

Номинация «За успехи в создании систем и агрегатов для авиастроения»

Создание, внедрение и адаптация

бортовой аппаратуры спутникового канала связи на БпЛА

для передачи командной, телеметрической и целевой информации

В октябре 2021 года руководством АО «Кронштадт» была поставлена задача оснастить Беспилотный летательный аппарат аппаратурой для организации спутникового канала связи между БпЛА и наземными пунктами управления. Необходимо было разработать, внедрить и адаптировать на борту БпЛА радиолинию, позволяющую передавать как командно-телеметрическую, так и целевую информацию на дальностях полета, превышающих дальности прямой радиовидимости установленных радиолиний, а также иметь возможность управлять БпЛА в гористой местности.

Ранее до этого не один БпЛА в РФ не был оснащен спутниковым каналом связи для передачи данных большого объема. Использовались лишь радиолинии прямой радиовидимости, что существенно сокращало дальность полета БпЛА и ограничивало радиус действия БпЛА.

При создании бортовой аппаратуры спутникового канала связи управления и передачи данных был применен комплексный подход к решению поставленной задачи, которое началось с проработки вопросов возможности использования орбитальных группировок космических аппаратов для ретрансляции информации при работе с БпЛА, анализа особенностей спутниковой связи в различных частотных диапазонах как гражданских, так и военных отечественных орбитальных группировок космических аппаратов.

В дальнейшем были проведены работы по оценке различных промышленных предприятий России по возможности организации выпуска аппаратуры, проведения опытно-конструкторских работ в части разработки составных частей комплекса, применения инновационных решений на отечественной элементной базе.

Выбранные решения позволили уже в начале 2022 года АО «Кронштадт» разработать экспериментальный образец аппаратуры спутникового канала связи и первым в Российской Федерации успешно завершить наземные и летные испытания на беспилотном летательном аппарате с применением спутникового канала связи управления и передачи данных. Было проведено более 15 испытательных полетов.

Полученные результаты испытаний легли в основу СЧ ОКР «Создание бортовой аппаратуры спутникового канала связи», с первыми опытными образцами которой уже в сентябре 2022 года были начаты стендовые и наземные испытания. Через 6 месяцев проведены первые испытательные полеты с опытными образцами аппаратуры. **Рабочей конструкторской документации присвоена литера «О».**

На сегодняшний день осуществлено в общей сложности более 30 испытательных полетов.

Залогом успешного проведения работ в столь короткие сроки по созданию, внедрению и адаптации аппаратуры спутникового канала связи стали:

1. Принятие основных конструкторских и технологических решений на основе подробного анализа существующих образцов техники и проведения предварительных расчетов. Например, расчета энергетического бюджета радиолинии, анализа возможностей и технических характеристик различных орбитальных группировок космических аппаратов, расчета необходимых орбитально-частотных ресурсов для передачи информации.

2. Применение при разработке аппаратуры существующих технологических решений, успешно используемых в гражданской технике и в промышленности, при условии проведения необходимых доработок в части защиты аппаратуры от внешних воздействующих факторов. Таких как, механические удары и вибрации, «климатика» и электромагнитная совместимость и т.п.

Проведенные успешные испытательные полеты БпЛА с применением аппаратуры спутникового канала связи повлияли и на логику её применения. Простота использования, возможность передавать большой объем информации (например, видеокадры в реальном масштабе времени в разрешении FULL HD), устойчивая радиосвязь при маневрах БпЛА (до +/- 30° углах крена) привели к тому, что из радиолинии, которую вначале работ планировали использовать только при полете БпЛА за горизонтом, спутниковый канал радиосвязи стал вторым основным радиоканалом управления БпЛА и передачи данных на всем протяжении полета – от момента старта до посадки.