Муниципальное общеобразовательное учреждение
гимназия № 18 имени В.Г. Соколова
города Рыбинска Ярославской области

Индивидуальный образовательный проект

«Создание ортофотоплана при помощи БАС»

Авторы работы:
Лисицын Андрей Васильевич
Педагог-наставник:
Крылова Елена Геннадьевна
учитель информатики

г. Рыбинск
2023

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 3
Раздел 1. ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ТЕМЫ ПРОЕКТА 5
1.1. Комплексное исследование проблемной области 5
1.2. Ресурсы проекта 6
1.3. Финансовый расчет реализации проекта 6
Раздел 2. ПРАКТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА 6
2.1. План работы над проектом 6
2.2. Ход работы над проектом 8
СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ ОРТОФОТОПЛАНОВ 10
РЕЗУЛЬТАТЫ 10
ПРОДУКТЫ ПРОЕКТА 11
ПРИЛОЖЕНИЯ 12

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность

Сейчас в современном мире при глобальной цифровизации возникают проблемы в том, что размер нашей страны большой, а при межевании участков в основном используются старый метод. При помощи БАС (Беспилотная Авиационная Система) можно ускорить данный процесс в разы. *"Предстоит широко задействовать беспилотную авиасистему для освоения развития наших огромных пространств, в том числе для быстрой доставки продовольствия, медикаментов, оказания почтовых и других востребованных услуг. В ближайшие годы беспилотные авиасистемы должны в значительной степени взять на себя контроль промышленных объектов", – В. В. Путин*

Проблема, на решение которой направлен проект:

Раньше план безопасных подходов к школе захватывал меньшую площадь и качество фотографий было хуже. В результате моей проектной работы удалось достичь наиболее высокое качество плана и захватить на плане большую площадь.

Целевая аудитория:

Ученики гимназии (особенно начальная школа) и их родители.

Цель проекта:

Создание плана безопасного подхода к школе.

Задачи проекта:

1. изучение возможностей БВС (Беспилотное Воздушное судно) и их различных разновидностей
2. произвести полет и получить фотографии в высоком разрешении
3. создать ортофотоплан района
4. создать ЦММ для различных целей

Ожидаемые результаты:

План безопасных подходов к школе, распечатанный на баннере и установленный на стену.

Ортофотоплан - это снимок поверхности Земли, в котором все объекты представлены в масштабе и с геометрической точностью, как если бы снимок был сделан вертикально.

ЦММ - это трехмерное изображение местности, созданное на основе данных высотных точек. Этот продукт позволяет получить точную информацию о рельефе местности, а также о высоте и расположении объектов на земле. Ортофотоплан и ЦММ получаются с помощью специальных программных средств для обработки снимков и картографических данных.

БВС - беспилотное воздушное судно

БАС - воздушное судно и связанные с ним элементы, которые эксплуатируются без пилота на борту/

Наблюдатель ДПВС - Член внешнего экипажа, который путем визуального наблюдения за дистанционно пилотируемым воздушным судном помогает внешнему пилоту безопасно выполнять полет.

Бортовой самописец - Любой самопишущий прибор, устанавливаемый на борту воздушного судна в качестве дополнительного источника сведений для проведения расследования авиационного происшествия/инцидента. В случае дистанционно пилотируемого воздушного судна данный термин включает также любой самопишущий прибор, устанавливаемый на станции внешнего пилота в качестве дополнительного источника сведений для проведения расследования авиационного происшествия/инцидента.

Дистанционно пилотируемое воздушное судно (ДПВС) - воздушное судно, которое пилотирует пилот, не находящийся на борту этого воздушного судна

Авиационная работ - работы, выполняемые с использованием полётов гражданских воздушных судов в сельском хозяйстве, строительстве, для охраны окружающей среды, оказания медицинской помощи и других целей, перечень которых устанавливается уполномоченным органом в области гражданской авиации.

Раздел 1. ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ТЕМЫ ПРОЕКТА

1.1. Комплексное исследование проблемной области

Какие потребности людей в данной области требуют решения?

Ученики начальных классов или их родители могут не знать как с наименьшими рисками подойти в школу. Данный план нацелен на получение этой информации.

На основании каких данных вы к этому пришли?

Общение с учителями начальной школы, учениками начальной школы, завучем по безопасности.

Каким образом решалась данная проблема ранее?

Ранее план был напечатан на обычном принтере на нескольких листах А4. В качестве фотографии для плана использовался скриншот с онлайн карт.

Какие решения возможны для данной проблемы сегодня?

Использование БАС в различных конфигурациях, заказ фотографии в высоком разрешении со спутника.

Почему предлагаемое решение лучше? В чём его уникальность и преимущества для конечного пользователя?

За счет использование БАС достигается наивысшее качество и точность фотографий и размещением координат на плоскости

1.2. Ресурсы проекта

Информационные ресурсы:

1. Руководство пользователя Agisoft Metashape - Professional Edition, версия 1.5
2. Карта зон ограничений полетов для БВС — AVTM
3. ГОСТ Р 56122-2014 Воздушный транспорт. Беспилотные авиационные системы. Общие требования (Переиздание) - docs.cntd.ru

1.3. Финансовый расчет реализации проекта

Таблица расходов

Наименование	Цена	Количество	Стоимость
баннер	1300р	1	1300
ИТОГ: 1300р			

Раздел 2. ПРАКТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА

2.1. План работы над проектом

1. Цели и задачи для каждого участника, по каждому направлению работы:

Цель по направлению работы	Задача	ФИО ответственного	Сроки выполнения	Отметка о выполнении (выполнено/не выполнено)
Выполнение первого вылета для получения фотографий	Создание разрешительной документации	Лисицын Андрей Васильевич		
	Выполнение полета			
	Обработка первого архива фотографий			
Выполнение первого вылета для получения фотографий	Выполнение полета			
	Обработка первого архива фотографий			
Печать	Печать плана на баннере			
Установка	Установка плана на стене			

2. Календарный план-график работ:

№	ФИ, роль	Сентябрь		Октябрь	Апрель				
		08.09-18.09	*29.09*	*01.10-02.10*	*01.04-06.04*	07.04-09.04	10.04	11.04-19.04	19.04-05.05
1	*Лисицын Андрей Оператор БАС*	*Создание и согласование разрешительной документации*	*Полет БВС Связь с диспетчером*	*Создание ортофотоплана и ЦММ*	*Создание и согласование разрешительной документации*	*Полет БВС Связь с диспетчером*	*Создание ортофотоплана и ЦММ*	Подготовка и печать баннера	Разработка плана безопасного подхода к школе
2	*Жигалов Михаил Наблюдатель ДПВС*		*Обеспечение визуального контроля за безопасностью полета*			*Обеспечение визуального контроля за безопасностью полета*			

2.2. Ход работы над проектом

Направление работы	Сделано
Создание и согласование разрешительной документации (1 и 2 вылет)	*Создание и согласование разрешительной документации для полета квадрокоптера является важным процессом, который необходимо провести перед каждым полетом. Документацию необходимо согласовать с соответствующими властями и организациями. За 3 дня до полета были сформированы и поданы документы в ОрВД (Организация воздушного движения) в котором был указан район полета, дата и время работы и резервная дата. (см. Приложение 5)*
Полет БВС Связь с диспетчером (1 вылет)	*Перед началом полета я убедился в том, что погодные условия подходят для проведения безопасного полета. Убедился в целостности конструкции БВС и проверил заряд аккумулятора пульта управления и БВС. Перед началом полета я связался с диспетчером и получил разрешение на запуск двигателей с последующим взлетом и проведение воздушной работы. В ходе первого вылета был создан архив с фотографиями района, сохраненными на бортовой самописец. В качестве взлетной площадки использовалась старая школьная спортивная площадка. Из-за того, что место взлета находится в низине и вокруг находятся дома и деревья получилось облететь площадь меньше, чем было запланировано изначально. После проведения полета я проинформировал пилота об окончании полета.*
Создание ортофотоплана и ЦММ (1 вылет)	*На основе полученных при полете фотографий, программой Agisoft Metashape они были обработанны и я получил ортофотоплан и ЦММ. Но изза ошибок допущенных при планировании полета получилось заснять не всю необходимую область. (см. Приложение 1 и Приложение 2)*

Полет БВС *Связь с диспетчером* *(2 вылет)*	*Согласовав необходимые документы на 3 полета, выполнив все необходимые предполетные проверки, получив разрешения на запуск двигателей и взлет от диспетчера. Были произведены вылеты для проведения авиационной работы по аэрофотосъемке местности. т.к. полеты производились с нескольких точек, то и площадь, захваченная при втором полете, получилась гораздо выше.*
Создание ортофотоплана и ЦММ *(2 вылет)*	*На основе полученных при полете фотографий, программой Agisoft Metashape они были обработанны и я получил ортофотоплан и ЦММ. Но изза ошибок допущенных при планировании полета получилось заснять не всю необходимую область. (см. Приложение 3 и Приложение 4)*
Подготовка и печать баннера	*Ортофотоплан полученный из программы Agisoft Metashape был обработан в программе Adobe Photoshop и после этого была отправлена в фирму которая занимается типографической печатью и через несколько дней банер мной был получен и примерен на стене где до этого висел предыдущий план.*
Разработка плана безопасного подхода к школе	*Важными аспектами безопасности при подходе к школе являются пешеходная безопасность, уличное освещение и организация движения транспорта. Вот несколько шагов для разработки плана безопасного подхода к школе:* *Оцените уровень риска. Определите основные возможные опасности, связанные с подходом к школе. Рассмотрите такие факторы, как пешеходный трафик, ширина дороги, наличие перекрестков и светофоров, погодные условия и пр.* *Определите маршруты. Разработайте несколько маршрутов к школе, учитывая при этом уровень безопасности каждого из них. Старайтесь выбирать оптимальный маршрут, который избегает перекрестков с большим трафиком, хорошо освещенный и оборудованный тротуарами.*

СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ ОРТОФОТОПЛАНОВ

Ортофотопланы, полученные с помощью квадрокоптера, могут быть использованы во многих сферах, включая:

1. Геодезия и картография: ортофотопланы могут использоваться для создания точных карт и планов геодезических сетей.
2. Архитектура и строительство: ортофотопланы могут использоваться для создания планов зданий и строительных участков.
3. Агрономия: ортофотопланы могут использоваться для анализа почвы, оценки урожайности и определения оптимального расположения сельскохозяйственных угодий.
4. Энергетика: ортофотопланы могут использоваться для мониторинга ищущих обслуживания электроэнергетических сетей.
5. Транспорт: ортофотопланы могут использоваться для создания карт дорожной инфраструктуры и оценки состояния автомобильных дорог.
6. Разведка и мониторинг: ортофотопланы могут использоваться для мониторинга территорий и обнаружения изменений в ландшафтах и изменениях при различный природных и техногенных ЧС. *(см. Приложение 5 и Приложение 6 Повышение уровня воды изза паодковых вод. Вода подходит достаточно близко к деревенским участкам)*
7. Экология: ортофотопланы могут использоваться для изучения состояния окружающей среды, а также определения мест, где необходимо проводить экологические мероприятия.
8. Туризм: ортофотопланы могут использоваться для создания туристических карт и планов маршрутов.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Как итог работы над проектом я получил следующие результаты:

1. Ортофотоплан — это точный геоинформационный продукт, который представляет собой фотометрически выверенную карту территории и может быть использован в различных отраслях, таких как геодезия, архитектура, градостроительство, сельское хозяйство, лесное хозяйство и т.д.
2. Произвёл полет для получения архива с фотографиями
3. Были созданы 2 ЦММ
4. Печать баннера с безопасными путями подхода к школе

Я успешно выполнил цель и все задачи проекта. Для достижения цели я провел исследование и изучил возможности БВС и их различных разновидностей. Я также нашел подходящее БВС и произвел полет в нужном районе. Во время полета я смог зафиксировать фотографии в высоком разрешении с помощью камеры, установленной на БВС.

Планирование, которое было проведено перед началом работы над проектом оказалось очень эффективным и оптимальным, учитывая погодную обстановку.

Перспективы проекта:

В связи с быстро развивающейся технологией беспилотных летательных аппаратов, они становятся доступными для использования в различных областях, в том числе для создания ортофотопланов. Это может быть востребовано в различных отраслях, таких как геодезия, аграрный, лесной и транспортный секторы. Помимо этого, данная технология может быть использована в аварийно-спасательных работах, для мониторинга геологических процессов и для контроля состояния лесов и экосистем. Таким образом, проект «Создание ортофотоплана при помощи квадрокоптера» имеет большой потенциал и может быть использован во многих областях деятельности, что открывает перед ним широкие перспективы в будущем.

ПРОДУКТЫ ПРОЕКТА

1) 1 версия ортофотоплана района
2) 2 версия ортофотоплана района
3) ЦММ района
4) Ортофотоплан деревни и ручья
5) ЦММ деревни и ручья
6) Схема безопасных подходов к школе напечатанная на баннере

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение №1

Начальнику "Московский центр АУВД"
Погребнову Сергею Николаевичу
от Лисицына Андрея Васильевича
моб. телефон: 9011990756
эл. почта: andreycorporation@gmail.com

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ на установление
временного режима в районе
ответственности Московский центр АУВД

С целью обеспечения безопасного использования воздушного пространства при выполнении полетов БВС прошу Вас установить Временный режим использования воздушного пространства. Ограничений для взлетов и посадок на аэродромах не устанавливается.

- дата проведения мероприятия:

основные дни - 29.01.2022 (09:00 - 09:30 в UTC) резервные дни - _____ (_____ - _____ в UTC) - границы района:

58°3'30'' 38°46'29'', 58°3'23'' 38°46'22'', 58°3'18'' 38°46'39'', 58°3'13'' 38°46'39'', 58°3'12'' 38°46'44'', 58°3'14'' 38°46'46'', 58°3'15'' 38°46'52'', 58°3'23'' 38°46'52'', 58°3'30'' 38°46'29'',
диапазон высот 0.0 - 127.0 метров (AGL).

- время начала и окончания мероприятия: 29.01.2022 09:00 - 09:30 в UTC

- запретные зоны и зоны ограничения в районе, в котором планируется установление временного режима:

см. Приложение 2

- воздушные суда, участвующие в мероприятии:

БВС Квадрокоптер, взлетная масса 249 г, бортовой №_____

- порядок управления полетами БВС, участвующих в мероприятии:

Внешний пилот: Лисицын Андрей Васильевич тел. 9011990756
Вылеты по разрешению "Московский центр АУВД" тел. +7 (495) 436-75-57, +7 (495) 662-80-55, +7 (916) 04336-37
Взлет - полет - посадка БВС будет осуществляться по согласованию и разрешению

- Представление разработал:

Лисицын Андрей Васильевич

тел. 9011990756 - Руководитель

мероприятия:

Лисицын Андрей Васильевич

тел. 9011990756 - Цель полета:

Полет

Вертодромы: UUQR, H384, HDS9

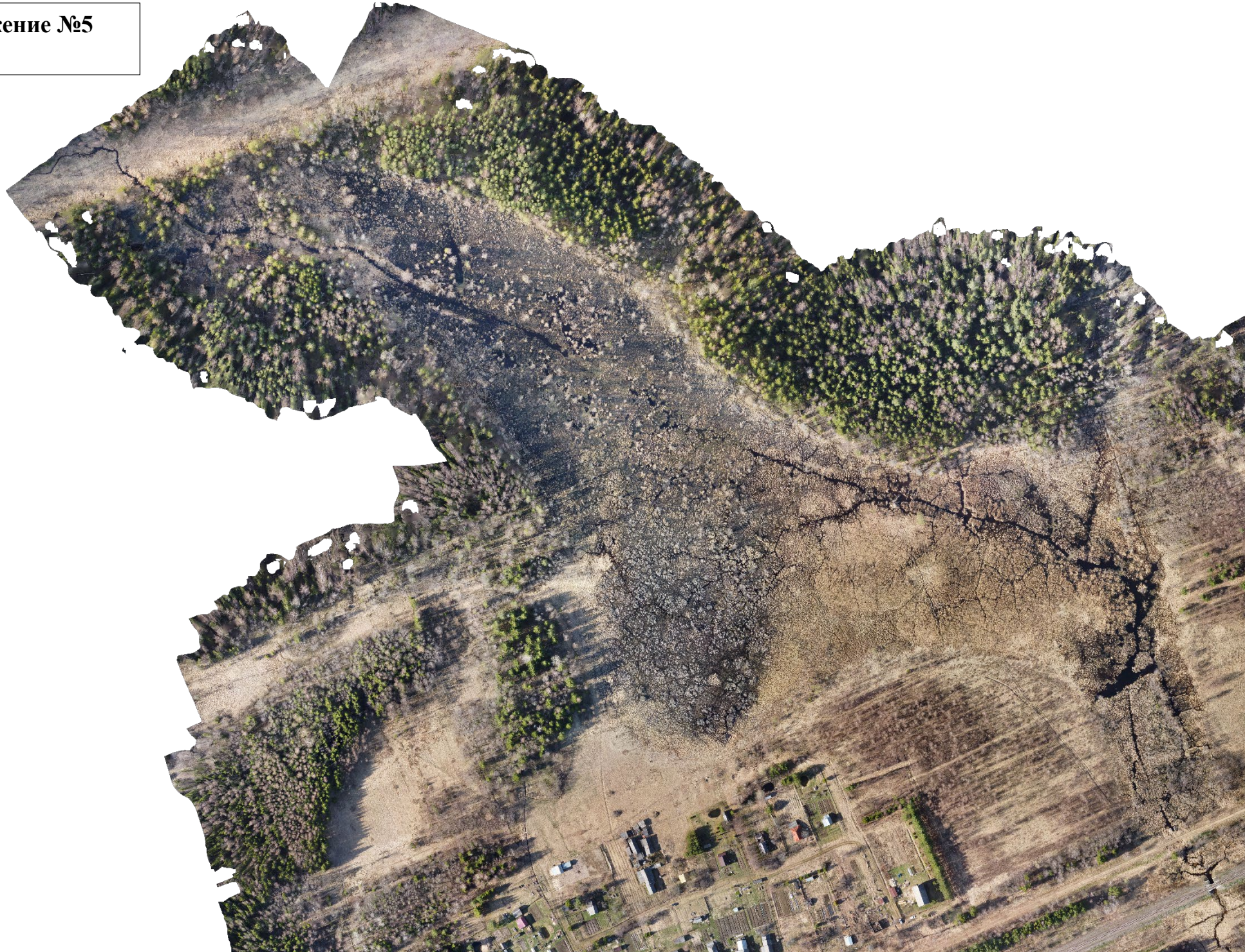
С уважением, Лисицын Андрей Васильевич.

Приложение 1. Карта схема Населенный пункт: Веретье-1, Ярославская область,

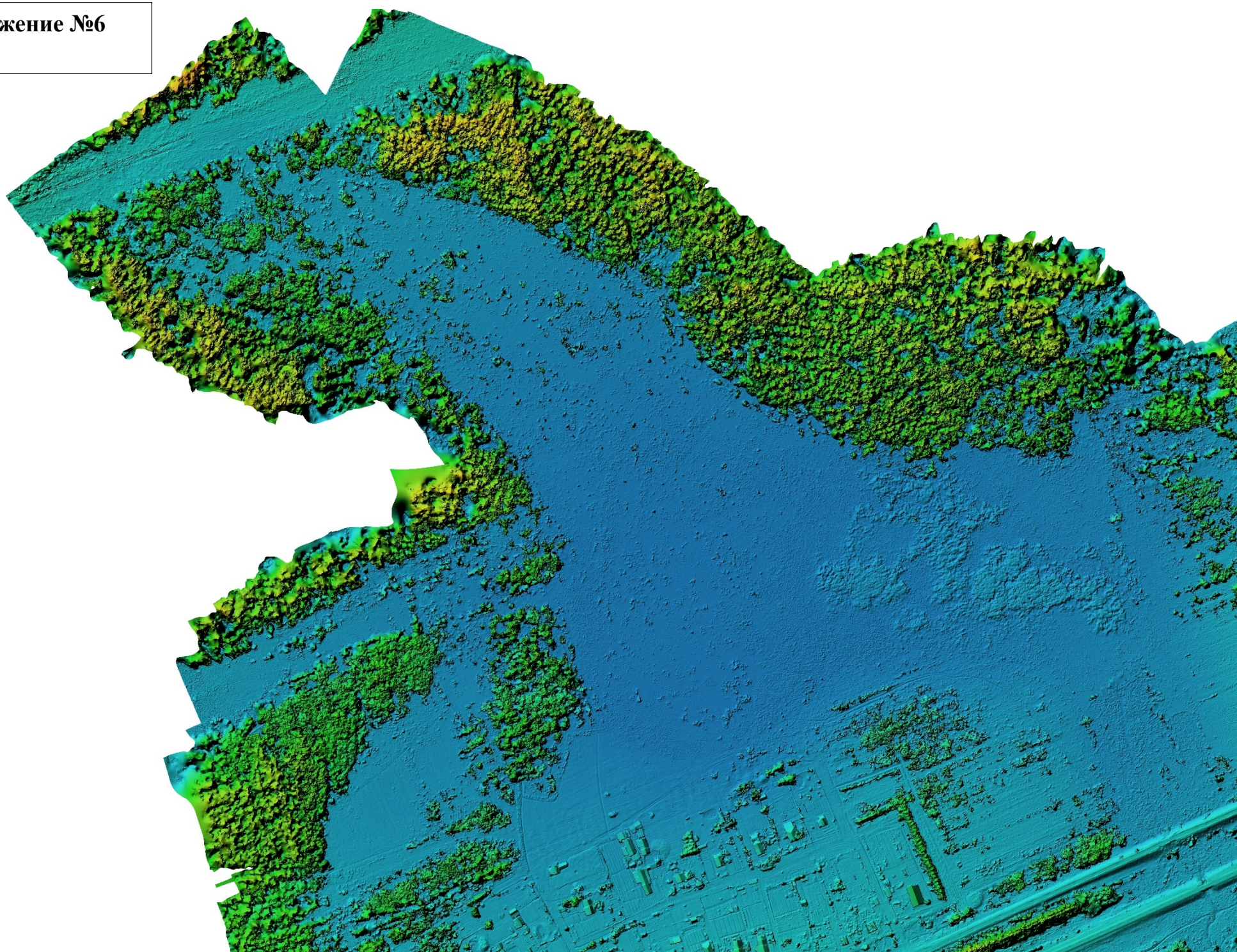
Россия



Приложение №5



Приложение №6



Приложение №2



Приложение №3



Приложение №4

