

КОМПЛЕКС ДПЛА ДЛЯ ПАТРУЛИРОВАНИЯ И ИНСПЕКТИРОВАНИЯ  
ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ

н. с. Смоляков А. В.

Беспилотные и дистанционно-пилотируемые летательные аппараты представляют в настоящее время одно из наиболее динамично развивающихся направлений в области создания новых типов летательных аппаратов. Опыт разработки и боевого использования малоразмерных ДПЛА доказал их высокую эффективность применения в военных целях для решения задач разведки, целеуказания, отвлечения и подавления средств ПВО противника, радиоэлектронного противодействия. Комплексы ДПЛА состоят на вооружении ряда стран, ведутся разработки новых комплексов с улучшенными показателями стоимости и эффективности.

Рассматриваются перспективы использования комплексов ДПЛА и для решения круга задач в гражданской области: воздушного наблюдения, картографирования и поиска. Однако широкому мирному применению ДПЛА препятствует высокая их стоимость (цена типового современного комплекса ДПЛА достигает нескольких миллионов долларов) и недостаточная надежность.

Поэтому очень актуальным является поиск путей снижения стоимости жизненного цикла ДПЛА гражданского назначения. Этому способствует прогресс современной техники в области микроэлектроники и вычислительной техники, датчиков, систем навигации, управления и контроля, средств сбора, обработки и передачи данных, аэродинамики, композиционных материалов, легких и экономичных двигателей внутреннего сгорания, а также современные методы проектирования сложных систем, обеспечивающих комплексный учет факторов, способствующих снижению стоимости.

Необходимо рассчитывать на первоочередное использование гражданских ДПЛА в пустынных и малонаселенных районах, пока их надежность не будет доведена до уровня, необходимого для сертификации.

Техническое задание на создание комплекса ДПЛА для патрулирования и инспектирования промышленных объектов было разработано лабораторией "Aerospacial" Мексиканского национального университета и специалистами НИИ проблем физического моделирования при ХАИ, а начальный этап работ выполнен группой беспилотной авиации НИЛ ОСКБ ХАИ в рамках госбюджетной темы № Г-804-277/94.

Группа беспилотной авиации была организована в Харьковском авиационном институте более 20-ти лет назад и является в настоящее время одним из ведущих исполнителей работ по ДПЛА Министерства

обороны Украины. Накоплен опыт и гражданского использования ДПЛА: для аэрофотосъемки, исследования атмосферы, противорадовой защиты и для биологической защиты растений.

Группа будет выполнять основную часть работ по созданию комплекса ДПЛА на последующих этапах и координировать работу других исполнителей данной темы.

Заданием предусматривается, что ДПЛА должен совершать полеты в радиусе до 50-ти км при управлении в реальном масштабе времени и на дальность до 250 км при полетах в автоматическом режиме. Рабочая высота полета - от 80 до 5000 метров. Масса полезной нагрузки - до 15 кг. Комплекс ДПЛА должен применяться с неподготовленных участков местности ограниченных размеров.

Анализ требований технического задания и опыт предшествующих разработок позволил определить состав комплекса ДПЛА, представленный на Рис.

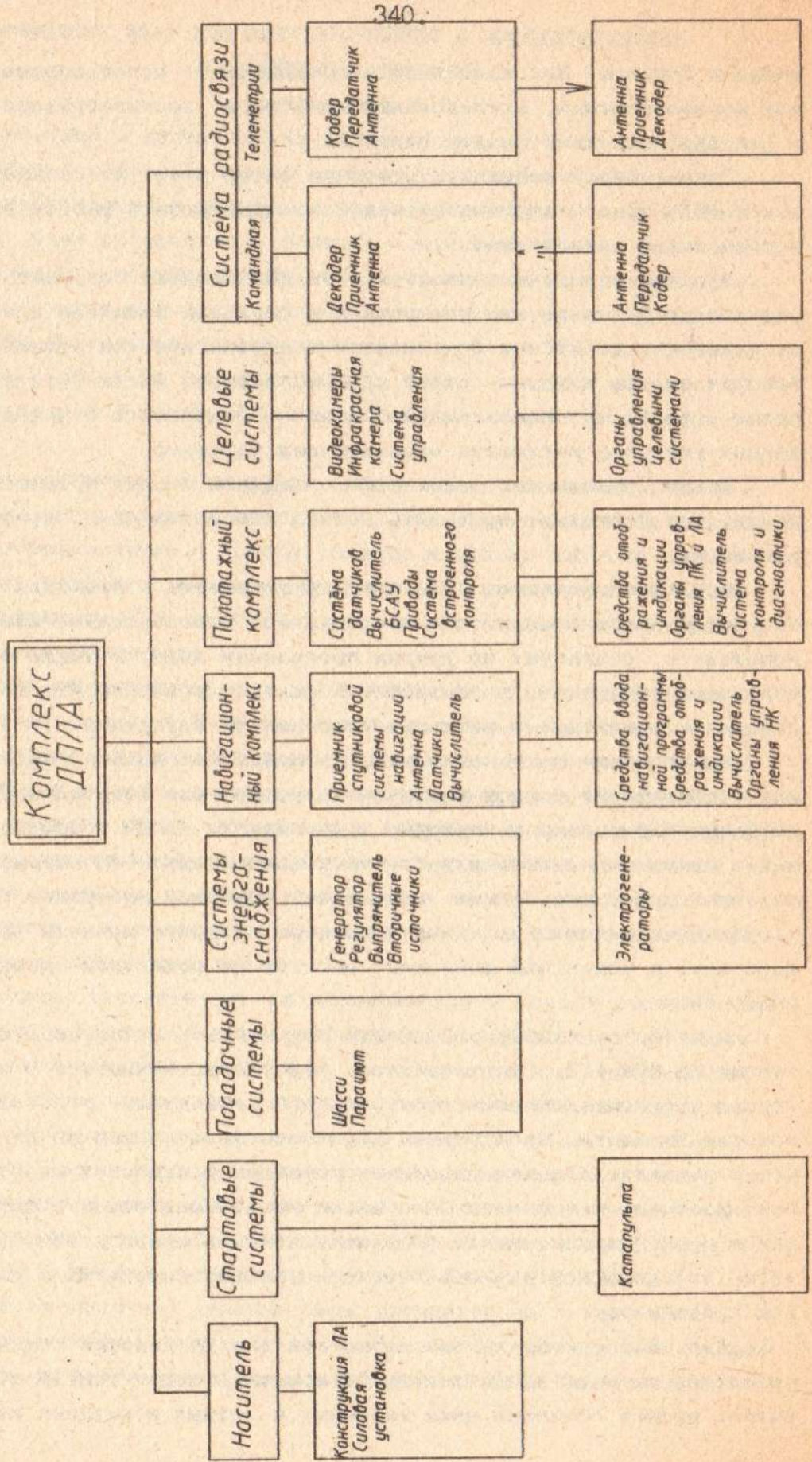
Создание комплекса ДПЛА предусматривается в несколько этапов. На первом этапе планируется максимальное использование компонентов комплексов, созданных по другим программам ДПЛА, а также вводятся некоторые упрощения, позволяющие в краткие сроки перейти к летной отработке комплекса в реальных условиях эксплуатации.

В частности на данном этапе не предусматривается гироскопическая стабилизация блоков полезной нагрузки. Две видеокамеры и инфракрасный сканер неподвижно закрепляются на ЛА и целевая информация будет записываться в бортовых накопителях без передачи на наземный пункт управления. Управление полезной нагрузкой сводится к включению-выключению камер и сканера в нужные моменты времени и, возможно, к изменению фокусного расстояния объектива одной из видеокамер.

В качестве базового носителя планируется использовать доработанный ЛА ХАИ-112. Старт носителя будет обеспечиваться с помощью хорошо зарекомендовавшей себя рамочной катапульты, а посадка - с помощью парашюта. Произведены доработки конструкции ЛА для размещения парашюта большей площади и усилению посадочных амортизаторов. Изменена компоновка ЛА с целью увеличения объемов топливных баков и уменьшения миделя фюзеляжа. Консоли крыла носителя могут легко складываться для обеспечения транспортировки ЛА в специальном контейнере.

Для обеспечения летных характеристик ЛА силовая установка выполняется на базе двигателя Д-150 взлетной мощностью 10 л.с. Двигатель прошел объемный цикл наземных и летных испытаний по нес-

# СОСТАВ КОМПЛЕКСА ДПЛА 1-20 ЭТАПА



340

бортовая часть

внешняя часть

кольким программам ДПЛА, выпускается малой серией с помощью заводов ФЭД и ХАЗ и по техническому уровню соответствует лучшим образцам данного класса ДВС.

Бортовая система энергоснабжения включает электрогенератор, установленный на двигателе ЛА, регулятор, выпрямитель и вторичные источники постоянного и переменного тока. В качестве основного и резервного наземных источников электроэнергии планируется применить стандартные электроагрегаты.

Большой объем работ по созданию комплекса приходится на пилотажно-навигационные системы. Основные направления работ:

- отработка структуры, алгоритмов работы и программного обеспечения новой бортовой системы автоматизированного управления и навигации;

- комплектация БСАУ датчиками нового поколения;
- замена аналогового вычислителя БСАУ микропроцессорным;
- ввод в состав комплекса спутниковой системы навигации;
- разработка и комплектация рабочих мест пилота и штурмана-оператора.

Как показал произведенный информационный поиск, при наличии достаточного финансирования не должно быть проблем с приобретением качественных датчиков БСАУ, производимых на Украине и в России.

К сожалению экспертиза имеющихся отечественных микропроцессорных контроллеров для вычислителя БСАУ не дала приемлемых результатов. Лучшие из них не удовлетворяют предъявленным требованиям по вычислительной мощности, а стоимость их непомерно высока.

В результате выбор был остановлен на контроллере 6012 серии "Micro-PC", предлагаемым на нашем рынке американской фирмой Octagon-Systems.

Аналогично, из-за отсутствия подходящих отечественных аналогов, было принято решение о закупке приемника спутниковой навигации фирмы Trimble-Navigation (США), которая является одним из ведущих мировых производителей данного вида техники и имеет на территории стран СНГ развитую сеть дилеров. Приемник обеспечивает определение местоположения ЛА в любой точке Земного шара с точностью до 10 метров, при этом масса приемника с антенной составляет менее 100 г.

Предусматривается на первом этапе создание единого автоматизированного рабочего места пилота-оператора и штурмана, с которого будет вестись и управление блоками полезной нагрузки. Достигнута предварительная договоренность об участии в данной работе отдела

САУ НИИ ПФМ. В качестве базового программного обеспечения процессов управления и навигации наземной ЭВМ планируется использовать наработки НИИ комплексной автоматизации (г. Донецк), а алгоритмы и программы обеспечения контроля и диагностики бортовых и наземных систем будут разрабатываться группой диагностики каф. 603 ХАИ.

Коплектация и отладка блоков полезной нагрузки будет производиться научно-техническим центром РЕМИТ ХАИ на основе видеокамер (комкордеров) фирмы "SONY" и инфракрасного сканера разработки Харьковского института низких температур.

Система радиосвязи в комплексе ДПЛА выступает в качестве связующего звена между бортовыми и наземными частями навигационных, пилотажных и целевых систем. Основу системы составит разработка НИИ комплексной автоматизации (г. Донецк). Система включает два канала - командный и телеметрический. Повышение мощности передающих блоков и помехозащищенности каналов обеспечивают уверенную связь с летательным аппаратом в реальном масштабе времени на дистанциях до 80-ти км. Диапазон рабочих частот системы совпадает с рекомендациями Международного Союза Электросвязи. Обеспечивается управление как одиночным ДПЛА, так и группой до 6-ти ЛА. Есть возможность на следующих этапах выполнения работы дополнить систему широкополосным каналом для передачи видеоинформации с борта ЛА.

Как объект проектирования современный комплекс ДПЛА представляет собой сложную человеко-машинную систему с развитой иерархической структурой, большим числом элементов, внутренних и внешних связей.

Комплекс ДПЛА гражданского назначения является новым объектом техники и базируется на новых для гражданской авиации концепциях. У заказчиков разработки отсутствует прошлый опыт эксплуатации такой техники, они имеют неясные представления о возможностях ДПЛА, особенностях и ограничениях их применения, способах использования. Поэтому исходные требования заказчика при начале разработки носят, как правило, очень приблизительный характер.

Именно в силу этого было принято решение реализовать комплекс ДПЛА 1-го этапа в несколько упрощенном виде, чтобы как можно быстрее перейти к летной работе в реальных условиях. Совместная с заказчиком опытная эксплуатация комплекса даст возможность уточнить его облик, структурное построение и тип каждого компонента, установить более обоснованные диапазоны основных характеристик, обеспечивающих выполнение комплексом ДПЛА своего целевого назначения.