ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

Bo‘riyev Fazliddin Bobomurod o'g'li
O'zbekiston Respublikasi Harbiy Xavfsizlik va
Mudofaa Universitetining Harbiy Aviatsiya Instituti kursanti
https://doi.org/10.5281/zenodo.21531919

Annotatsiya. Ushbu maqolada uchuvchisiz uchish apparatlarining (UUA) rivojlanish tarixi, ularning takomillashuv bosqichlari hamda qo‘llanilish sohalari tahlil qilingan. Dastlabki uchuvchisiz tizimlarning yaratilish omillari, ularning oddiy tajriba namunalaridan zamonaviy yuqori texnologiyali majmualargacha bo‘lgan evolyutsiyasi yoritilgan. Shuningdek, UUAlarning harbiy, fuqarolik, ilmiy va sanoat sohalaridagi qo‘llanilishi hamda ushbu texnologiyaning kelajakdagi rivojlanish istiqbollari ko‘rib chiqilgan. Tadqiqot natijalariga ko‘ra, uchuvchisiz uchish apparatlari zamonaviy aviatsiya texnologiyalarining eng jadal rivojlanayotgan yo‘nalishlaridan biri bo‘lib, turli amaliy vazifalarni samarali hal etishda muhim ahamiyat kasb etadi.
Kalit so‘zlar: uchuvchisiz uchish apparatlari, UUA, rivojlanish tarixi, aviatsiya texnologiyalari, innovatsiyalar, dronlar.

Аннотация. В данной статье рассматривается история развития беспилотных летательных аппаратов (БПЛА), основные этапы их совершенствования и сферы применения. Проанализированы предпосылки создания первых беспилотных систем, их эволюция от простых экспериментальных моделей до современных высокотехнологичных комплексов. Особое внимание уделено использованию БПЛА в военной, гражданской, научной и промышленной сферах, а также перспективам дальнейшего развития технологий беспилотной авиации. Сделан вывод о том, что БПЛА являются одним из наиболее динамично развивающихся направлений современной авиационной техники и играют важную роль в решении широкого круга практических задач.
Ключевые слова: беспилотные летательные аппараты, БПЛА, история развития, авиационные технологии, беспилотная авиация, инновации.

Abstract. This article examines the history of the development of unmanned aerial vehicles (UAVs), their main stages of evolution, and their fields of application. It analyzes the factors that led to the creation of the first unmanned systems and traces their transformation from simple experimental models to modern high-tech platforms. Special attention is given to the use of UAVs in military, civilian, scientific, and industrial sectors, as well as to the future prospects of unmanned aviation technologies. The study concludes that UAVs are among the fastest-growing areas of modern aviation and play a significant role in solving a wide range of practical tasks.
Keywords: unmanned aerial vehicles, UAV, history of development, aviation technologies, unmanned aviation, innovation, drones.

Введение

В последние годы беспилотные летательные аппараты (БПЛА) стали одним из наиболее динамично развивающихся направлений современной авиационной техники. Благодаря стремительному развитию цифровых технологий, систем навигации, искусственного интеллекта и средств связи возможности применения БПЛА значительно расширились. Сегодня они используются не только в военной сфере, но и в гражданской авиации, сельском хозяйстве, промышленности, строительстве, картографии, экологическом мониторинге, логистике и при проведении поисково-спасательных операций.

Изучение истории развития беспилотных летательных аппаратов имеет важное научное и практическое значение, поскольку позволяет проследить основные этапы совершенствования технологий, выявить закономерности их развития и определить перспективные направления

дальнейших исследований. Анализ эволюции БПЛА способствует более глубокому пониманию современных достижений в области беспилотной авиации и их роли в повышении эффективности выполнения различных задач.

Целью данной статьи является рассмотрение истории развития беспилотных летательных аппаратов, анализ основных этапов их эволюции, а также оценка современных тенденций и перспектив дальнейшего развития беспилотных авиационных технологий.

Беспилотные летательные аппараты (БПЛА) включают в себя как автономные (способные работать без вмешательства человека) дроны, так и дистанционно управляемые аппараты (ДУА). БПЛА способен осуществлять контролируемый полет на постоянной высоте и приводится в движение реактивным, поршневым или электрическим двигателем. В двадцать первом веке технологии достигли такого уровня развития, что БПЛА стали играть важную роль во многих областях авиации.

БПЛА отличается от крылатой ракеты тем, что БПЛА предназначен для возвращения на базу после выполнения задания, в то время как крылатая ракета поражает цель. Военный БПЛА может нести на борту боеприпасы и стрелять ими, в то время как крылатая ракета сама является боеприпасом. Барражирующие боеприпасы - это класс беспилотных летательных аппаратов, занимающих промежуточное положение между ними.

Ранняя разработка

Австрийский зажигательных воздушных шаров нападения на Венецию

Первое документально подтвержденное использование беспилотного летательного аппарата в военных целях произошло в июле 1849 г. В качестве воздушного судна-носителя (предшественника авианосца)[4] - это первое наступательное применение авиации в морской авиации. Австрийские войска, осаждавшие Венецию, попытались запустить около 200 зажигательных аэростатов, каждый из которых нес 24-фунтовую или 30-фунтовую бомбу, которая должна была быть сброшена с аэростата с часовым взрывателем на осажденный город. Аэростаты запускались в основном с суши; однако некоторые из них были запущены также с австрийского корабля SMS *Вулкано*. Австрийцы использовали небольшие пилотируемые аэростаты для определения правильной установки взрывателя. По крайней мере одна бомба упала в городе; однако из-за того, что ветер изменился после запуска, большинство аэростатов не попали в цель, а некоторые вернулись обратно над австрийскими позициями и кораблем-носителем *Вулкано*.

Первая мировая война

Первые беспилотные летательные аппараты были сконструированы во время Первой мировой войны. По предложению А. М. Лоу о применении ранних разработок в области телевидения и радиотехники для создания дистанционно управляемого беспилотного летательного аппарата для атаки на цеппелины в 1917 и 1918 годах была разработана целая серия британских беспилотных летательных аппаратов. В разработке принимали участие конструкторы из Sopwith Aviation и ее подрядчика Раштона Проктора, de Havilland и Королевского авиационного завода. Все они были сконструированы с использованием системы радиоуправления Лоу, разработанной в Королевском летном корпусе на секретном экспериментальном заводе в Фелтеме. Из них Лоу подтвердил, что моноплан Джеффри де Хэвилленда был единственным, который управлялся дистанционно 21 марта 1917 года. Лоу известен как «отец систем радиоуправления», а в 1976 году Лоу был включен в Международный зал космической славы. С другой стороны, Джон Тейлор предположил, что Лоу был «отцом дистанционно управляемых аппаратов».

Вскоре после этого, 12 сентября, состоялся первый полет автоматического самолета Hewitt-Sperry, известного также как «летающая бомба», продемонстрировавшего концепцию беспилотного летательного аппарата. Они предназначались для использования в качестве

«воздушных торпед» - ранней версии современных крылатых ракет. Управление осуществлялось с помощью гироскопов, разработанных Элмером Сперри из компании Sperry Gyroscope

Позднее, в ноябре 1917 года, самолет-автомат был продемонстрирован представителям армии США. Это привело к тому, что армия заказала проект по созданию «воздушной торпеды», в результате чего в 1918 году был создан «Кеттеринг Баг», совершивший свой первый полет. Несмотря на то, что революционная технология «Баг» была успешной, она не успела принять участие в войне, которая закончилась до того, как ее успели полностью разработать и внедрить.

Межвоенный период

Уинстон Черчилль, Дэвид Марджессон и другие ожидают запуска беспилотного летательного аппарата "Королева пчел" компании "Де Хэвилленд", 6 июня 1941 года

После Первой мировой войны три Standard E-1 были переоборудованы в беспилотные летательные аппараты. «Гортань» представляла собой раннюю крылатую ракету в виде небольшого самолета-моноплана, который можно было запускать с военного корабля и управлять им с помощью автопилота; Королевский военно-морской флот Великобритании испытывал ее в период с 1927 по 1929 год. Первые успехи в создании беспилотных летательных аппаратов привели к разработке радиоуправляемых беспилотных самолетов-мишеней в Великобритании и США в 1930-х годах. В 1931 году британцы разработали радиоуправляемую мишень Fairey Queen на основе гидросамолета Fairey III, построив небольшую партию из трех штук, а в 1935 году продолжили этот эксперимент, выпустив еще большее количество радиоуправляемых мишеней DH. 82B «Пчела-королева», созданная на основе учебного биплана de Havilland Tiger Moth. Название «Пчела-королева», предположительно, привело к использованию термина «беспилотник» для обозначения беспилотных летательных аппаратов, особенно когда они управляются по радио. В этот период ВМС США, продолжая работу, начатую в 1917 году, также экспериментировали с радиоуправляемыми самолетами. В 1936 году руководитель исследовательской группы ВМС США использовал термин «беспилотник» для обозначения радиоуправляемых воздушных целей. С 1929 года венгерский ученый Кальман Тиханьи работал над телевизионным наведением для оборонных целей, создавая прототипы камер для дистанционно управляемых самолетов в Лондоне для Министерства авиации Великобритании, а затем адаптируя их для ВМС Италии. В 1929 году Тиханьи изобрел первую чувствительную к инфракрасному излучению (ночному видению) электронную телевизионную камеру для противовоздушной обороны в Великобритании. Технологические решения, которые Тиханьи описал в своем патенте 1929 года, стали настолько влиятельными, что американские компании-производители БПЛА все еще использовали многие из них даже полвека спустя, вплоть до середины 1980-х годов.

Последующие британские "беспилотные летательные аппараты" включали в себя Airspeed Queen Wasp, Miles Queen Martinet и поставленный США Curtiss Queen Seamew. После Второй мировой войны они были заменены англо-австралийским реактивным самолетом GAF Jindivik.

СОВЕТЫ испытывали беспилотную доставку боеприпасов в 1935-1939 годах.

Вторая мировая война

Радиоплан OQ-3 и его пусковая установка, Райт Филд, октябрь 1945 г. Самолет ВМС США OQ-2, сбитый эсминцем *"Макин Айленд"* во время артиллерийских учений у берегов Ваканоура, Япония (октябрь 1945 г.)

Реджинальд Денни и радиоплан

Первый крупносерийный беспилотный летательный аппарат был разработан Реджинальдом Денни. Он служил в британском Королевском летном корпусе во время Первой мировой войны, а после войны, в 1919 году, вернулся в Соединенные Штаты, чтобы продолжить свою карьеру в Голливуде. Денни был успешным киноактером, и в перерывах между съемками он занимался радиоуправляемыми моделями самолетов в 1930-х годах, открыв собственный магазин.

Это предприятие превратилось в компанию «Radioplane Company». Денни считал, что недорогие радиоуправляемые летательные аппараты будут очень полезны для обучения

зенитчиков, и в 1935 году он продемонстрировал прототип беспилотного самолета-мишени RP-1 армии США. Затем в 1938 году Денни купил у Уолтера Райтера проект и начал продавать его любителям в качестве «Dennymite», а в 1939 году продемонстрировал его армии как RP-2, а после модификаций как RP-3 и RP-4 в 1940 году. В 1940 году Денни и его партнеры выиграли армейский контракт на производство радиоуправляемого RP-4, который стал Radioplane OQ-2. Во время Второй мировой войны они изготовили около пятнадцати тысяч беспилотных летательных аппаратов для армии.

Истинным изобретателем радиоуправляемого летательного аппарата, который мог исчезать из поля зрения, был Эдвард М. Соренсен, о чем свидетельствуют его патенты, выданные в США. Его изобретение было первым в своем роде, позволяющим наземному терминалу получать информацию о том, что делает самолет, например, о наборе высоты, крене, направлении, оборотах двигателя и других параметрах. Без этих патентов первые радиоуправляемые самолеты могли работать только в пределах видимости наземного пилота.

Воздушные торпеды

Военно-морские силы США также начали экспериментировать с радиоуправляемыми самолетами в 1930-х годах, в результате чего в 1937 году был создан беспилотник Curtiss N2C-2. N2C-2 управлялся дистанционно с другого самолета, который назывался TG-2. К 1938 году на вооружении находились зенитные беспилотники N2C-2.

Военно-воздушные силы армии США (USAAF) приняли на вооружение концепцию N2C-2 в 1939 году. Устаревшие самолеты были приняты на вооружение в качестве зенитных беспилотных мишеней "A-серии". Поскольку код "A" также использовался для обозначения самолетов "штурмовиков", более поздние "полноразмерные" мишени получили обозначение "PQ". USAAF закупило сотни беспилотных мишеней "PQ-8" компании Culver, которые представляли собой радиоуправляемые версии аккуратных маленьких Culver Cadet - двухместных легких гражданских самолетов, и тысячи усовершенствованных Culver PQ-14 Cadet - производных от PQ-8. США также использовали радиоуправляемые самолеты, в том числе модифицированные B-17 "Летающая крепость" и B-24 "Либерейтор" тяжелые бомбардировщики в операциях "Афродита" и "Наковальня" в небольших масштабах во время Второй мировой войны в качестве очень больших воздушных торпед, хотя без особого успеха и с потерей экипажей, включая Джозефа П. Кеннеди-младшего.

«TDN-1» представлял собой беспилотный летательный аппарат, разработанный для использования в 1940 году. TDN был способен нести 1000-фунтовую бомбу, но так и не был принят на вооружение.

В 1941 году на заводе военно-морской авиации штурмовой беспилотник "Project Fox" установил в беспилотнике телекамеру RCA, а в самолете управления TG-2 - шестидюймовый телевизионный экран. В апреле 1942 года штурмовой беспилотник успешно провел демонстрационную торпедную атаку на эсминец США на расстоянии 20 миль от самолета управления TG-2. Еще один штурмовой беспилотник был успешно врезан в цель, движущуюся со скоростью восемь узлов. Военно-морское бюро аэронавтики затем предложило программу штурмовых дронов с дистанционным управлением по телевидению, состоящую из 162 самолетов управления и 1000 штурмовых дронов. В Военно-морском флоте возникли разногласия относительно относительных преимуществ предлагаемой программы полномасштабного боевого применения по сравнению с мелкомасштабными боевыми испытаниями с минимальными затратами ресурсов самолета, которые могли бы раскрыть концепцию противнику и позволить разработать контрмеры до начала полномасштабного производства. Штурмовые беспилотники оставались недоказанной концепцией в умах военных планировщиков благодаря крупным достижениям союзников в 1944 году. Использование было ограничено атакой 4 беспилотников на японское торговое судно, выброшенное на берег на островах Рассела в конце июля, за которой последовали 46 беспилотных летательных аппаратов на северных Соломоновых островах. Два попадания и два почти промаха были зафиксированы по неподвижному кораблю. Нескольким из

более поздних дронов не удалось достичь своих целей, но большинство из них были эффективными.

Воздушные шары

Япония начала наносить удары с большого расстояния по материковой части США с помощью своих беспилотных аэростатов Фу-Го. Они использовали высотные реактивные потоки и новейшую систему балластировки, чтобы достичь северо-запада США. Хотя их целью было вызвать лесные пожары и всеобщую панику, их воздействие было незначительным.

Холодная война

Эволюция целевого дрона

В период после Второй мировой войны компания Radioplane продолжила выпуск беспилотных летательных аппаратов-мишеней OQ-2, создав еще одну очень успешную серию беспилотных летательных аппаратов-мишеней с поршневым двигателем, которые стали известны как семейство учебно-тренировочных мишеней (BTT) (обозначение BTT появилось только в 1980-х годах, но используется здесь как удобный способ разобраться в путанице обозначений), включая OQ-19/KD2R Quail и MQM-33/MQM-36 Shelduck. Мишени BTT оставались на вооружении до конца 20-го века. Первым беспилотным летательным аппаратом-мишенью, переоборудованным для ведения воздушной разведки на поле боя, была версия MQM-33, переоборудованная для армии США в середине 1950-х годов и получившая обозначение RP-71, позже переименованная в MQM-57 Falconer.

Военно-воздушные силы США приобрели несколько других беспилотных летательных аппаратов, во многом схожих с беспилотниками Radioplane. Компания Globe разработала серию мишеней, начиная с KDG Snipe 1946 года выпуска с поршневым двигателем, который эволюционировал в KD2G и KD5G с пульсирующим реактивным двигателем, а также в KD3G и KD4G с поршневым двигателем, и заканчивая серией KD6G с поршневым двигателем. Серия KD6G, по-видимому, была единственной из серийных мишеней Globe. По размеру и конфигурации она была схожа с серией BTT, но имела двухкилевое хвостовое оперение. В начале 1960-х годов она была переименована в "MQM-40", к тому времени она уже не использовалась.

Использование беспилотных летательных аппаратов в качестве ложных целей восходит как минимум к 1950-м годам, когда в такой роли был испытан Northrop Crossbow. Первым действующим беспилотным летательным аппаратом-приманкой был McDonnell Douglas "ADM-20 Quail", который устанавливался на бомбардировщиках Boeing B-52 Stratofortress и помогал им проникать в защищенное воздушное пространство.

К концу 1950-х годов боевые самолеты развивали скорость, равную двум скоростям звука, и поэтому необходимо было разрабатывать более скоростные цели, чтобы идти в ногу со временем. В конце 1950-х годов компания Northrop разработала турбореактивный самолет-мишень, развивающий скорость, равную двум скоростям звука, первоначально обозначенный как Q-4, но позже получивший обозначение AQM-35. В серийном исполнении он представлял собой тонкий снаряд с клиновидными короткими крыльями, обычным стреловидным хвостовым оперением и турбореактивным двигателем General Electric J85, таким же, как на истребителе Northrop F-5.

Ядерные испытания

В 1946 году восемь бомбардировщиков B-17 «Летающая крепость» были переоборудованы американскими летчиками в беспилотные летательные аппараты для сбора данных о радиации. Они управлялись при взлете и посадке с помощью передатчика, установленного на джипе, а во время полета — с помощью передатчика, установленного на другом B-17. Они использовались на атолле Бикини (операция «Перекресток») для сбора образцов внутри радиоактивного облака. Во время испытания «Бейкер» два беспилотных летательных аппарата были запущены прямо над эпицентром взрыва; когда ударная волна достигла их, оба набрали высоту, а самый нижний из них был поврежден. Военно-морские силы США провели аналогичные испытания с Grumman F6F Hellcat — беспилотными летательными аппаратами. Беспилотные летательные аппараты B-17 использовались аналогичным образом в операции «Песчаник» в 1947 году и в операции «Оранжерея» в 1951 году. В ходе этой последней операции также было задействовано несколько

истребителей Lockheed P-80 Shooting Star, модифицированных в беспилотники корпорацией Sperry; однако сложная система привела к очень высокому уровню аварийности. Один из беспилотных летательных аппаратов B-17, бортовой номер 44-83525, в настоящее время находится на реставрации на базе ВВС Дэвис-Монтан.

Разведывательные платформы

В конце 1950-х годов, наряду с Falconer, армия США приобрела еще один разведывательный беспилотник, Aerojet-General SD-2 Overseer. Он имел конфигурацию, аналогичную Falconer, но имел v-образное оперение и был примерно в два раза тяжелее.

Успешное применение беспилотников в качестве мишеней привело к тому, что их стали использовать для других целей. Хорошо зарекомендовавший себя Ryan Firebee был отличной платформой для таких экспериментов, а испытания, проведенные для оценки разведывательной миссии, оказались весьма успешными. В 1960-х и начале 1970-х годов США использовали серию разведывательных беспилотников, созданных на основе Firebee, серии Ryan Model 147 Lightning Bug, для шпионажа за Северным Вьетнамом, коммунистическим Китаем и Северной Кореей.

Lightning Bugs были не единственными беспилотными разведывательными летательными аппаратами дальнего действия, разработанными в 1960-х годах. В США были разработаны и другие, более специализированные разведывательные беспилотники: Ryan "Модель 154", Ryan и Boeing "Compass Copes", а также Lockheed D-21, все они были более или менее засекречены.

Проекты Советского Союза

СССР также разработал ряд разведывательных беспилотных летательных аппаратов, хотя, поскольку многие советские программы были засекречены, сведения об этих самолетах неясны и противоречивы.

Яколев Пчела-1К на пусковой установке Stroy-P.

К известным системам беспилотных летательных аппаратов, разработанным или планировавшимся к разработке в бывшем Советском Союзе, относятся (в алфавитном порядке):

ЛА-17 имени Лавочкина
Ту-123 Туполева
Ту-141 Туполева
Ту-143 имени Туполева
Туполев Ворон
Яковлев Пчела

Война во Вьетнаме: разведывательные дроны

К концу 1959 года единственным разведывательным самолетом, имевшимся в распоряжении США, был U-2. Спутники-шпионы появились только через полтора года, а проект SR-71 «Черный дрозд» все еще находился на стадии разработки. В такой обстановке возникли опасения по поводу негативной огласки, связанной с предполагаемым захватом американских летчиков на территории коммунистического государства. Страхи пилотов оправдались в мае 1960 года, когда пилот U-2 Фрэнсис Гэри Пауэрс был сбит над территорией СССР. Неудивительно, что активизировалась работа над беспилотным летательным аппаратом, который мог бы проникать вглубь вражеской территории и возвращаться с точными данными военной разведки. Через три месяца после крушения U-2 была создана строго засекреченная программа БПЛА (в то время называвшегося RPV) под кодовым названием *«Красная повозка»*.

Сразу после инцидента с участием эсминцев ВМС США USS *Maddox* (DD-731) и USS *Тернер Джой* (DD-951), и еще до того, как это переросло в президентскую "Резолюцию по Тонкинскому заливу" и войну с Северным Вьетнамом, ВВС США отдали немедленный приказ подразделениям беспилотных летательных аппаратов о немедленном развертывании в Юго-Восточной Азии на любых доступных C-130 или C-133. Первыми birds (дронами) будут Ryan 147Bs (AQM-34), оснащенные C-130, после завершения во время своих миссий они будут сброшены с парашютами для восстановления вблизи Тайваня.

Стратегического авиационного командования развернутые в Республике Южный Вьетнам (RVN) в качестве 4025-й стратегической разведывательной эскадрильи, 4080-го стратегического

разведывательного крыла в 1964 году. В 1966 году подразделение было переименовано в 350-ю стратегическую разведывательную эскадрилью, 100-е стратегическое разведывательное крыло.

Эскадрилья использовала Ryan Firebees, запуская их с модифицированных транспортных самолетов DC-130A Hercules, как правило, по два дрона под каждым крылом, при этом каждый Hercules нес в общей сложности 4 дрона. После выполнения задания БПЛА спускались на парашютах, и их обычно подбирали вертолеты, которые были задействованы в этих миссиях.

Военно-воздушные силы Северного Вьетнама использовали беспилотные летательные аппараты США для отработки навыков ведения воздушного боя, и, несмотря на заявления о нескольких успешных перехватах, только 6 из них, как известно, были сбиты северо-вьетнамскими МиГами. Но погоня за беспилотниками имела свои последствия: у одного северо-вьетнамского МиГа закончилось топливо, и пилотам пришлось катапультироваться, северо-вьетнамский зенитно-ракетный комплекс МиГ-17 сбил северо-вьетнамский МиГ-17 во время "преследования беспилотника". Другой северо-вьетнамский МиГ-17 сбил другой МиГ, оказавшийся на линии огня во время погони за беспилотником.

В период с 1967 года и до конца участия США в войне в 1972 году различные модели дронов 147SC Lightning Bug совершили более половины вылетов над территорией противника. Среднее количество вылетов на один беспилотник составляло три вылета, прежде чем он был потерян. Самым известным *Lightning Bug* был беспилотник 147SC под названием "Том Кэт". *Том Кэт* совершил шестьдесят восемь вылетов, прежде чем вражеский стрелок сбил его "над Ханоем 25 сентября 1974 года". С августа 1964 года и до своего последнего боевого вылета 30 апреля 1975 года (падение Сайгона) 100-е стратегическое разведывательное крыло ВВС США запустило 3435 разведывательных дронов Райана над Северным Вьетнамом и прилегающими к нему территориями, потеряв около 554 БПЛА по разным причинам во время войны.

Миниатюрные и микро - БПЛА

Еще одной областью применения БПЛА являются миниатюрные беспилотные летательные аппараты, начиная от “микро летательных аппаратов (МЛА)” и миниатюрных БПЛА, которые может переносить пехотинец, и заканчивая БПЛА, которые могут переноситься и запускаться как переносные зенитно-ракетные комплексы.

Выносливость БПЛА

Идея создания беспилотного летательного аппарата, который мог бы находиться в воздухе в течение длительного времени, витала в воздухе на протяжении десятилетий, но только в 21-м веке стала реальностью. Беспилотные летательные аппараты для работы на малой и большой высоте, которые иногда называют «высотными беспилотными летательными аппаратами (HALE) с большой продолжительностью полета», в настоящее время широко используются.

21 августа 1998 года беспилотный летательный аппарат AAI Aerosonde под названием *Laima* стал первым БПЛА, преодолевшим Атлантический океан, совершив перелет за 26 часов.

Дроны над Канадой

Правительство Канады рассматривает возможность приобретения беспилотных летательных аппаратов для наблюдения за Арктикой. Канадское правительство хочет приобрести по меньшей мере три высотных беспилотных летательных аппарата для потенциального использования в Арктике. Канадское правительство хочет модифицировать существующий дрон Global Hawk, который может работать на высоте 20 000 метров, чтобы он соответствовал суровым условиям эксплуатации на Крайнем Севере Канады.

Использование для небольших игроков

В свое время стоимость миниатюрных беспилотных летательных аппаратов ограничивала их использование более крупными и лучше финансируемыми организациями, такими как вооруженные силы США, но из-за снижения стоимости беспилотных летательных аппаратов, включая транспортные средства и оборудование для мониторинга в их более простых модификациях, они стали доступны для групп, у которых раньше не было средств для их использования. Начиная с 2004 года сообщалось, что ливанская организация шиитских боевиков "Хезболла" начала использовать БПЛА "Мирсад-1" с заявленной целью вооружить самолет для проведения трансграничных атак на Израиль. Однако, по словам одного блогера, беспилотник на

самом деле был иранским Ababil-2 барражирующим боеприпасом. Поддерживаемые Ираном боевики по всему Ближнему Востоку в настоящее время используют передовые беспилотные летательные аппараты, в том числе хуситы в Йемене, которые использовали дроны Samad для эффективной атаки на объекты Aramco в Саудовской Аравии в 2019 году.

Заключение

В результате проведенного исследования установлено, что беспилотные летательные аппараты прошли длительный путь развития — от простых экспериментальных устройств до современных высокотехнологичных авиационных комплексов. Постоянное совершенствование цифровых технологий, систем навигации, искусственного интеллекта и средств связи значительно расширило возможности применения БПЛА. Сегодня они успешно используются в военной, гражданской, промышленной, научной и сельскохозяйственной сферах. В дальнейшем развитие беспилотной авиации будет способствовать повышению эффективности выполнения различных задач, снижению затрат и минимизации рисков для человека.

Предложения

Расширять научные исследования и опытно-конструкторские работы в области беспилотных авиационных технологий.

Совершенствовать нормативно-правовую базу, регулирующую эксплуатацию БПЛА.

Развивать подготовку квалифицированных специалистов по проектированию, эксплуатации и техническому обслуживанию беспилотных летательных аппаратов.

Активнее внедрять современные технологии искусственного интеллекта и автоматизированного управления для повышения эффективности и безопасности БПЛА.

Расширять применение беспилотных летательных аппаратов в сельском хозяйстве, экологическом мониторинге, логистике, картографии и при проведении поисково-спасательных операций.

Список литературы

1. Encyclopaedia Britannica. Беспилотный летательный аппарат (Unmanned Aerial Vehicle): определение, история, типы и факты. – URL: https://www.britannica.com/technology/unmanned-aerial-vehicle (дата обращения: 01.12.2022).
2. Buckley J. Air Power in the Age of Total War («Военно-воздушные силы в эпоху тотальной войны»). – Oxford: Oxford University Press, 1999.
3. McKenna A. The Future of Drone Use: Opportunities and Threats from Ethical and Legal Perspectives // The Future of Drone Use: Opportunities and Threats from Ethical and Legal Perspectives. – The Hague: Asser Press; Springer, 2017. – P. 355.
4. Kaplan P. Naval Aviation in the Second World War («Морская авиация во Второй мировой войне»). – Barnsley: Pen & Sword Aviation, 2014.