Сведения об авторах:

Бахтиярова Елена Ажибековна, к.т.н, ассистент-профессор кафедры «Радиотехники, электроники и телекоммуникаций» Международного университета информационных технологий.

Орманов Анарбек Бауржанович, магистр кафедры «Радиотехники, электроники и телекоммуникаций» Международного университета информационных технологий.

УДК 530.1, 681.3.06

Юсуп Б.И.

Международный университет информационных технологий

Алматы, Казахстан

Научный руководитель: Бахтиярова Е.А.

МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЕМ БЕСПИЛОТНОГО ЛЕТАЛЬНОГО АППАРАТА В ВОЗДУШНОМ ПРОСТРАНСТВЕ

***Аннотация.** Важнейшая задача воздушного транспорта - это обеспечение доступности транспорта, необходимого для их экономического и социального развития в отдаленных регионах страны. Данная задача возложена на наиболее важные социальные сегменты спроса - местный воздушный транспорт, авиационные работы в интересах экономических секторов, а также на сферу некоммерческого использования гражданской авиации - региональную коммерческую гражданскую авиацию, которая должна функционировать в общей авиации. В данной работе будет представлена важность и методы управления движением беспилотного летального аппарата. Была проанализирована разница рынка беспилотного аппарата в США и Казахстане. Рассмотрены главные проблемы управления движением беспилотного летального аппарата.*

***Ключевые слова:** беспилотный летальный аппарат, воздушное судно, управление, система.*

Важнейшая задача воздушного транспорта - это обеспечение доступности транспорта, необходимого для их экономического и социального развития в отдаленных регионах страны. Данная задача возложена на наиболее важные социальные сегменты спроса - местный воздушный транспорт, авиационные работы в интересах экономических секторов, а также на сферу некоммерческого использования гражданской авиации – региональную коммерческую гражданскую авиацию, которая должна функционировать в общей авиации. В данной работе будет представлена важность и методы управления движением беспилотного летального аппарата. Была проанализирована разница рынка беспилотного аппарата в США и Казахстана. Рассмотрены главные проблемы управления движением беспилотного летального аппарата.

На сегодняшний день приоритетная задача региональной авиации - обеспечение связи между центрами отдаленных населенных пунктов, воздушное судно которого является основным, преимущественно единственным доступным инструментом. Эти регионы имеют большое значение при обеспечении материальных ресурсов Казахстана и создании экспортного сырьевого потенциала.

Беспилотный летальный аппарат (БПЛА), военный летальный аппарат, управляемый автономно дистанционным управлением или и тем и другим и несущий датчики, целеуказатели, наступательные боеприпасы или электронные передатчики, предназначенные для помех или уничтожения вражеских целей. Беспилотные летательные аппараты, не обремененные экипажем, системами жизнеобеспечения и требованиями безопасности

конструкции пилотируемых летательных аппаратов, могут быть удивительно эффективными, предлагая существенно большую дальность полета и выносливость, чем эквивалентные пилотируемые системы.

Несмотря на то, что с помощью неуправляемых систем контролируемые объекты можно размещать на больших расстояниях (расширенных объектах), можно контролировать техническое состояние объектов и их безопасность, функционирование.

Однако, в настоящее время применение БПЛА в гражданском секторе в решении некоторых технических и организационных вопросов, без которых постоянное использование БПЛА невозможно [1, 56 с].

Основные проблемы связаны с использованием воздушного пространства, распределением диапазона частот для управления БПЛА и передачей информации с борта на землю и наоборот.

Также главной проблемой в области применения БПЛА является получение статуса беспилотников.

Беспилотные летательные аппараты (БПЛА) все чаще используются в различных областях применения как в военной, так и в гражданской сферах. Эти приложения включают, например, наблюдение, рекогносцировку, дистанционное зондирование, обнаружение целей, пограничное патрулирование, мониторинг инфраструктуры, аэрофото-съемку, промышленный контроль и неотложную медицинскую помощь. Транспортные средства, которые можно считать автономными, должны быть способны принимать решения и реагировать на события без прямого вмешательства человека [1]. Есть некоторые фундаментальные аспекты, которые являются общими для всех автономных транспортных средств. Эти аспекты включают в себя способность воспринимать и воспринимать окружающую среду, анализировать воспринимаемую информацию, общаться, планировать и принимать решения, а также действовать с использованием алгоритмов управления и исполнительных механизмов.

Это становится особенно важным, поскольку автономные БПЛА начинают работать в гражданском воздушном пространстве, которое используется другими воздушными судами.

БПЛА, не являющиеся воздушными судами, не подлежат регистрации в реестре воздушных судов и не имеют сертификата о регистрации и эксплуатационной годности. Это невозможно, и им не нужно получить разрешение на использование воздушного пространства. Это может привести к самым тяжелым последствиям. Устройство, способное летать на высоте 4 км со скоростью 250 км / ч массой около 100 кг, может вылететь без разрешения на использование воздушного пространства, так как по классификации оно является моделью радиоуправляемого. В этом случае необходимо организовать разрешенные меры, а не запрещающие.

В соответствии с действующим законом дроны имеют вид авиации, где "дроны" могут существовать законно. Это экспериментальная авиация. Другие страны (США, Европа) также следуют таким же образом. В этой области имеется многолетний опыт по эксплуатации воздушных судов, а также возможность контроля технического состояния. После получения статуса воздушного судна в рамках экспериментальной авиации, пса может использовать воздушное пространство в соответствии с действующими правилами. Конечно, все БПЛА должны быть застрахованы от причинения вреда третьим лицам [2, 96 с].

На борту самолетов должны находиться транспондеры, соответствующие всем требованиям БПЛА в данной зоне. Летчики-подмышечники, не пригодные для ношения оборудования, по предварительным заявкам могут летать на специально выделенных участках с длительным уведомлением.

Все организации, занимающиеся регулированием использования БПЛА в воздушном пространстве Казахстана, имеют целью достижение уровня безопасности полетов любого БПЛА, соответствующего уровню безопасности полетов. С этой целью необходимо

разработать технические требования для БПЛА, способствующие выполнению данного задания. В последние годы активно применяются войска военизированных самолетов, поэтому в различных условиях нельзя исключить опыт, полученный при эксплуатации. Наоборот, учитывая, что цели и задачи применения беспилотных транспортных средств в гражданском секторе значительно отличаются от военнообязанных, необходимо привлечь военные силы к разработке технических требований к БПЛА.

Согласно оценкам аналитиков Euroconsult, произведенным в 2016 году, объем рынка выпуска, услуг и реализации удаленно пилотируемых воздушных аппаратов (RPAS) в США к 2020 году вырастет до \$26 млрд, что на порядок больше показателей 2016 года (\$1 млрд).

Таблица 1 - Оценка динамики рынка беспилотного полета в Казахстане и США

Таким образом, можно отметить, что применение БПЛА в воздушном пространстве необходимо. Рейсы воздушного судна возможны при условии выполнения требований к получению и регистрации сертификата летной годности. Это можно сделать как часть практической авиации [3, 75 с].

Основные методы управления движением БПЛА:

1. Оператор ручного управления может производить одноразовые команды управления летным комплексом («разворот», «поворот», «установка», «снижение», «горизонт», «посадка» и др.). Возможность передачи команды может быть заблокирована в следующих случаях: передача предыдущей команды еще не завершена; современное состояние летного комплекса не позволяет передать эту команду (например, в режиме «поворот направо» команда «поворот влево» не может быть доступна).

2. Оператор управления чрезвычайными ситуациями может предложить летному комплексу любые управленческие команды. Любая команда может быть представлена вне зависимости от современного состояния летного комплекса и доступности, подтверждающего доставку предыдущей команды.

3. Команда макроса имеет четыре макроса управления: до или ниже заданной высоты; ускорение или торможение заданной скорости; разворот (разворот) в заданном направлении; боковой маневр (змея) с боковым отклонением. После представления команды макроса система управления автоматически создает набор разовых команд (программ), выполняющих задание, и контролирует их развитие.

4. В режиме автоматического управления система автоматически создает набор разовых команд (программ), обеспечивающих прохождение БПЛА в определенном направлении. Во время полета система контролирует отклонение БПЛА на маршруте и регулирует программу БПЛА таким образом, чтобы она вернула его в маршрут, если предельные значения превышают [4, 102 с].

Итак, сделаем вывод. Контроль за безопасностью в настоящее время очень важен. Это зависит от увеличения воздушного движения и тяжести последствий аварий. Для повышения

эффективности системы управления воздушным движением необходима оптимизация существующих функций управления для контроля безопасности контролируемых полетов. Для этого должна быть возможность быстрого контроля современного уровня безопасности полетов с использованием современных методов обработки информации.

При расчете оперативной оценки уровня безопасности полетов в настоящее время должна использоваться более подробная информация о движении воздушного судна и структуре управляемого воздушного пространства. Также выделяется несколько задач: оценка уровня безопасности при полете по маршрутам, ведение такси в зоне подхода, при взлете и посадке, в зоне аэродрома. Задача разработки практически приемлемых схем и маневров для обоих воздушных судов, которые решают возможные конфликтные ситуации, очень важна для обеспечения безопасности воздушного движения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Jesse, Russell Беспилотный летательный аппарат / Jesse Russell. - М.: VSD, 2012. - 769 с.
2. Василин Н.Я. Беспилотные летательные аппараты. Боевые. Разведывательные / Василин Н. Я. - М.: Попурри, 2003. - 117 с.
3. Сильвестров М.М. Автоматизация управления летальными аппаратами с учетом человеческого фактора / М.М. Сильвестров, Л.М. Козиоров, В.А. Пономаренко. - М.: Машиностроение, 1986. - 184 с.
4. Беспилотные летательные аппараты. - М.: Машиностроение, 2004. - 440 с.

Юсуп Б.И.

Ғылыми жетекші: Бахтиярова Е.А.

Әуе кеңістігінде ұшқышсыз ұшу аппаратының қозғалысын басқару әдістері

Аңдатпа. Әуе көлігінің маңызды міндеті-еліміздің шалғай өңірлерінде олардың экономикалық және әлеуметтік дамуы үшін қажетті көліктің қолжетімділігін қамтамасыз ету. Бұл міндет сұраныстың неғұрлым маңызды әлеуметтік сегменттеріне - жергілікті әуе көлігіне, экономикалық секторлар мүддесіндегі авиациялық жұмыстарға, сондай-ақ азаматтық авиацияны коммерциялық емес пайдалану саласына-жалпы авиацияда жұмыс істеуі тиіс өңірлік коммерциялық азаматтық авиацияға жүктелген. Бұл жұмыста ұшқышсыз ұшу аппаратының қозғалысын басқарудың маңыздылығы мен әдістері ұсынылатын болады. АҚШ пен Қазақстанның ұшқышсыз аппаратының рфнк айырмашылығы талданды. Ұшқышсыз ұшу аппаратының қозғалысын басқарудың басты мәселелері қаралды.

Кілт сөздер: пилотсыз ұшу аппараты, әуе кемесі, жүйе, басқару

Yussup B.I.

Scientific supervisor: Bakhtiyarova Ye.A.

Methods of controlling the movement of an unmanned aerial vehicle in the airspace

Abstract. The most important task of air transport is to ensure the availability of transport necessary for their economic and social development in remote regions of the country. This task is assigned to the most important social segments of demand-local air transport, aviation works for the benefit of economic sectors, as well as to the sphere of non-commercial use of civil aviation-regional commercial civil aviation, which should function in General aviation. In this paper, the importance and methods of controlling the movement of an unmanned aerial vehicle will be presented. Was analyzed the difference hnca unmanned in United States and Kazakhstan. The main problems of motion control of an unmanned aerial vehicle are considered.

Keywords: unmanned aerial vehicle, aircraft, control, system

Сведения об авторах:

Бахтиярова Елена Ажибековна - PhD, ассистент-профессор кафедры «Радиотехники, электроники и телекоммуникации» Международного университета информационных технологий.

Юсуп Бахтияр Исафилұлы - магистрант Международного университета информационных технологий.

УДК 530.1, 681.3.06

Сапыжанов Т.А

Международный университет информационных технологий

Алматы, Казахстан

Научный руководитель: Бахтиярова Е.А.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДИК ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА МОБИЛЬНОЙ СВЯЗИ

***Аннотация.** В статье представлены различные методики и основные параметры услуг мобильной связи. Приведены основные требования и критерии для анализа качества связи и в дальнейшем улучшения.*

***Ключевые слова:** методика, модель, оценка качества, качество речи.*

Введение

Развитие отрасли связи осуществляется по нескольким направлениям, основными из которых являются обеспечение доступности для населения услуг связи и государственных услуг в электронном виде путем устранения цифрового неравенства, расширение номенклатуры услуг связи, стимулирование развития инфраструктуры связи и инфо-коммуникационных технологий, поддержание условий добросовестной конкуренции, в частности, путем ликвидации «мобильного рабства».

Одним из важнейших направлений развития отрасли связи является обеспечение удовлетворенности потребителей качеством услуг связи и возможности осознанного выбора поставщиков услуг. Для реализации данного направления необходимо обеспечить решение задач управления качеством связи.

Необходимость различных методик оценки обусловлена сложностью и многофакторностью задач управления качеством связи, разнообразием возможных подходов их реализации, широким спектром постоянно развивающихся технологий и оборудования.

В данной статье проведен анализ различных методик и параметров в оценке качества мобильной связи, с помощью данных методик существует возможность улучшить основные параметры мобильной связи.

Методика SERVQUAL

Рассматриваемая ниже модель «SERVQUAL» (аббревиатура от «servicequality» или «качество услуги») является частным случаем статического анализа диффузионных Бассовских моделей. Разработанная учеными Паразурманом, Берри и Зейтхалм в 1985 году концепция сервисного качества (модель задумана и реализована для оценки потребительского уровня услуг), получила наибольшее внимание исследователей – практиков и ученых, занимающихся вопросами разработки товаров и услуг, после того, как на ее базе был