

Компания ИНЕЛСО: компоненты BLITZSensor, BLITZMotor, BLITZConnect для беспилотных транспортных средств

А. Бекмачев, к.т.н.¹

УДК 621.313.13 | ВАК 2.2.2

Беспилотные транспортные средства сегодня находят применение в самых разных областях – от промышленности и транспорта до сельского хозяйства и мониторинга состояния среды. Номенклатура беспилотных аппаратов постоянно расширяется. Компания ИНЕЛСО осуществляет комплексную поставку ключевых компонентов для применения в беспилотных, автономных транспортных средствах. В статье представлен обзор целевых рынков беспилотных транспортных средств и подборка предлагаемых компанией ИНЕЛСО специализированных электронных и электромеханических компонентов марок BLITZSensor, BLITZMotor, BLITZConnect.

В номенклатуру поставляемых ИНЕЛСО решений входят датчики движения на различных физических принципах и узлы систем навигации, электронные компасы, электроприводы, контроллеры, приемники спутниковой навигации, антенны, источники питания, компактные сигнальные, силовые и радиочастотные соединители, вращающиеся контактные устройства и различные аксессуары, такие как лопасти воздушных винтов и импеллеры (рис. 1).

Основные области применения беспилотной техники: сельское хозяйство; геодезия и картография, геоинформационные системы, кадастр; промышленный мониторинг; безопасность и охрана; логистика и доставка; землеустроительные работы; разработка, добыча и транспортировка полезных ископаемых; промышленное, гражданское строительство и BIM (информационное моделирование зданий); службы поиска и спасения в чрезвычайных ситуациях; экологический мониторинг среды.

Рассмотрим основные группы беспилотной техники, которые также называют дронами (drones).

ВОЗДУШНЫЕ БЕСПИЛОТНЫЕ СРЕДСТВА: БПЛА, БЛА, БВС ИЛИ UAV

Наиболее массовым сегментом является воздушный беспилотный транспорт. Русскоязычная терминология для обозначения летающих беспилотников находится в стадии формирования, поэтому мы в качестве аналогов англоязычного термина UAV (unmanned aerial vehicle)

будем использовать следующие: беспилотный летательный аппарат (БПЛА и БЛА), беспилотное воздушное судно (БВС) или беспилотная авиационная система (БАС) (рис. 2).

По конструктивному принципу принято различать БПЛА следующих типов:

- самолетного типа, включая реактивные;
- вертолетного типа и мультироторные (коптеры, мультикоптеры);
- комбинированного типа, включая привязные, аэростатные и др.

БПЛА самолетного типа могут иметь шасси для взлета и посадки или стартовать с катапульты и приземляться на встроенном парашюте. Толкающий либо тянущий винт может приводиться в движение как компактным двигателем внутреннего сгорания, так и электродвигателем, получающим питание, чаще всего, от бортовых химических источников тока, а также от таких, пока экзотических источников, как солнечная батарея или водородная топливная ячейка.

Беспилотные вертолеты и коптеры, в отличие от беспилотных самолетов, менее требовательны к наземной инфраструктуре в месте взлета и посадки, но более сложны конструктивно в случае классической вертолетной схемы, либо требуют более сложного программного управления для многовинтовых моделей.

Комбинированные БПЛА сочетают в себе черты самолетных и вертолетных схем, могут включать в себя элементы конструкции аэростата с управляемой «плавучестью» и даже воздушного змея на привязи.

Вне зависимости от типа, БПЛА используют инерциальные датчики BLITZSensor для определения своего

¹ ООО «ИНЕЛСО», проектный менеджер.

применяют электродвигатели (ЭД) BLITZMotor разных типов: коллекторные, бесколлекторные (на постоянных магнитах – BLDC), а также специализированные электро-механические сборки на их основе – сервоприводы или рулевые машинки.

Электродвигатели на борту БПЛА также можно разделить по функциональному назначению, которое определяет их габариты и конструкцию: для крупных летательных аппаратов; для БПЛА самолетного типа; для FPV-дронов; для сельскохозяйственной авиации. Как правило, для управления одиночным ЭД или группой согласованных ЭД применяется специализированный контроллер, приобретаемый в комплекте или отдельно.

Антенна приемника сигналов ГНСС может иметь различный вид в зависимости от частотных свойств, избирательности, места размещения и степени защищенности от помех. Наиболее распространенные варианты: спиральная (геликоидная), штыревая, компактная (патч-антенна), «грибок», помехозащищенная многосегментная фазированная (CRPA).

Надежность коммутации сигнальных, радиочастотных и силовых электрических цепей на борту БПЛА в условиях вибрации, перепадов температур и давления обеспечивается благодаря применению широкой гаммы соединителей BLITZConnect.

В качестве необходимых аксессуаров БПЛА упомянем запасные пропеллеры – лопасти воздушных винтов, преобразователи напряжения и аккумуляторы. Для повышения КПД тяговые ЭД вместо открытых пропеллеров могут комплектоваться импеллерами.

НАЗЕМНЫЕ БПТС (AGV)

Наземные беспилотные транспортные средства (БПТС, или AGV (autonomous ground vehicles)) – еще один интенсивно развивающийся класс беспилотных транспортных средств гражданского назначения, соизмеримый по распространенности с БПЛА (рис. 3).

Можно выделить следующие основные типы БПТС:

- для дорожной сети общего пользования;
- для пересеченной местности, бездорожья;
- напольные для закрытых помещений.

БПТС для дорожной сети общего пользования, начав свою экспансию с рельсового и тросового транспорта и закрытых полигонных автотрасс, уже выбрали на городские дороги общего пользования и междугородные магистрали. Это беспилотные такси, колесные роботы-доставщики, магистральные грузовики-тягачи.

БПТС для пересеченной местности и бездорожья могут быть как колесными, так и гусеничными, использовать и более редкие типы движителей и их комбинации: шнековые, шагающие, воздушные подушки и др. Их назначение – перевозка грузов, обследование местности в опасных для человека условиях, тушение техногенных

и природных пожаров, разбор завалов, разминирование, работа в карьерах и др.

Напольные БПТС для закрытых помещений – это то, что привычно называется роботизированными тележка-ми промышленного назначения. Их назначение – перемещение грузов на закрытых территориях складов, грузовых терминалов, безлюдных цехов, там, где создана соответствующая информационная и технологическая инфраструктура, обеспечивающая безаварийное маневрирование.

Как и в авиационной беспилотной технике, в наземной востребованы практически все перечисленные выше инерциальные компоненты для измерения параметров движения и узлы навигационных и пилотажно-навигационных систем. Существенным дополнением, улучшающим качество навигации на земле, служит интеграция систем технического зрения на базе мультиспектральных видеокамер высокого разрешения и лазерных лидарно-дальномерных систем, которые, при использовании соответствующего программного обеспечения, позволяют в реальном времени строить трехмерные карты местности и распознавать препятствия, живые и неживые объекты. Существенную помощь в навигации оказывает сеть стационарных наземных опорных станций, а в помещениях – сеть маломощных радиомаяков.

На БПТС широко применяются тяговые ЭД; сервоприводы с контроллерами; различные типы соединителей, включая герметичные; приемные антенны ГНСС.

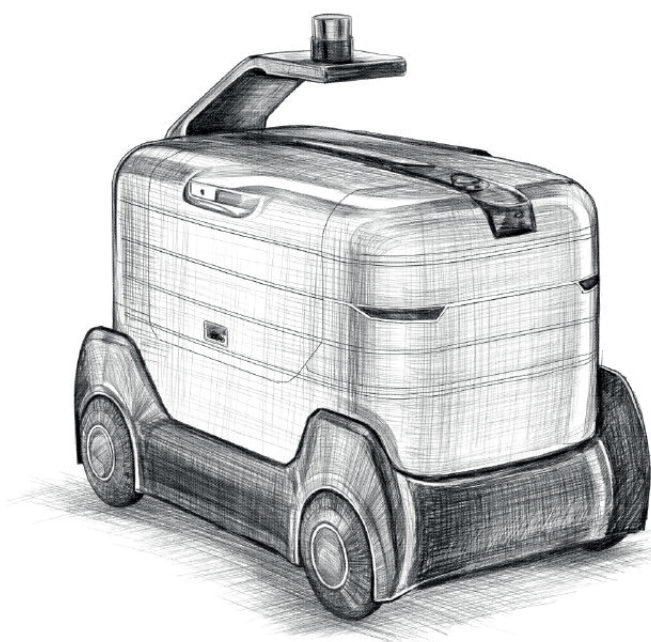


Рис. 3. БПТС на примере колесной грузовой платформы

МОРСКИЕ И РЕЧНЫЕ БЕСПИЛОТНЫЕ АППАРАТЫ

Номенклатура и терминология беспилотников для водной среды обширна, рассмотрим их последовательно:

- надводные безэкипажные суда;
- подводные беспилотные аппараты

Для обозначения надводных безэкипажных судов (БЭС, или USV (unmanned surface vessels)) может использоваться и более специализированный термин: МАНС (морские автономные или дистанционно управляемые надводные суда), или MASS (maritime autonomous surface ships).

Для обозначения подводных беспилотников (UUV (unmanned underwater vehicle)) в отечественной терминологии устоялись следующие аббревиатуры: ТНПА (телеуправляемый необитаемый подводный аппарат, или ROV (remotely operated vehicle) и АНПА (автономный необитаемый подводный аппарат, или AUV (autonomous underwater vehicle)).

Пожалуй, первыми плавающими дронами следует признать брандеры – малые беспилотные суда, предназначенные для поджога или подрыва неприятельских кораблей. Известные еще со времен парусного флота, БЭС уже на новом технологическом уровне в течение последнего столетия продолжают оставаться значимой силой в военных конфликтах. Другой грозный морской беспилотник, не теряющий актуальности, – торпеда.

Но у беспилотников для водной среды есть множество и мирных задач, связанных с проведением гидрографических, аварийно-спасательных, ремонтных, монтажно-строительных и даже археологических работ, исследованием геологии, растительного и животного мира рек

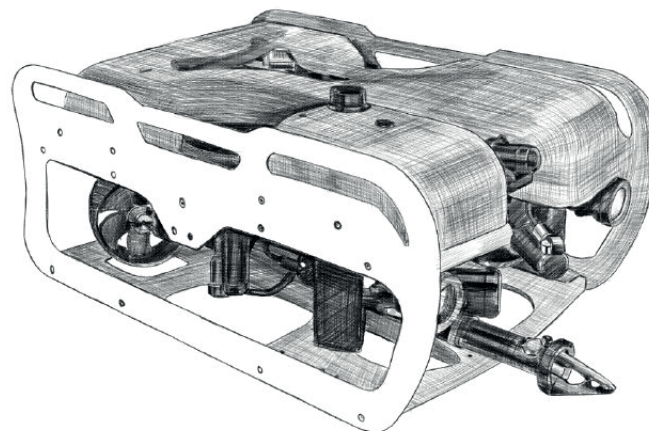


Рис. 4. Подводный беспилотный аппарат (ТНПА)

и морского дна. Для этих целей создано огромное разнообразие ТНПА и АНПА, отличающихся техническим оснащением, степенью автономности, допустимой глубиной погружения и др. (рис. 4).

Как и прочие беспилотники, ТНПА и АНПА трудно представить без инерциальных датчиков и навигационных модулей, магнитометров, измерителей крена-дифферента (инклинометров), электронных компасов, герметичных соединителей, сервоприводов и специализированных ЭД с гребными винтами для подводного транспорта – трастеров.

Номенклатура поставляемых компанией ИНЕЛСО компонентов для беспилотной техники всех типов продолжает расширяться. Актуальная информация доступна на сайте www.inelso.ru. ●