

МОДУЛЬНЫЙ КОРПУС БЕСПИЛОТНОГО ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА

Рюмцев А.А., Остриков О.М., Астраханцев С.Е.

Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого

Одной из основных проблем, с которой сталкивается госавтоинспекция, является мониторинг дорог для обнаружения и быстрого реагирования служб на нарушения и аварийную обстановку на дорогах. Также подобная проблема в мониторинге существует и в спасательных, пожарных службах для определения мест пожаров и наводнений или иных чрезвычайных ситуаций. Также для мониторинга границ государства мониторинг является необходимым.

Решение проблемы камерами наблюдения или наблюдателями при обходе не могут дать полной картины происходящего и своевременно дать сигнал об обнаружении чрезвычайного происшествия. Также в таможенной службе данные пути решения проблемы не являются абсолютным выходом. Съёмка со спутника также не даёт полной и чёткой картины, в связи с тем, что качество изображения передаваемого со спутника в настоящее время не обладает нужным качеством.

Учитывая вышеперечисленные замечания, предлагается использовать для решения поставленных задач беспилотные летательные аппараты (БЛА), в виду их непревзойденной маневренности и возможности совершения полетов в сложных условиях полета, когда работа, осуществляемая посредством летательного аппарата, представляет повышенную угрозу жизни пилота, возможности мониторинга в широком угле обзора, возможности выполнения иных функций, как то метеорологических, исследовательских, для проведения аэрофото-съемки. Следует отметить также сравнительно низкую стоимость аппарата и его обслуживания, относительно аппаратов, пилотируемых летчиком. Однако ряд особенностей современных БЛА пока не позволяет говорить о широкой универсальности данных средств и о совершенстве их конструкций. Как правило, БЛА создаются сразу под определенную задачу, которую они должны решать, без возможности их переоснащения под иные цели. Зачастую, задачи, решаемые БЛА, требуют длительного и активного использования аппарата, что зачастую ограничивается в виду малого запаса энергии летательного средства. Таким образом можно выделить ряд проблем, существующих на данном этапе развития конструкции БЛА:

- узкий диапазон решаемых задач;
- ограниченное зарядкой время пребывания в воздухе;
- низкая степень ремонтпригодности аппарата в полевых условиях;
- высокая стоимость аппарата и его обслуживания.

Как решение перечисленных проблем предлагается модульный корпус БЛА.

Корпус самолёта собирается из однотипных модулей, несущих в себе необходимое для работы оборудование. Модуль корпуса, представленный на рис. 1, имеет вид цилиндра, на одном торце которого располагается замковое соединение, а с другого торца - выступ с пазами, который входит в замковое соединение другого модуля, базируя их относительно друг друга.

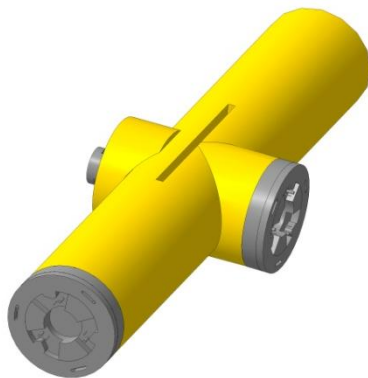


Рис. 1 – Пример модуля с замковыми соединениями

Также модуль имеет цилиндрическое ответвление того же диаметра, что и основной цилиндр модуля, и также имеющий или выступ с пазами на торце, или замковое соединение. Соединения имеют конструктивные отверстия для установки в них в дальнейшем скользящих контактов для электрического и информационного сообщения между оборудованием, расположенным в полостях модуля. Также в модуле предусмотрен разъем для крепления дополнительной приставки с выступом или замковым соединением на свободном торце для расширения возможности соединения модулей относительно друг друга. Из модулей собирается любая конфигурация БЛА (рис. 2).

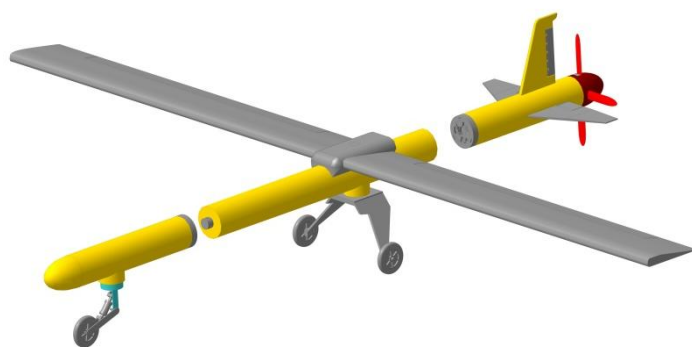


Рис. 2 – Беспилотный летательный аппарат (модули разъединены)

Кроме цилиндрических модулей предлагается производить модуль носовой, имеющий с аэродинамическую форму с одной стороны и замковое соединение или выступ с пазами с другого торца. Данный модуль также полый и предназначен для установки в него различного оборудования. Данный модуль

предполагается устанавливать не только в носовой части аппарата, но и использовать его как корпус навесного оборудования, расположенного вдоль корпуса аппарата.

Данная конструкция позволяет быстро производить замену модуля с блоком питания; собирать корпус аппарата из модулей, содержащих различное по назначению оборудование без изменения формы фюзеляжа; в производстве модулей корпуса БЛА используется одна литейная форма, что позволяет снизить расходы на производство; при разрушении или повреждении какого-то из модулей их можно быстро заменить, тем самым быстро ввести аппарат обратно в строй. Также, для смены вида работ, выполняемы БЛА не требуется покупка нового аппарата, а необходимо лишь докупить модуль с нужной программной начинкой, что значительно сокращает затраты пользователя конечным продуктом.

Следует отметить такое требование к конструкции замковых соединений модулей, как быстрое закрепление/открепление модулей, стойкость к вибрациям, и механическим ударам.

Модули

Принцип создания модулей БЛА основан на жёстком, прочном креплении и точном базировании деталей относительно друг друга, а также быстром их креплении и раскреплении.

Примером такого подхода может служить крепление, представленное на рис. 2 а, б.

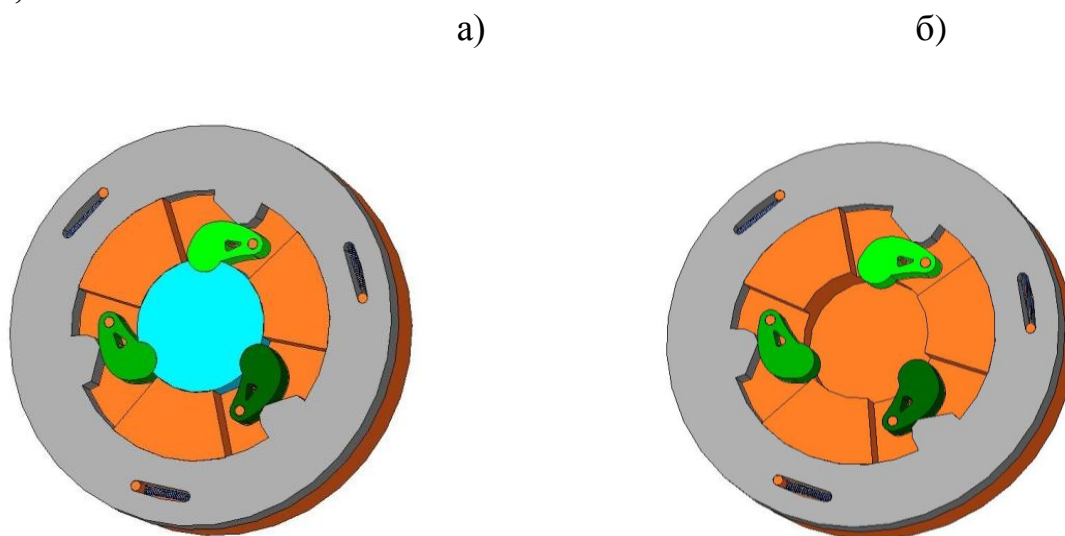


Рис. 3 – Замок модуля:

а) замок модуля в закрытом состоянии при соединении двух модулей; б) замок в раскрытом состоянии;

Предлагаемый продукт позволяет пользователю собирать БЛА нужного функционального назначения с возможностью расширения или изменения диапазона функций. Быстро заменять выведенные из строя модули с оборудованием.

Спецификой бизнеса является выпуск модулей с соединениями типа «замок», позволяющих производить быстрое закрепление\открепление модулей друг от друга, а также соединение их с частями самолёта и присоединением к ним навесного оборудования.

Согласно [2] объем мирового рынка беспилотных летательных аппаратов (БЛА) в предстоящее десятилетие (2014–2023) составит 67,3 миллиарда долларов.

Около 35,6 миллиарда долларов будет израсходовано на производство беспилотных аппаратов, 28,7 миллиарда долларов – на проведение НИОКР в области беспилотной техники, два-три миллиарда долларов – на сервисное обслуживание БЛА. Согласно тому же источнику расходы распределяются следующим образом: производство БЛА – 14,2 миллиарда долларов, производство наземных станций управления – 6,6 миллиарда долларов, выпуск бортовых полезных нагрузок – 14,8 миллиарда долларов.

В качестве альтернативных вариантов решения проблем пользователя мировые авиапроизводители предлагают создавать БЛА на элементах питания большей ёмкости, использование навесного оборудования. Однако ремонт и стоимость данных аппаратов значительны и универсальность их ограничена количеством навесного оборудования, которое возможно установить на аппарат. В качестве примера БЛА, решающих поставленные проблемы, могут служить следующие образцы Израильских БЛА;



Рис. 4 – БПЛА Heron и Hermes 900 (Silver Arrow) – дальний разведчик (Израиль)

Таким образом предметом продажи являются: модули универсальные корпуса, приставка-переходник, модуль носовой, соединения-замки. Потенциальный покупатель - авиастроительные заводы: Aeronautics Defense Systems, BlueBird Aero Systems, Elbit Systems, E.M.I.T. Aviation, Israel Aircraft Industries, Innocon Innovative Controllers Ltd, Tadiran, Top I Vision, Urban Aeronautics, Уральском заводе гражданской авиации, Смоленский авиационный завод, Ку-мАПП, Транзас, НПК «Иркут», МиГ и Климов, КБ «Луч» (концерн «Вега»), ООО НПП "Автономные аэрокосмические системы – GeoСервис, Ryan Aeronautical, Lockheed, Боинг, General Atomics, SPERWER B.

К основным рискам бизнеса можно отнести:

- высокая конкуренция в сфере;

- неверно выбранный объем финансирования;
- слабая команда;
- слабые связи с партнёрами для выпуска комплектующих, двигателей, навесного оборудования;

В качестве путей снижения рисков предлагаются следующие варианты:

- качественная реклама на авиашоу, форумах, конференциях;
- предлагается воспользоваться услугами бухгалтеров и экономистов для точного расчёта необходимых инвестиций;
- поиск и набор высококлассных специалистов, инженеров и экономистов;
- участие в конкурсах, тендерах по разработке БЛА.

Список использованных источников

1. Израильские беспилотники [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ilgid.ru/science/bpla.html> – Дата доступа 10.09.2015.
2. Мировой рынок беспилотников [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://vpk-news.ru/articles/18914> – Дата доступа 02.11.2015.