

Приложение №2. Техническая часть

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на поставку промышленного беспилотного летательного аппарата вертолетного типа

Комплектность геодезических беспилотных летательных аппаратов (далее БПЛА) с аксессуарами для работ при геодезическом операционном контроле геометрических параметров возводимых конструкций и сооружений для 1 аппарата (комплекта):

№ п/п	Наименование параметра	Технические требования и показатели	Кол-во	Страна происхождения ¹	Гарантийный срок
1	Комплект промышленного беспилотного летательного аппарата вертолетного типа DJI или эквивалент (далее-БПЛА)	Комплект промышленного БПЛА, с установленным бортовым мультисистемным и мультичастотным ГНСС приемником в едином аппаратном комплексе, и возможностью установки различных подвесов, позволяющих производить работы по аэрофотосъемке, воздушному лазерному сканированию, тепловизионным съемкам, инспекционным диагностическим работам на внеклассных мостах, выполнение комплекса работ по контролю геометрических параметров возводимых сооружений, обеспечивая точность выполнения работ, согласно требованиям СП 126.13330.2017, СП 78.13330.2012, СП 45.13330.2017, СП 46.13330.2012, СП 79.13330.2012, а также комплекс работ по контролю качества инженерно-геодезических изысканий, согласно требований ГОСТ 32869-2014, СП 11-104-97, СП 47.13330.2016, СП 317.1325800.2017 и соответствовать следующим параметрам: – максимальная полезная нагрузка не менее 2,7 кг; – наличие возможности установки трёх подвесов с полезной нагрузкой одновременно; – наличие возможности одновременной установки полезной нагрузки на один подвес сверху и на два других снизу; – наличие в комплекте верхнего подвеса, позволяющего выполнять инспекционные работы на промышленных объектах с производством тепловизионной съемки по методике снизу-вверх; – наличие бортового мультисистемного и мультичастотного L1/L2 ГНСС приемника; – наличие необходимых параметров у БПЛА для построения цифровой модели местности и ортофотопланов с точностью до 4 см по координатам x, y, z без	1		не менее 1 года

¹ Отсутствие в Котировочной Заявке указания (декларирования) страны происхождения или предоставление недостоверных сведений о стране происхождения поставляемого Товара не является основанием для отклонения Заявки и такая Котировочная Заявка рассматривается как содержащая предложение о поставке иностранных товаров

		использования опорных опознавательных точек; – точность позиционирования по вертикали не более ± 0.1 м в режиме определения положения в реальном времени (далее RTK – Real Time Kinematic), не более ± 0.1 м при включенной системе обзора, не более ± 0.5 м в режиме GPS; – точность позиционирования по горизонтали не более ± 0.1 м в режиме RTK, не более ± 0.3 м при включенной системе обзора, не более ± 1.5 м в режиме GPS; – точность позиционирования в режиме RTK 1 см + 1 мм/км по горизонтали и 1.5 см + 1 мм/км по вертикали; – наличие полной совместимости работы с стабилизационными подвесами и камерами моделей DJI Zenmuse XT2, XT S, Z30, H20, H20T; – размеры в сложенном виде БПЛА не должны превышать 450 мм по длине, 450 мм по ширине и 450 мм по высоте; – размеры в разложенном виде БПЛА не должны превышать 850 мм по длине, 700 мм по ширине, и 450 мм в высоту; – максимальное время полета при использовании двух аккумуляторов одновременно - не менее 55 минут; – наличие возможности набора высоты со скоростью не менее 5 м/с; – максимальная допустимая скорость ветра не менее 15 м/с; – наличие поддержки спутниковых систем GPS, ГЛОНАСС, BeiDou, Galileo, SBAS; – наличие фронтальных, задних и боковых датчиков для обнаружения препятствий не менее чем в 6 направлениях; – диапазон обнаружения препятствий датчиками от не более 0.7 м и не менее 40 м спереди, сзади, слева, справа и от не более 0.6 м до не менее 30 м снизу, сверху; – наличие пылезащиты и влагозащиты по стандартам, не ниже уровня IP45; – возможность работы в диапазонах температур от не более -20° до не менее $+50^{\circ}$ градусов Цельсия; – полная поддержка и взаимодействие с программным продуктом Pix4D Mapper или эквивалент для построения ортофотопланов, трехмерных моделей местности и облаков точек; – полная поддержка и взаимодействие с программными продуктами Map Pilot, GS Pro или эквивалент для построения			
--	--	---	--	--	--

		маршрутов полета и управления БПЛА в ручном и автоматических режимах; – наличие курсовой камеры с разрешением не менее 960*576 пикселей, углом обзора не менее 145 градусов и частотой кадров не менее 30 к/с; – наличие возможности производить замену аккумуляторов БПЛА без его полного выключения («горячая» замена); – наличие транспортировочного кейса для всего комплекта оборудования; – наличие в комплекте не менее 2 аккумуляторов для БПЛА емкостью не менее 5900 мАч; – наличие в комплекте пульта управления с поддержкой технологии беспроводной передачи данных на не менее чем 15км OcuSync 2.0 или эквивалент и поддерживающий все функциональные особенности для управления БПЛА; – наличие дисплея у пульта управления БПЛА с разрешением 1920x1080; – наличие у пульта управления БПЛА операционной системы Android версии не ниже 9.0 или эквивалент и спутниковой системы навигации; – наличие в комплекте не менее 1 аккумулятора для пульта управления емкостью не менее 4900 мАч в комплекте; – наличие в комплекте ремешка для пульта квадрокоптера; – наличие в комплекте зарядной станции для одновременного хранения не менее чем 8 аккумуляторов для БПЛА и не менее чем 4 аккумуляторов для пульта управления; – размеры зарядной станции не более 510мм в длину, не более 410мм в ширину, не более 260мм в высоту; – наличие возможности одновременной зарядки не менее 2 батарей для БПЛА и 1 батареи для пульта управления; – наличие в комплекте пропеллеров; – наличие в комплекте не менее 2 посадочного шасси; – наличие в комплекте набора шестигранников количестве не менее 2 и винтов для ремонта БПЛА; – наличие в комплекте калибровочной пластины системы; – наличие в комплекте кабеля с разъемами типа USB[A]-USB[A]; – наличие в комплекте кабеля типа USB[A] – USB[C]; – наличие в комплекте не менее 4 запасных амортизаторов стабилизатора;			
--	--	---	--	--	--

		– наличие в комплекте не менее 1 пары запасной крышки джойстика; – наличие в комплекте не менее 2 запасных лопаток пропеллеров; – наличие в комплекте не менее 2-х карт памяти типа microSD объёмом не менее 32Гб, скоростью записи не менее 90Мб/с, скоростью чтения не менее 100Мб/с; – наличие в комплекте площадок для установки 1 подвеса сверху и 2-х подвесом снизу; – наличие в комплекте поискового маяка со встроенным автономным GPS модулем для передачи координат БПЛА голосовым сообщением по УКВ связи на рацию, рация в комплекте; – наличие в комплекте программного обеспечения для выполнения постобработки ГНСС измерений и вычисления координат центров фотографирования изображений; – наличие модуля AirSense или эквивалент, который обеспечивает безопасность полета путём получения информации о находящихся поблизости летательных аппаратов; – наличие функции для определения координат точки в поле видимости, указанной касанием на экране пульта управления; – наличие функции для определения и отслеживания движущихся объектов; – наличие функции для отображения месторасположения объекта с камеры БПЛА на нескольких устройствах вывода информации; – наличие встроенной технологии резервирования, для дублирования ключевых модулей, отвечающих за стабильность и безопасность полета, в целях продолжения полетного задания или безопасного завершения полета и посадки БПЛА без происшествий, в случае происхождения сложных ситуаций; – наличие карты памяти 16Gb для записи ГНСС данных - 1 шт; – наличие возможности управления БПЛА двумя пультами управления одновременно; – Наличие функции создания маршрутных точек, в количестве не менее 65000 для планирования нескольких действий для них и для полезных нагрузок на БПЛА. – наличие в комплекте услуги страхования БПЛА при повреждении, полной гибели воздушного судна, в результате			
--	--	--	--	--	--

		происшествий во время полета и при наступлении гражданской ответственности при причинении вреда жизни/здоровью и/или ущерба имуществу третьим лицам на срок не менее 1 года с момента поставки.			
2	Лазерный сканер со встроенным мультисистемным L1/L2 ГНСС приемником и инерциально-навигационной системой на фиксированном подвесе на базе Velodyne или эквивалент	– частота получения данных не менее 600 000 точек в секунду в режиме двойного отражения и не менее 300 000 точек в секунду в режиме одинарного отражения; – наличие возможности частоты обновления данных в диапазоне от 5 до 20 Гц; – радиус работы не менее 100 м; – угол обзора не менее 360 градусов по горизонтали и не менее 30 градусов по вертикали; – горизонтальное разрешение в диапазоне от 0.1° до 0.4°; – количество сканирующих лучей не менее 16; – точность определения расстояния не менее 3 см; – соответствие 1 классу лазера на основании ГОСТ 31581-2012 «Лазерная безопасность. Общие требования безопасности при разработке и эксплуатации лазерных изделий» с длиной волны не более 1000 нм; – вес сканера с подвесом не более 1000 гр; – наличие пылезащиты и влагозащиты по стандартам, не ниже уровня IP67; – возможность работы в диапазонах температур от не более -10° до не менее +60° градусов Цельсия; – точность позиционирования точек сканирования не ниже 5 см; – наличие возможности подключения и установки профессиональной фотокамеры для высокоточной RGB съемки и раскрашивания плотного облака точек; – наличие возможности работы при рабочем напряжении диапазоне от 9 до 18 В; – потребление питания в рабочем режиме не более 8 Вт; – наличие инерциально-навигационной системы (ИНС); – потребление питания ИНС не более 0.5 Вт; – скорость передачи данных ИНС не менее 300 Гц; – возможность работы гироскопа ИНС по всем осям в диапазоне не менее 490 градусов в секунду; – возможность работы акселерометра ИНС по всем осям в диапазоне не менее 16g; – средняя квадратичная погрешность гироскопа не более 90 о/ч;	1		не менее 1 года

		– случайный временной уход гироскопа не более 5 о/ч; – плотность шума гироскопа не более 0,25 о/√ч; – средняя квадратичная погрешность акселерометра не более 2,0 мг; – случайный временной уход акселерометра не более 0,03 мг; – плотность шума акселерометра не более 0,03 м/с/√ч; – наличие фиксированного подвеса для установки на БПЛА; – поддержка ГНСС-приёмником спутниковых систем и типов сигналов GPS L1C/A L2C, QZSS, ГЛОНАСС L1OF L2OF, BeiDou B1I B2I, Galileo E1B/C E5b и SBAS L1C/A L2C; – количество каналов не менее 184; – наличие возможности записи ГНСС данных с частотой в диапазоне от 10 до 20 Гц; – возможности работы от базовой станции на удалении не менее 25км; – наличие возможности записи данных на карту памяти; – наличие технологии компенсации угла наклона антенны во время полета; – наличие в комплекте противоударного транспортировочного кейса, с наличием внутри специальной подкладки, которая защищает комплект лазерного сканера; – наличие в комплекте не менее 2-х флеш-накопителей, с возможностью получения максимального качества фото и видео материалов, с наличием объемам памяти не менее 128 Гб и класса скорости не ниже 10; – наличие возможности установки сканера на БПЛА на фиксированном подвесе.			
3	Гибридная камера DJI с 3-х осевым подвесом для БПЛА или эквивалент	– размеры гибридной камеры не более 170 мм в длину, 140мм в ширину и 170 мм в высоту; – наличие у гибридной камеры не менее 4-х матриц одновременно (тепловизионная, широкоугольная, зум-камера, лазерный дальномер); – вес гибридной камеры не более 840 гр; – возможность работы в диапазонах температур от не более -20° до не менее +50° градусов Цельсия; – наличие пылезащиты и влагозащиты по стандартам, не ниже уровня IP44; – наличие возможности регистрировать получаемую информацию гибридной камерой на носителе (microSD карте);	1		не менее 1 года

		– фокусное расстояние гибридной камеры не менее 13.5 мм; – наличие поддержки работы гибридной камерой с microSD картой со скоростью записи не менее 90Мб/с, скоростью чтения не менее 100Мб/с и объемом не менее 128 Гб; – наличие встроенной тепловизионной матрицы (камеры) с разрешением не менее 640 на 512 пикс, фокусным расстоянием не менее 13.5мм, цифровым зумом не менее 8 крат, возможностью получать снимки в формате R-JPG; – наличие встроенного лазерного дальномера с возможностью измерения расстояние не менее 1200 м и длиной волны не более 905 нм; – наличие встроенной камеры с широкоугольным объективом, возможностью получения фотоснимков разрешением не менее 12 Мп в формате JPG, возможностью записи видео с разрешением не менее 1920 на 1080 пикселей с частотой 30 кадров секунду в формате MP4 и фокусным расстоянием не менее 4.5 мм; – наличие встроенной камеры с гибридным оптическим зумом кратностью не менее 23, разрешением фотографии не менее 20 Мп, возможностью записи видео с разрешением не менее 3840 на 2160 пикселей с частотой 30 кадров секунду в формате MP4 и диапазоном фокусного расстояния от 6.83 мм до 119.94 мм; – наличие режима ночной съемки; – возможность одним нажатием одновременно сохранять видео или фотоснимки с 3-х разных матриц (камера с зумом, камера с широкоугольным объективом и тепловизор); – наличие 3-х осевого подвеса для установки гибридной камеры на БПЛА; – наличие функции для автоматической фокусировки на точечные объекты; – наличие возможности устанавливать на снимках отметки времени; – наличие системы стабилизации активного изображения и электронной стабилизации изображения; – полная совместимость с БПЛА п.1 с целью получения фотоснимков и создания тепловизионных карт; – наличие в комплекте противоударного транспортировочного кейса, с наличием			
--	--	---	--	--	--

		внутри специальной подкладки, которая защищает комплект камеры; – наличие в комплекте не менее 2-х карт памяти типа microSD объёмом не менее 128Гб, скоростью записи не менее 90Мб/с и скоростью чтения не менее 100Мб/с.			
4	Фотокамера Sony на 3-х осевом подвесе для БПЛА или эквивалент	– наличие полнокадровой матрицы типа CMOS (с возможностью настройки); – разрешение камеры не менее 42 Мп; – фокусное расстояние не менее 35 мм; – возможность регулирования светочувствительности ISO в диапазоне от не более 100 до не менее 102400; – разрешение фотоснимков не менее 7952 x 5304 пикселей; – наличие возможности съёмки фотографий в форматах JPEG и RAW; – наличие цифрового зума при фотосъёмки кратностью не менее 4х; – наличие скоростного режима съёмки не менее 5 кадров в секунду; – диаметр объектива камеры не более 49мм; – размер фотокамеры не более 115 мм в длину, не более 70 мм в ширину и не более 70 мм в высоту; – вес фотокамеры без аккумулятора не более 455 гр; – наличие возможности съёмки видео в разрешении 1920 на 1080 пикселей частотой не менее 50 кадров в секунду; – наличие не менее 3-х типов фокусировки (автоматическая, ручная, прямая ручная) – наличие в комплекте 3-х осевого подвеса для установки фотокамеры на БПЛА п.1; – возможность подключения к мультисистемному L1/L2 ГНСС приемнику на БПЛА для получения высокоточных координат снимков; – наличие возможности синхронизации затвора фотокамеры с ГНСС-приёмником для получения координат центра фотографирования во время выполнения аэрофотосъёмки; – наличие в комплекте не менее 2-х карт памяти типа microSD объёмом не менее 128Гб, скоростью записи не менее 90Мб/с и скоростью чтения не менее 100Мб/с; – наличие комплекта оптических нейтральных фильтров HOYA PRO, соответствующих габаритам камеры Sony или эквивалент. В комплекте не менее 3-х фильтров с характеристиками входящего светового потока 1/8, 1/64 и 1/1000; – полная совместимость фотокамеры при работе с БПЛА.	1		не менее 1 года

5	Аккумуляторная батарея для промышленного БПЛА	– емкость аккумуляторной батареи не менее 5935 мАч; – напряжение аккумуляторной батареи не менее 52,8 В – полная совместимость аккумуляторной батареи с промышленным БПЛА	8		не менее 1 года
6	Аккумуляторная батарея для пульта управления промышленным БПЛА	– емкость аккумуляторной батареи не менее 4920 мАч; – напряжение аккумуляторной батареи не менее 7,6 В – полная совместимость аккумуляторной батареи с пультом управления промышленным БПЛА;	3		не менее 1 года
7	Пульт управления промышленным беспилотным летательным аппаратом вертолетного типа DJI или эквивалент	– наличие полной совместимости с БПЛА; – наличие поддержки технологии беспроводной передачи данных OcuSync 2.0 и поддержки всех функциональных особенностей для управления БПЛА; – наличие дисплея у пульта управления БПЛА с разрешением 1920x1080; – наличие у пульта управления БПЛА операционной системы Android и спутниковой системы навигации; – наличие в комплекте не менее 1 аккумулятора для пульта управления емкостью не менее 4920 мАч в комплекте; – наличие в комплекте ремешка для пульта управления; – наличие в комплекте кабеля типа USB-C; – наличие возможности управления БПЛА двумя пультами управления одновременно.	1		не менее 1 года
8	Программное обеспечение для постобработки ГНСС измерений совместно с данными IMU Inertial Explorer Xpress или эквивалент	– возможность постобработки ГНСС измерений совместно с данными инерциально-навигационной системы, установленной на полезной нагрузке БПЛА; – наличие возможности обрабатывать ГНСС измерения совместно с данными инерциальной навигационной системой (IMU), полученными с БПЛА; – наличие лицензии сроком действия не менее 1 года.	1		
9	Программное обеспечение для обработки плотного облака точек и калибровки лазерного сканера для БПЛА Lidar360 Framework Terrain или эквивалент	– наличие возможности обладания вычислительной мощности на уровне терабайтов данных (возможность обрабатывать данные размером более 1 Тб); – наличие функции управления данными, – наличие возможности автоматического выравнивания полос и классификации облаков точек; – наличие бессрочной лицензии; – возможность калибровки углов расположения сканера относительно инерциально-навигационной системы, а так	1		

		же автоматического выравнивания маршрутов воздушного лазерного сканирования, установленного на БПЛА; – наличие возможности автоматической фильтрации и классификации плотного облака точек; – возможность раскрашивания плотного облака точек в RGB цвета с аэрофотоснимков; – возможность построения трехмерных моделей местности (DEM), цифровых моделей рельефа DTM, поверхностей (TIN) облаков точек, профилей, и горизонталей; – наличие возможности обрабатывать данные, полученные с помощью сканера, установленного на БПЛА.			
10	Консультационные услуги по выполнению воздушного лазерного сканирования	– наличие практической части в полях по выполнению съемки и теоретической части в офисе по камеральной обработке полученных данных; – проведение обучения работе в программных продуктах, указанных в п. 8 и 9 – рассчитанное время обучения не менее 24 академических часов.	1		

Срок поставки: не более 5 (пяти) рабочих дней с даты получения Поставщиком Заявки Покупателя