

**ПЕРЕЧЕНЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПОТРЕБНОСТЕЙ И ПРЕДЛАГАЕМЫЕ ВАРИАНТЫ ТЕМ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ НИОКР,  
ВЫПОЛНЕНИЕ КОТОРЫХ НЕОБХОДИМО ДЛЯ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ ПРОЕКТОВ-МАЯКОВ**

№№	Технологические потребности для проекта-маяка	Предлагаемые варианты тем для выполнения НИОКР	Описание
<b>1. Проект-маяк «Беспилотная аэродоставка грузов»</b>			
3.1	Средства управления/контроля полета БВС	Разработка научно-обоснованных подходов к унификации оборудования управления/контроля полета БВС	Проведение исследования и разработка проекта стандарта унифицированного ПДУ, обеспечивающего полную настраиваемую функциональность для управления/контроля полетом БВС различного типа, эргономичное расположение органов управления и отображение основных функциональных интерфейсов, возможность подключения и использования каналообразующей аппаратуры связи для любых одобренных для применения в авиации ЛПД.
3.2		Разработка прототипа унифицированного оборудования управления/контроля полета БВС	Обеспечение возможности использования в качестве ПДУ в составе БАС стандартизованного оборудования с возможностью одновременного контроля/управления несколькими БВС различных типов, возможности одновременного использования нескольких радиокомандных линий связи уровня С2/С3 и различных протоколов обмена данными.
3.3		Разработка технического решения и проекта стандарта на резервированный бортовой блок управления основной (автопилот БВС) на ЭКБ РФ	Обеспечение безопасности выполнения полетов БВС самолетного, вертолетного и мультироторного вида за счет использования стандартизованного доверенного бортового устройства на отечественной элементной базе с защищенным от несанкционированного доступа математическим и функциональным программным обеспечением.
3.4		Техническое решение организации спутниковой связи для контроля/управления полётом БВС за пределами прямой видимости	Обеспечения приема и передачи через спутниковый канал связи директивных команд управления от ПДУ на БВС находящихся на удалении не менее 1500 км при минимальной стоимости и энергозатратности такой связи, минимальных массо-габаритных параметрах бортового приемо-передающего комплекса.
3.5		Разработка технологии, технического решения и проекта стандарта на комплекс систем связи БАС в целях реализации линии управления и контроля уровня С2	Обеспечение сетевой организации приемопередающих устройств радиокомандной линии связи БВС и ПДУ (линия С2) для управления и контроля БВС в том числе за пределами прямой радиовидимости. Формирование динамической, самоорганизующейся, децентрализованной беспроводной сети, обладающей свойствами самовосстановления и самоадаптации. Обеспечения безопасности полетов и предотвращения незаконного вмешательства в деятельность авиации линии С2/С3 за счет применения средств защиты информации. Разработка проекта унифицированного протокола обмена данными уровня С2 для БАС в разрешенных к использованию полосах радиочастот с высокой степенью помехозащищенности и обеспечением защиты от стороннего вмешательства (киберзащита).

№.№	Технологические потребности для проекта-маяка	Предлагаемые варианты тем для выполнения НИОКР	Описание
			<b>Целевой показатель:</b> Демонстрация контроля и управления полетом группы из 3-х БВС с 2-х ПДУ путем передачи управления группой БВС между ПДУ с запросом и подтверждением передачи («мягкая» передача).
3.6	Средства наблюдения, идентификации, связи	Разработка технологии, технического решения и проекта стандарта на организацию <b>голосовой</b> связи диспетчера органа ОВД (УВД) с внешним экипажем БАС через находящееся в полете БВС (Уровень С3)	Обеспечение технической возможности передачи голосовых сообщений диспетчеров органа ОВД (УВД) установленным порядком и с использованием стандартизованных ЛПД внешнему экипажу БАС. Разработка технологии, технического решения и проекта стандарта на организацию голосовой связи диспетчера органа ОВД (УВД) с внешним экипажем БАС через находящееся в полете БВС. <b>Целевой показатель:</b> Демонстрация передачи голосовых сообщений от диспетчеров органа ОВД (УВД) на борт БВС, находящегося в зоне ответственности диспетчера, через авиационный УКВ радиоканал (OpВД-БВС) и последующей доставкой голосового сообщения с борта БВС на землю внешнему экипажу по линии С3 (БВС-ПДУ) при минимальной массе бортового оборудования связи.
3.7		Технология, техническое решение и проект стандарта на интегрированное бортовое устройство наблюдения, удаленной идентификации и связи для БВС	Обеспечение инструментального наблюдения и удаленной идентификации БВС, находящегося в полете, а также НСУ такого БВС, средствами УВД. Обеспечение взаимного наблюдения и идентификации других БВС и пилотируемых ВС внешними экипажами на устройстве отображения ПДУ в любом классе воздушного пространства для обеспечения ситуационной осведомленности и принятия решения об управляемом внешним пилотом или автоматическом уклонении. Обеспечение удаленной идентификации находящегося в полете БВС, а также ПДУ такого БВС на экране мобильного устройства отображения как в зоне действия сетей подвижной связи, так и в зонах с отсутствием подвижной или стационарной связи. Обеспечение, в случае бездействия экипажа при сближении ВС, передачи команды в основной блок управления БВС (автопилот) для выполнения автоматического маневра. Обеспечение приема на борт БВС с последующей передачей внешнему экипажу по линии С2/С3 дополнительной информации: TIS-B, FIS-B, DGNSS, A-SMGCS, Обеспечение функции CPDLC между внешними экипажами и диспетчером УВД <b>Целевой показатель:</b> Практическая демонстрация технического решения, позволяющего с использованием стандартизованных ИКАО линий передачи данных обеспечить наблюдение БВС как средствами УВД, экипажами пилотируемых ВС, внешними экипажами других БВС, так и мобильным устройством с передачей идентификатора БВС и ПДУ, пространственного местоположения БВС и ПДУ, динамики и направления движения БВС, маршрутного намерения, а также наблюдение БВС по принципу "Борт-Борт" с передачей ситуационной информации на устройство отображения ПДУ БАС по линии С2 при условии отсутствия каких-либо линий наземной подвижной или фиксированной связи.
3.8	Средства обеспечения безопасности	Разработка технического решения и проекта стандарта на бортовую систему предупреждения столкновений с кооперирующимися	Обеспечение автоматического обнаружения участников воздушного движения, оборудованных кооперирующимися средствами взаимного наблюдения и автоматического избегания опасных сближений с другими ПВС/БВС в воздухе, а также с объектами, движущимися по площади маневрирования аэродрома в случае, если такое сближение не предотвращено действиями внешнего экипажа. (автоматический DAA). Разработка проекта национального стандарта системы DAA для БАС и пилотируемых ВС, устанавливающего

№.№	Технологические потребности для проекта-маяка	Предлагаемые варианты тем для выполнения НИОКР	Описание
		объектами (DAA Detect-And-Avoid)	технические требования к системе DAA для обеспечения полетов в неконтролируемом воздушном пространстве уведомительным порядком. <b>Целевой показатель:</b> Демонстрация возможности обнаружения других ВС/БВС и препятствий техническими средствами, расположенными на борту БВС и на борту другого воздушного/наземного транспортного средства, предоставления информации об окружающей обстановке внешнему экипажу, для принятия решения об управляемом уклонении от столкновений / демонстрация автоматического уклонения от столкновений при бездействии экипажа.
3.9		Разработка системы спасения БВС вертолетного типа максимальной взлетной массой 150 кг и менее	Обеспечение безопасного приземления БВС в случае отказа систем с условием сохранения конструктивной целостности БВС, не причинения ущерба третьим лицам, возможности многократного использования системы спасения БВС.
3.10	Средства навигации и точной посадки БВС	Средства автономной навигации для БВС при выполнении полета	Обеспечение автономной навигации БВС с заданной степенью надежности, достоверности и целостности, обеспечивающей выполнение полетных задач в случае нарушения целостности поля ГНСС.
3.11		Средства обеспечения автоматического захода на посадку и выполнения взлетно-посадочных операций БВС на оборудованной посадочной площадке	Разработка технического решения и проекта стандарта на систему, обеспечивающую точное позиционирование БВС в пространстве при выполнении посадки на площадке ограниченного размера с точностью позиционирования БВС не хуже 20 см, в условиях тумана и/или обильных осадков в виде дождя, снега, <b>при возможности</b> предварительного оборудования такой площадки наземными средствами локальной навигации.
3.12		Средства обеспечения автоматического захода на посадку и выполнения взлетно-посадочных операций БВС на необорудованной посадочной площадке	Разработка технического решения и проекта стандарта на систему, обеспечивающую точное позиционирование БВС в пространстве при выполнении посадки на площадке ограниченного размера с точностью позиционирования БВС не хуже 100 см, в условиях тумана и/или обильных осадков в виде дождя, снега, <b>при НЕ возможности</b> предварительного оборудования такой площадки наземными средствами.
3.13	Платформы и цифровые продукты	Платформа полетно-информационного обслуживания и сопутствующих сервисов	Обеспечение подачи в электронном виде с использованием персонального компьютера или мобильного устройства заявки на использование воздушного пространства в любой Зональный или районный центр системы ОрВД и получение соответствующего решения указанных органов; Автоматическое формирование и подача плана полета воздушного судна; Автоматизированное информирование диспетчерских центров о начале и завершении полетов БВС в рамках выполнения направленного плана полета.
3.14		Платформа онлайн подготовки и аттестации специалистов по эксплуатации БАС	Обеспечение, с учетом авиационной специфики, структурированного изучения теоретических материалов по общеавиационным, общеправовым, общетехническим дисциплинам, теоретической информации по наземной подготовке на вид БАС по нескольким программам подготовки на различные уровни квалификации и

№№	Технологические потребности для проекта-маяка	Предлагаемые варианты тем для выполнения НИОКР	Описание
			<p>возможностью прохождения релевантных промежуточных тестов и итоговых экзаменов с формированием итогового документа.</p> <p><b>Целевой показатель:</b> Демонстрация полнофункционального рабочего прототипа цифровой платформы и комплекта эксплуатационной документации для онлайн обучения специалистов по эксплуатации БАС с возможностями создания личных кабинетов администраторов платформы, обучающихся, предприятий-работодателей, разграничения доступа и защиты информации, гибкой настройки специфических авиационных программ подготовки по разделам, этапам, темам и предметам подготовки, внесения учебного содержания в текстовом и графическом виде, настройки промежуточных и итоговых тестов с защитой от подбора ответов путем бесконечной ротации вопросов в тесте и ответов в вопросе.</p>
3.15		Тренажер-имитатор НСУ на основе VR-технологий	Обеспечение возможности проведения наземной подготовки внешнего пилота БАС в части подготовки полетного задания, управления и контроля полета БВС любого типа, тренировки и оценки правильности действий внешнего пилота БВС в особых случаях на виртуальном унифицированном тренажере в онлайн режиме с использованием персонального компьютера и, при необходимости, подключаемых внешних устройств.
3.16	Элементы и инфраструктура БАС	Умная тара	<p>Исследование, обоснование типоразмерного ряда, разработка технических решений и проекта стандарта на линейку унифицированных транспортных контейнеров и системы крепления для перевозки грузов от 3 до 150 кг на БВС;</p> <p>Обеспечение автоматической юстировки контейнера для соблюдения требуемых значений центровки БВС, автоматический контроль предельной массы груза;</p> <p>Обеспечение электронного пломбирования контейнера отправителем и доступа к содержимому по паролю, или с использованием мобильного приложения;</p>
3.17		Терминалы автономного базирования БВС мультиторного и вертолетного вида	Обеспечение возможности выполнения авиационных работ с применением БВС автономного базирования, получающих полетное задание дистанционным способом, автоматической сменой полезной нагрузки под решаемую задачу (собираемый вид геопрограммированных данных), автоматизированным выполнением полета и возвратом БВС на терминал базирования для обновления энергозапаса (топлива), самодиагностики и ожидания полетного задания, автоматической передачей полученной информации на удаленный сервер.
3.18		Станции автоматической погрузки-разгрузки БВС с модулем хранения и выдачи груза	<p>Обеспечение возможности размещения груза в накопительный модуль для последующей автоматической перевозки груза с применением БВС, а также получения адресатом груза из такого модуля в пункте назначения.</p> <p>Обеспечение возможности автоматического выполнения погрузочно-разгрузочных операций на БВС с использованием стандартизованных транспортных контейнеров и их хранением до востребования.</p>
3.19	Авиационные двигатели и источники энергии	Разработка компактного электрогенератора прямого привода с номинальным КПД не менее 97% для гибридной авиационной силовой установки	Разработка линейки компактных электрогенераторов прямого привода с номинальным КПД не менее 97% для гибридных авиационных силовых установок мощностью до 5, до 20 и до 100 кВт.

№.№	Технологические потребности для проекта-маяка	Предлагаемые варианты тем для выполнения НИОКР	Описание
3.20		Высокомощные аккумуляторные батареи	<p>Обеспечение основного или резервного запаса электрической энергии для БАС и элементов инфраструктуры, выполненного в виде аккумуляторов на отечественных компонентах и имеющих характеристики не хуже, чем:</p> <p>Удельная энергия-мощность - 500-600В*ч/кг, 1200 Вт/кг;</p> <p>Ресурс не мене 1500 циклов;</p> <p>Срок службы – от 2-х лет;</p> <p>Время зарядки до 80% емкости – 30 минут;</p> <p>Температурный режим (от -50 до +50)°С</p> <p>В процессе выполнения работ должна быть разработана документация, изготовлены экспериментальные образцы, выполнены автономные испытания АКБ, а также выполнены испытания в режиме опытной эксплуатации.</p>
3.21		Авиационные двигатели электрические	<p>Разработка линейки облегченных резервированных электрических двигателей мощностью до 200 кВт разработанных и изготовленных с учетом требований к летной годности авиационных двигателей АП-33.</p> <p>В процессе выполнения работ должна быть разработана документация, изготовлены экспериментальные образцы, выполнены стендовые испытания электродвигателей, а также выполнены испытания в режиме опытной эксплуатации.</p>
3.22		Авиационные двигатели внутреннего сгорания поршневые	<p>Обеспечение разработчиков БВС отечественным поршневым ДВС мощностью 80-100 л.с. разработанным и изготовленным с учетом требований к летной годности авиационных двигателей АП-33.</p> <p>В процессе выполнения работ должна быть разработана документация, изготовлены экспериментальные образцы, выполнены стендовые испытания ДВС, а также выполнены испытания в режиме опытной эксплуатации.</p>
3.23		Авиационные двигатели газотурбинные	<p>Обеспечение разработчиков БВС отечественным газотурбинным двигателем с тягой не менее 20 кгс, разработанным и изготовленным с учетом требований к летной годности авиационных двигателей АП-33.</p> <p>В процессе выполнения работ должна быть разработана документация, изготовлены экспериментальные образцы, выполнены стендовые испытания ДВС, а также выполнены испытания в режиме опытной эксплуатации.</p>
3.24	Средства обеспечения безопасности	Технология поиска потерявшихся граждан и доставка им предметов первой необходимости (предметов первой помощи в экстренной ситуации) весом до 4 кг. с использованием гражданских беспилотных летательных аппаратов (квадрокоптеров)	<p>Предлагаемая технология позволит, во-первых, определять место нахождения лица по сигналу связи с датчика (прибора), работа которого не зависит от погодных условий, наличия или отсутствия связи.</p> <p>Во-вторых, нахождение потерявшегося гражданина с использованием сигнала мобильной связи и (или) иных средств не позволяет мгновенно добраться до него и своевременно оказать помощь. В этой связи, применение данной технологии (разработки) позволит после определения точного места нахождения потерявшегося гражданина доставить до него с применением гражданского беспилотного летательного аппарата (квадрокоптера) контейнер с предметами первой необходимости (предметами первой помощи в экстренных ситуациях, - лекарствами, одеялом, водой, едой и иными средствами с общим весом до 4 кг.).</p> <p>Таким образом, применение (внедрение) данной технологии позволит существенным образом снизить количество пропадающих на туристических и иных маршрутах (в лесной, горной и иных, в том числе,</p>

№№	Технологические потребности для проекта-маяка	Предлагаемые варианты тем для выполнения НИОКР	Описание
			<p>труднодоступных местностях) граждан, повысить точность определения их места нахождения и, выиграв так называемое "золотое время", спасти его жизнь и здоровье, доставив до него товары первой необходимости (расстояние от доставки контейнера, оборудованного световым и звуковым индикатором, с предметами до человека не будет превышать 4-5 м.)</p> <p><b>Целевой показатель:</b> Сокращение времени поиска потерявшихся граждан и обеспечение доставки до него, в том числе и при нахождении в труднодоступной местности, в "золотой час" (период, не превышающий 5 часов) предметов первой необходимости с целью сохранения его жизни и здоровья при возникшей экстренной (чрезвычайной) ситуации. Уменьшение числа гибели потерявшихся (пропавших) лиц, в том числе на туристических и иных организованных маршрутах.</p>