

С. М.-К. Бакмаев, Д. А. Демский, В. В. Иванов, А. В. Тарасенко

Аэродинамически стабилизированная аэростатическая система

Описывается проект малоразмерного привязного аэростата, предназначенного для измерения скорости и направления ветра на высотах до 1000 м без привязки к высотным сооружениям.

Ключевые слова: привязной аэростат, гибридный аэростат, мониторинг воздушного пространства, композиционные материалы.

Об авторах

Бакмаев Сабир Магомет-Кадиевич — ведущий сотрудник ЗАО «МПОТК «ТЕХНОКОМПЛЕКТ», г. Дубна, Московская область.

Демский Дмитрий Александрович — руководитель проекта ЗАО «ЦЭСС», г. Москва.

Иванов Валерий Викторович — коммерческий директор ЗАО «МПОТК «ТЕХНОКОМПЛЕКТ», г. Дубна, Московская область.

Тарасенко Андрей Валерьевич — доцент кафедры проектирования сложных технических систем Государственного университета «Дубна».

В настоящее время для решения задач мониторинга воздушного пространства и земной поверхности, метеорологических наблюдений и так далее используются привязные аэростатные комплексы. Крупнейшие современные аэростаты, используемые для решения военных и специальных задач стратегического характера, имеют объём баллона 12000—17000 м³ [1; 2]. Краткосрочные или локальные задачи (например, наблюдение за местностью в радиусе нескольких километров) могут быть решены малыми аэростатными комплексами, имеющими объём порядка 10 м³, полезную нагрузку — несколько килограммов и высоту полёта, измеряемую сотнями метров. Очевидным преимуществом малоразмерных аэростатов является относительно низкая стоимость их производства и эксплуатации.

В работе представлен проект малоразмерного привязного аэростата, разрабатываемого ЗАО «МПОТК «ТЕХНОКОМПЛЕКТ».

Аппарат предназначен для исследования ветроэнергетических ресурсов (скорости и направления воздушных потоков, включая вертикальную составляющую). Согласно техническому заданию проекта взлётная масса аппарата, включая полезную нагрузку, не должна превышать 9.5 кг, диапазон рабочих высот — до 1000 м.

Спроектированный аппарат (рисунок) имеет фюзеляж круглого поперечного сечения, в котором размещена система управления и аккумулятор. В носовой части установлены датчики и аппаратура для измерения скорости и направления ветра (термоанемометр, трубка Пито), а также барометр-высотометр. Прямоугольное крыло образовано профилем FX63-137, на его концах закреплены аэростатические баллоны. Суммарный объём баллонов $V=11.6$ м³ позволяет аппарату подниматься на высоту 1 км при отсутствии ветра.

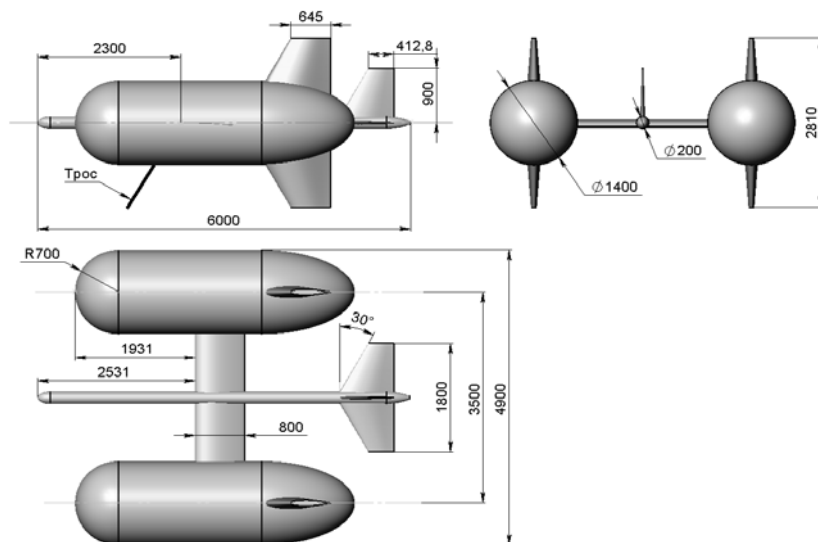


Рисунок. Аэродинамически стабилизированная аэростатическая платформа

Свойственная малоразмерным аэростатам проблема потери высоты под действием ветра решается применением гибридной схемы: в дополнение к аэростатическим баллонам на аппарате установлено крыло. Для обеспечения точности измерения направления ветра в горизонтальной и вертикальной плоскостях аппарат использует аэродинамические принципы стабилизации, что отражается в его названии: аэродинамически стабилизированная аэростатическая платформа (АСАС). Управление и балансировка по каналам тангажа, курса и крена осуществляется автопилотом, соответственно, с помощью рулей высоты, направления и элеронов.

Минимальный вес конструкции обеспечивается за счёт применения композиционных материалов. Обшивка аппарата выполнена из углеткани, пропитанной эпоксидной смолой, наполнитель, обеспечивающий устойчивость обшивки — из пенопласта *Rohacell*.

Проведение лётных испытаний экспериментального образца АСАС запланировано на 2016 год.

Проект реализуется в рамках выполнения прикладных научных исследований и экспериментальных разработок (ПНИЭР) по Соглашению о предоставлении субсидии № 14.579.21.0082 при финансовой поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации. Уникальный идентификатор ПНИЭР RFMEFI57914X0082.

Библиографический список

1. Верба, Г. Е. Современные мировые тенденции создания воздухоплавательной техники в интересах силовых ведомств / Г.Е. Верба [и др.] // Известия Южного федерального университета. Технические науки. — 2012. — № 3. — С. 49—58.
2. Сокут, С. На помощь «АВАКСам» идут аэростаты // Независимое военное обозрение. — 2003. — 17 марта.

Поступила в редакцию
22.12.15