

**Техническая спецификация**  
**на разработку модуля оперативной съемки угодий и использования БПЛА для увеличения точности и разрешения информации космического дистанционного зондирования**  
**(Лот 2)**

**Общие требования**

В рамках закупаемой Услуги Поставщик должен разработать модуль оперативной съемки угодий и использования БПЛА для увеличения точности и разрешения информации космического дистанционного зондирования.

Поставщик с учетом требований настоящей технической спецификации в рамках закупаемой услуги должен осуществить следующие виды работ:

1. Разработать модуль оперативной съемки угодий и использования БПЛА для увеличения точности и разрешения информации космического дистанционного зондирования. При реализации данного модуля использовать коллекции дополнительных модульных компонентов кода на языке программирования, адаптированного под выполняемые задачи в области Data Science: Rasterio, Matplotlib, Numpy, Pandas, Tenserflow и Keras.

2. В качестве входных данных обучающей модели использовать материалы оперативной съемки угодий зерновых, зернобобовых, масличных и кормовых культур не менее 2-х различных почвенно-климатических зон востока Казахстана (в т.ч. космоснимки не менее 2-х спутников и аэрофотоснимки и результаты обработки данных не менее 2-х беспилотных летательных аппаратов).

3. Исходный код модели нейронной сети выполнить и предоставить в интерактивной среде разработки Jupyter Notebook.

4. Выполнить оценку ошибки модели с использованием Mean Squared Error (MSE), RMSE и Arctan.

5. Обеспечить возможность импорта снимка в модуль и выполнить рендеринг индекса NDVI Colormar для дальнейшего использования индекса в обучающей модели нейронной сети.

6. Выполнить оценку точности предсказания машинного обучения с использованием не менее 5 функции обучающих слоев.

7. Разработать веб-страницу на базе модели нейронной сети модуля оперативной съемки угодий и использования БПЛА для увеличения точности и разрешения информации космического дистанционного зондирования по зерновым, зернобобовым, масличным и кормовым культурам, с обязательным применением функции импорта космических снимков формата GeoTIFF(.tiff), для последующей обработки фактического индекса NDVI импортируемого снимка, а также функцией улучшения точности и разрешения информации импортируемого снимка на основе проанализированного коэффициента разработанной модели, и последующей обработки индекса NDVI уточненного снимка, для дальнейшего экспорта.

8. Предоставить пошаговую инструкцию установки и запуска модуля оперативной съемки угодий и использования БПЛА для увеличения точности и разрешения информации космического дистанционного зондирования.

**Требования к поставщику:**

1) Наличие не менее 2-х дипломированных и сертифицированных специалистов в области космической техники и технологий и/или вычислительной техники и программного обеспечения (приложить подтверждающие документы в виде сертификатов, дипломов об образовании, документы, подтверждающие наличие опыта работы в данной области знаний, опубликованных научных статей, наличие индекса Хирша и др.).

Председатель правления - ректор

Рахметуллина С.Ж.

Проректор по НИД и Ц

Денисова Н.Ф.

Руководитель темы

Саденова М.А.



**УСЛОВИЯ ОПЛАТЫ И ПОСТАВКИ**

Стоимость указана с НДС на условиях DDP (с доставкой до покупателя и включает в себя все возможные платежи, налоги и пошлины) г. Усть-Каменогорск.

Условия оплаты: по факту поставки.

Срок поставки: 10 календарных дней с момента подписания договора