

ПРИМЕНЕНИЕ РОБОТОВ В АВИАЦИИ

Бикметов Р.Р.¹

¹ Филиал ФГБОУ ВПО «Уфимский государственный авиационный технический университет» в г. Стерлитамаке, Россия (453104, Республика Башкортостан, г. Стерлитамак, ул. Химиков, 21), e-mail: brain.houp@yandex.ru

В данной статье производится обзор роботов, применяемых в различных сферах авиации. Роботы уже стали частью новой промышленной революции. Не отстаёт в этом плане и авиация. Роботы используются авиастроительными компаниями, которые хотят снизить эргономические риски, связанные с повторяемостью операций сверления и клепки. Беспилотники участвуют во многих военных операциях и не только военных. Маленькие дроны используются в качестве отличного помощника человека. Применение роботов в авиации упростило работу не только военных, рабочих, а также пожарных, фермеров и полицейских. В России применение роботов пока ограничено. Причинами отставания являются недостаточная информированность российских технических специалистов и менеджмента предприятий, желание избежать больших затрат на их внедрение, низкая стоимость ручного труда.

Ключевые слова: робот, авиация, беспилотник, дрон.

THE USE OF ROBOTS IN AIRCRAFT

Bikmetov R.R.¹

¹ Branch of USATU in the city of Sterlitamak, Russia (453104, Republic of Bashkortostan, Sterlitamak, street Chemists, 21), e-mail: brain.houp@yandex.ru

This article reviews the robots used in various fields of aviation. Robots have already become a part of a new industrial revolution. The aviation is not far from them. Robots used aircraft companies, which want to reduce ergonomic risks, associated with repeatable drilling operations and riveting. UAVs are involved in many operations and not only the military. Small drones are used as a great helper of man. The using of these robots in the aviation industry has simplified not only military work, but and usual workers and firefighters, farmers and police officers. In Russia, the use of robots is still limited. Reasons for the delay are the insufficient knowledge of Russian technical specialists and management of companies, the desire to avoid the high cost of their implementation, low cost of manual labor.

Keywords: robot, aircraft, drone.

Как бы ни пугали нас писатели-фантасты реальным воплощением сценария фильма «Терминатор» и бунта машин, ситуация с развитием робототехники такова, что остановить прогресс в этой области не представляется возможным.

Роботы уже стали частью новой промышленной революции, основные черты которой – роботизация производства и широкое внедрение аддитивных технологий (3D-печати). Эти процессы дополняют друг друга, поскольку внедрение 3D-печати существенно снижает объемы сборочных работ и количество видов механообработки. С каждым годом автоматизируется все больше и больше заводов, и сейчас завод, на котором работает 20-30 человек, а всю остальную работу выполняют роботы – уже не редкость. Промышленные роботы в настоящее время выпускаются десятками тысяч ежегодно. И хотя этот рынок

сформировался уже достаточно давно, сейчас, в связи с выходом на него Китая, конкуренция только обостряется. [5]

Итак, робот - электромеханическое, пневматическое, гидравлическое устройство или их комбинация, предназначенное для замены человека в промышленности, опасных средах и др. [6]

Цель нашей работы - исследовать, как и где работают роботы в авиации.

Задачи исследования: изучение источников с целью ознакомления с видами роботов в авиации; проанализировать их особенности и сферы применения.

Рассмотрим роботы, задействованные в авиастроении. На современных промышленных предприятиях особенную актуальность приобретает использование автоматизированных решений, бережливое и безлюдное производство, внедрение новых технологий и устранение вредных факторов, влияющих на здоровье человека.

В связи с этим особую популярность завоевывают решения по автоматизации производства на базе промышленных роботов, позволяющих обеспечить полный цикл обработки с высокой производительностью и точностью, избежать перерывов и производственных ошибок, свойственных человеку.

Промышленный робот – это автоматическая машина, стационарная или передвижная, состоящая из исполнительного устройства в виде манипулятора, имеющего несколько степеней подвижности, и перепрограммируемого устройства программного управления для выполнения в производственном процессе двигательных и управляющих функций.

Промышленными роботами заинтересовались авиастроительные компании, которые хотят снизить эргономические риски, связанные с повторяемостью операций сверления и клепки. Это важно, так как, одно изделие, например входной патрубков воздухозаборника реактивного истребителя может требовать сверления тысячи отверстий.

Промышленные роботы начинают применяться в процессах клепки, обшивки фюзеляжа, выкладки композитных материалов, при различных работах в условиях ограниченного пространства. Активно распространяется применение роботов в измерительных системах [6, 7, 8].

Рассмотрим несколько примеров промышленных роботов клепки: Промышленный робот СРАС конструкция с С-образной рамой, IPAC, обеспечивающий клепку панелей фюзеляжа и крыла с максимальной скоростью и надежностью, FRAG – клепка внутренних элементов силового набора не выходящими на внешнюю поверхность самолета заклепками [1].

Следующий робот использующейся в авиастроении – это промышленный робот-сварщик. Одно из основных применений его это изготовление сварных металлоконструкций в условиях массового, серийного и мелкосерийного производства.

Так же идёт разработка промышленного робота-змеи или змееподобного манипулятора. Большинство современных промышленных роботов не могут выполнить сложные работы внутри крыла, а с его помощью это становится возможным. Крылья современных самолётов - комплексная конструкция, включающая в себя топливные баки, гидравлику, закрылки, элероны и т. п. Именно для них необходимо создавать определённого объёма секции внутри крыла, и именно они представляют наибольшую сложность для робота [810].

Сдираание краски с самолёта огромный труд. Поэтому исследователи из Университета Карнеги-Меллон и компания Concurrent Technologies Corporation (США), поставив перед собой задачу создания роботизированной системы, которая смогла бы помочь техническому персоналу и взять на себя эту работу, разработали команду роботов, способных снимать краску с самолетов, используя для этого лазеры [9].

В России применение роботов пока ограничено. Причинами отставания являются недостаточная информированность российских технических специалистов и менеджмента предприятий, желание избежать больших затрат на их внедрение, низкая стоимость ручного труда.

Рассмотрим роботы, встроенные в авиамашину, управляемые человеком. Авиационные комплексы с дистанционно пилотируемыми летательными аппаратами (ДПЛА) относятся к числу наиболее перспективных средств воздушной разведки. Это связано с тем, что современные технологии позволяют создавать «летающие роботы», способные с высокой достоверностью добывать разведывательную информацию, действуя над территорией противника вблизи объектов разведки. При этом повышенная скрытность действий ДПЛА, способность вести разведку круглосуточно приобретают особое значение в ходе подготовки и проведения не только войсковых, но и контртеррористических, специальных операций, о чем свидетельствует использование подобных средств американцами в Афганистане, Ираке.

Всеми перечисленными качествами обладает малогабаритный комплекс разведки и наблюдения поля боя в реальном масштабе времени с ДПЛА «Пчела-1», разработанный ведущим предприятием России в области воздушных систем наблюдения - ФГУП «НИИ «Кулон». Это второе поколение комплекса тактического назначения, в котором учтен опыт его практического применения в войсках.

Комплекс с ДПЛА «Пчела-1» используется для широкого круга задач в интересах народного хозяйства. В первую очередь к ним относятся контроль: лесных массивов или иных поверхностей с целью обнаружения очагов пожаров; состояния газо- и нефтепроводов с целью обнаружения утечек газа и разливов нефти; и др. В пользу такого использования комплекса с ДПЛА «Пчела-1» говорит то, что ему не требуются аэродромы с дорогостоящей инфраструктурой [4].

Немецкие учёные создали систему управления самолетом при помощи мыслей. В Сети появилось видео с демонстрацией системы управления полетом, где пилот не использует рычаги, кнопки, тумблеры и все прочее. Вместо этого на голову пилота надевают специальную «шапочку», считывающую активность мозга человека. Система адаптирована таким образом, что мысли человека преобразуются в сигналы для системы управления полетом. В итоге самолет летит туда, куда ему мысленно приказывает лететь пилот. Сама разработка создана для последующего создания системы контроля полета с использованием лишь мысленных команд, без необходимости запоминать все эти сотни кнопок, рычагов и тумблеров, которые находятся в кабине самолета.

Все большую популярность приобретают беспилотные летательные аппараты (БПЛА). БПЛА – беспилотный летательный аппарат военного назначения, разновидность военного робота. В задачу этих автономных систем, созданных для полёта, входит выполнение миссий, потенциально опасных для человека. В более широком смысле: мобильный, автономный аппарат, запрограммированный на выполнение каких-либо задач. Часто в литературе дроны военного образца называют беспилотниками, гражданские летательные аппараты более малых размеров принято называть дронами.

Полеты беспилотных летательных аппаратов ничем не отличаются от полетов пилотируемой авиации. БЛА оснащены системами наведения, бортовыми радиолокационными комплексами, датчиками и видеокамерами.

Беспилотники как средство ведения современной войны «дебютировали» в 1982 г. над долиной Бека в ходе войны между Сирией и Израилем [3].

С того времени БПЛА значительно усовершенствовались, а их функциональность и роль в боевых действиях постоянно возрастают.

Российские тактические беспилотники для вооружённых сил. Собственно российские беспилотники разрабатывались рядом КБ: ОКБ «Яковлева», ОКБ МиГ и «Климов» (проект «Скат», ныне закрытый), ОКБ «Сухой» (тяжелый ударный БПЛА), ОКБ «Сокол», «Транзас».

На сегодняшний день наиболее «доведенными до ума» военными беспилотниками России являются «Орлан-10» разработки компании «Специальный технологический центр» и «Дозор-600» разработки компании «Транзас».

Роль БПЛА в Вооруженных силах России еще до конца не определена. С одной стороны, беспилотники хорошее средство введения войны, с другой – в ноябре 2013 г на совещании, посвященном развитию российских ВВС Президент РФ В. Путин заявил, что масштабного, сравнимого с другими странами, использования беспилотников в ВС РФ не будет. В. Путин отметил, что беспилотники – «это не компьютерная игра, а серьезные боевые комплексы». В то же время, по его словам, использование беспилотников имеет хорошую перспективу. Может показаться, что глава государства сказал две взаимоисключающие вещи. На самом деле, скорее всего, он имел в виду отказ от ударных беспилотников – с этими функциями отлично справляются пилотируемая авиация и крылатые ракеты. Действительно, жизнь - это не компьютерная игра, и с моральной, да и военной точки зрения является сомнительным доверять принятие решения на поражение «цели» автоматизированному комплексу. Уже известно немало случаев ошибочного применения оружия против мирных жителей американскими беспилотниками в Афганистане и Пакистане. В то же время беспилотники России в качестве средств разведки и целеуказания имеет хорошие перспективы в Вооруженных силах [2].

Использование дронов в общественной жизни. Безусловно, военные плюсы здесь очевидны: при дальности полета в 3600 км, беспилотник практически без риска можно запустить вглубь, скажем, Сомали или другой горячей точки, задав определенную миссию. И, если дрон не будет сбит в пути, база получит достаточно информации для дальнейшей работы.

Однако изобретатели достаточно быстро просекли особенности беспилотного маленького робота и, недолго думая, перенесли дронов «на гражданку», впусив их в повседневный обиход многих сфер деятельности человека. Свой образ таинственных и бездушных ассасинов из будущего дроны постепенно растворяют в повседневной реальности. Рассмотрим примеры «гражданских» дронов:

Дрон-полицейский. Такого дрона нередко используют в качестве патрульных, что в целом несколько облегчает работу людей.

Дрон-спасатель. Эти дроны полезны в тех случаях, когда пробраться надо в опасное или труднодоступное для людей место

Дрон-фермер. Самые простые аппараты летают над полями, отпугивая насекомых и следя за скотом.

Таким образом, роботы начали рассматриваться производителями авиации по нескольким причинам. Первой причиной была необходимость снижения ручного труда, повышения пропускной способности и улучшения качества, так же внедрение роботов снижает количество и стоимость сложного инструмента. Робот с системой

автоматизированной коррекции, может корректировать некоторые отклонения. Робот не может делать плохие детали хорошими, но может сделать коррекцию заложенных заранее допусков, что невозможно сделать сложным инструментом.

Применение беспилотных роботов значительно упростило работу военных служб в разведки и уничтожении противника. Однако в их применении есть и минусы, у них нет чувств, человеческой гуманности и опознавании мирных граждан. К сожалению, бывали случаи, когда от деятельности БПЛА страдали мирные люди.

Беспилотники не только применяются в военных целях, но и в общественной деятельности человека. Они стали достойными помощниками людей, которые в будущем значительно повысят свою популяцию и станут самым популярным видом отправления посылки или иного другого действия.

Таким образом, роботы привнесли большой вклад в авиастроение и все разработки, рассмотренные выше, что вселяет надежду на облегчение человеческого труда в сферах авиапромышленности и общественной жизни.

Список литературы

1. Автоматическая клепка [Электронный ресурс] //Авиационный Консалтинг – Режим доступа: <http://www.aviacons.ru/Автоматическая%20клепка>.

2. Беспилотники в современной войне [Электронный ресурс] // Журнал «Оружие» - Режим доступа: <http://www.modernarmy.ru/article/333/bespilotniki-rossii-sovremenniye-i-perspektivniye-modeli>.

3. Беспилотный летательный аппарат [Электронный ресурс] // Википедия. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B5%D1%81%D0%BF%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D1%82%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%BB%D0%B5%D1%82%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%B0%D0%BF%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D1%82.

4. В России разработан летающий робот [Электронный ресурс] // Российское Агентство по системам управления – Режим доступа: <http://po-rusky.ru/news/news104.html>.

5. Пройдаков Э. К чему приведет развитие робототехники в ближайшие 10 лет. [Электронный ресурс] / Э. Пройдаков // FORBES – Режим доступа: <http://www.forbes.ru/mneniya-opinion/idei/273731-k-chemu-privedet-razvitie-robototekhniki-v-blizhaishie-10-let>.

6. Промышленный робот [Электронный ресурс] // Википедия. 11 октября 2015 г. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%BC%D1%8B%

[D1%88%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D1%82.](http://shourn.at.ua/news/promyshlennye_roboty_v_sovremennom_proizvodstve/2013-06-18-125)

7. Проценко И. Промышленные роботы в современном производстве [Электронный ресурс] / Б. Иванов, И. Проценко // ООО «Нью Лайн Инжиниринг», журнал «РИТМ» – Режим доступа: http://shourn.at.ua/news/promyshlennye_roboty_v_sovremennom_roboty_v_sovremennom_proizvodstve/2013-06-18-125.

8. Роботы высокого полета (роботизированные системы в авиапроме) [Электронный ресурс] // «High Flying Robots», Austin Weber, размещена в журнале Assembly 01 августа 2012 – Режим доступа: http://www.up-pro.ru/library/production_management/zarubejnyj-opyt/robotizirovannye-sistemy.html.

9. Роботы научились снимать краску с самолетов с помощью лазеров [Электронный ресурс] // Схема – Режим доступа: <http://www.shema.ru/news/view/914/>.

10. Роботы-змеи в самолётостроении [Электронный ресурс] // *По материалам майского номера Research News, выпускаемого институтом Фраунгофера.* – Режим доступа: <http://edurobots.ru/2014/05/roboty-zmei-v-samoletostroenii/>.