehicle." Encyclopædia Britannica, Encyclopædia Britannica, Inc., 26 Feb. 2021, www.britannica.com/technology/unmanned-aerial-vehicle.
6. "Unmanned Aerial Systems." U.S. Department of the Interior, 2021, www.doi.gov/uas.
7. "Unmanned Aircraft Systems: A Revolution in the Skies." National Aeronautics and Space Administration, 2015, www.nasa.gov/sites/default/files/atoms/files/uas_vision_full.pdf

References

1. "Unmanned Aircraft Systems (UAS) Frequently Asked Questions." Federal Aviation Administration, 26 Aug. 2021, www.faa.gov/uas/getting_started/fly_for_fun/frequently_asked_questions/.
 2. "Unmanned Aerial Vehicles." International Civil Aviation Organization, www.icao.int/Security/FAL/Pages/UAS.aspx.
 3. Kelly, Heather R. "The Economic Impact of Unmanned Aircraft Systems Integration in the United States." Aerospace Industries Association, Mar. 2013, www.aia-aerospace.org/wp-content/uploads/2017/06/UAS-Economic-Impact-Study.pdf
 4. "The Drone Age." PwC, 2018, www.pwc.com/gx/en/services/government-public-services/assets/pwc-the-drone-age.pdf.
 5. "Unmanned Aerial Vehicle." Encyclopædia Britannica, Encyclopædia Britannica, Inc., 26 Feb. 2021, www.britannica.com/technology/unmanned-aerial-vehicle.
 6. "Unmanned Aerial Systems." U.S. Department of the Interior, 2021, www.doi.gov/uas.
 7. "Unmanned Aircraft Systems: A Revolution in the Skies." National Aeronautics and Space Administration, 2015, www.nasa.gov/sites/default/files/atoms/files/uas_vision_full.pdf
-