

Материалы фотосъемки

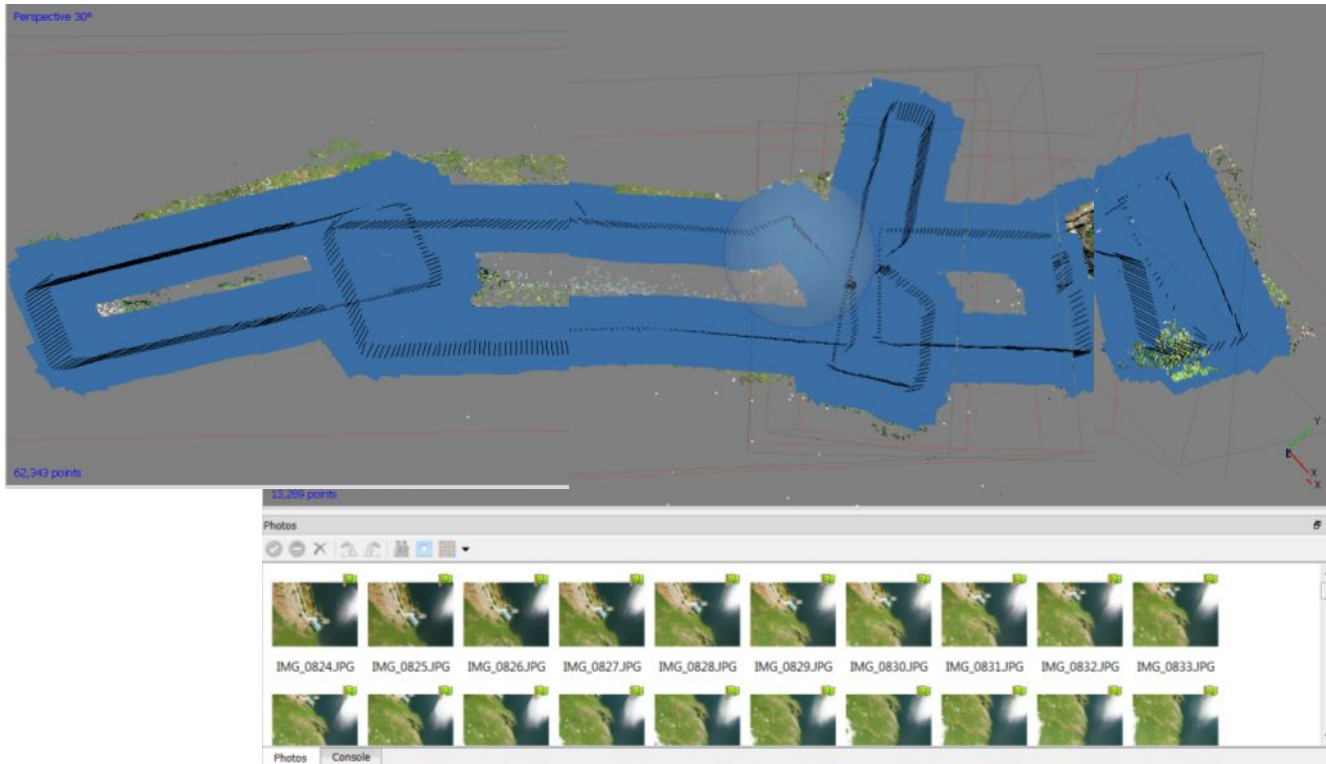


Стереосъемка выполнялась камерами Canon с помощью малого квадрокоптера. Вес летательного аппарата с камерой не превышает 1,3 кг. Съемка выполнялась по маршрутам, всего были отсняты 14 маршрутов и получено 2245 фотографий. В ходе стереосъемки были получены снимки местности с высоты 70-200 м с продольным перекрытием 65-75% и поперечным перекрытием не менее 30%. Пространственное разрешение снимков для плотины и смежной территории составило 1,5 см, для основной части водохранилища не более 3-5 см



Геодезический пункт ОПЗ-2 расположенный с восточной стороны плотины. Хорошо различимы верхняя и нижняя координатные марки (шары) пилона.

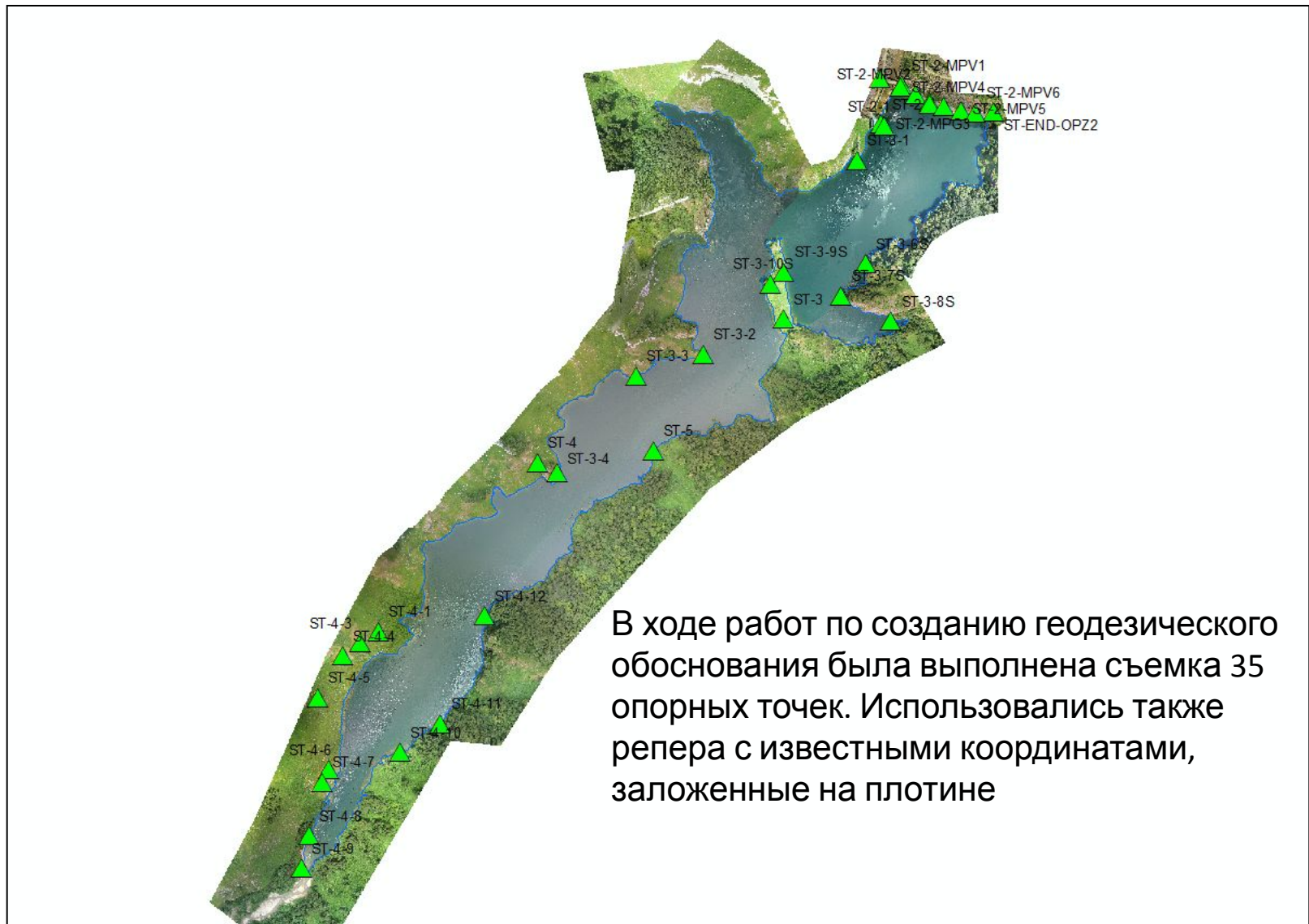
Схемы расположения фотоснимков участвующих в построении стереомодели



Создание геодезического обоснования в поле



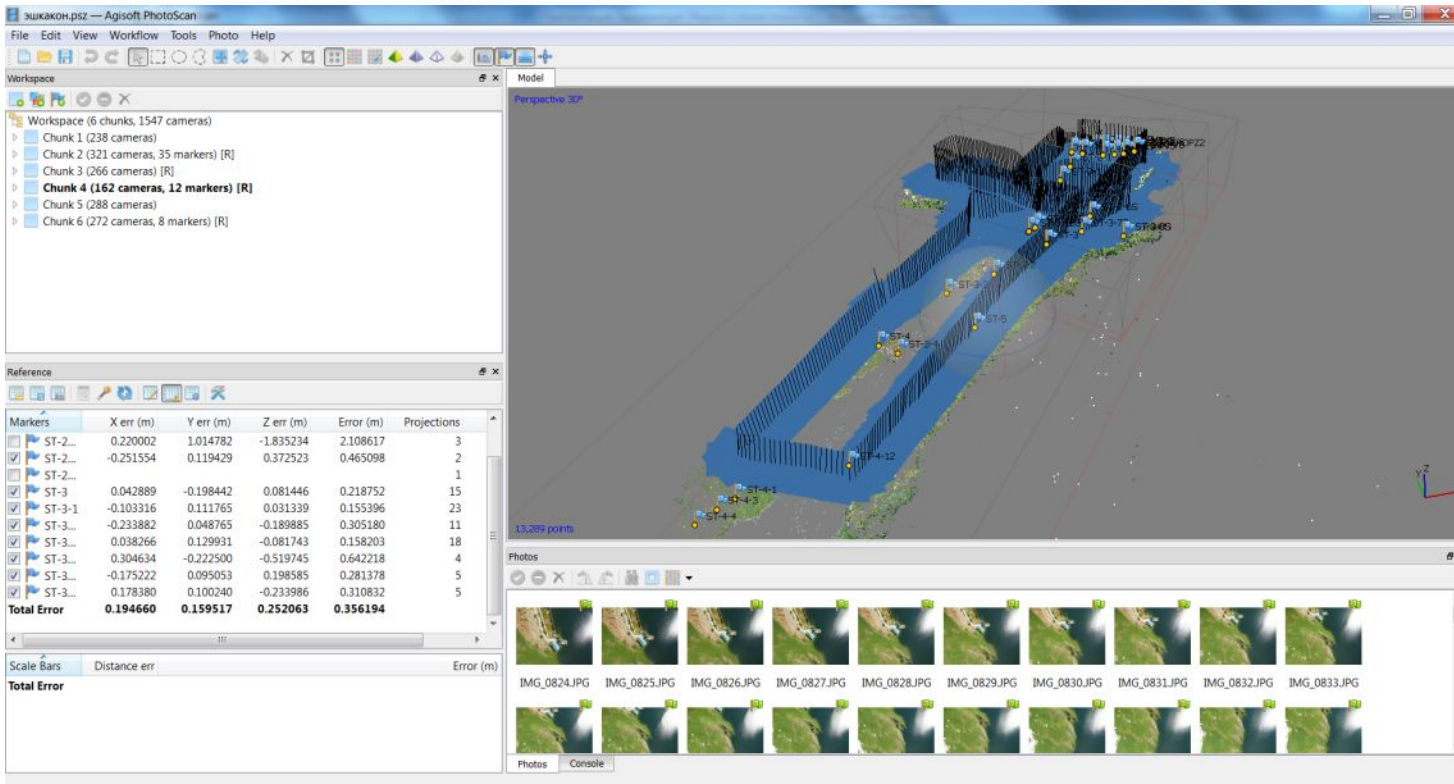
Схема геодезического обоснования



В ходе работ по созданию геодезического обоснования была выполнена съемка 35 опорных точек. Использовались также репера с известными координатами, заложенные на плотине

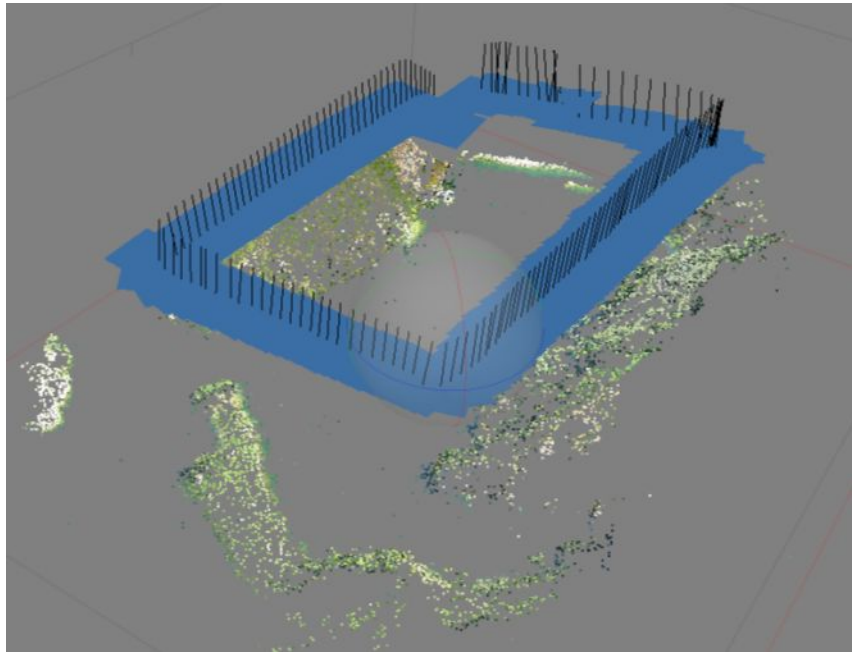
Обработка материалов стереофото съемки производилась в несколько этапов:

Камеральная обработка стереофото съемки береговой полосы, произведенной с помощью малого летательного аппарата, на первоначальном этапе выполнялась в программном продукте Agisoft PhotoScan



Интерфейс ПО Agisoft PhotoScan

ПО PhotoScan в качестве позволяет создавать цифровые модели рельефа, ортофотопланы и текстурированные 3D модели объекта. Эти цели достигаются посредством четырех этапов обработки:



1. Определение положений и параметров внешнего и внутреннего ориентирования камер. На этой стадии PhotoScan находит общие точки фотографий и по ним определяет все параметры камер: положение (с точностью до масштаба), ориентацию, внутреннюю геометрию (фокусное расстояние, параметры дисторсии и т.п.). Результатами этого этапа являются разреженное облако общих точек в 3D пространстве модели и данные о положении и ориентации камер.

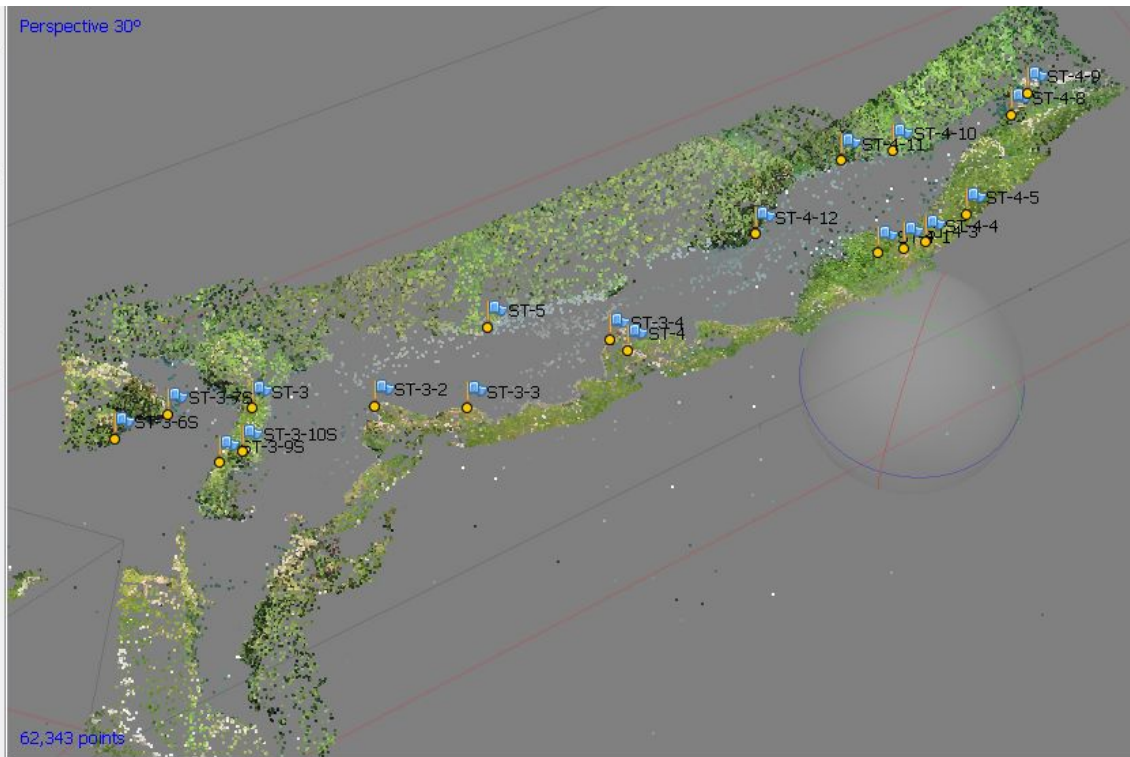
После выполнения ориентирования фотографий в модель добавляются геодезические данные опорных точек (опознаков) и определяются плановые и высотные ошибки модели

Workspace (2 chunks, 917 cameras)

- Chunk 1 (126 cameras, 19 markers) [R]
- Chunk 2 (791 cameras, 20 markers) [R]

Reference

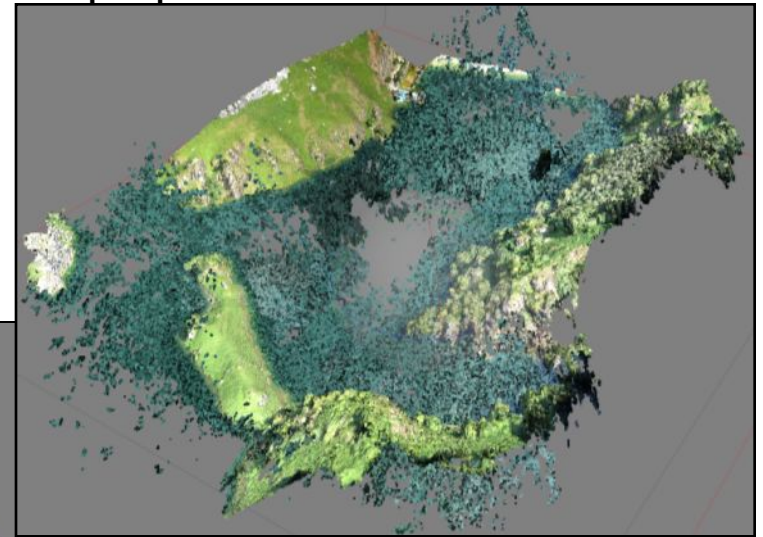
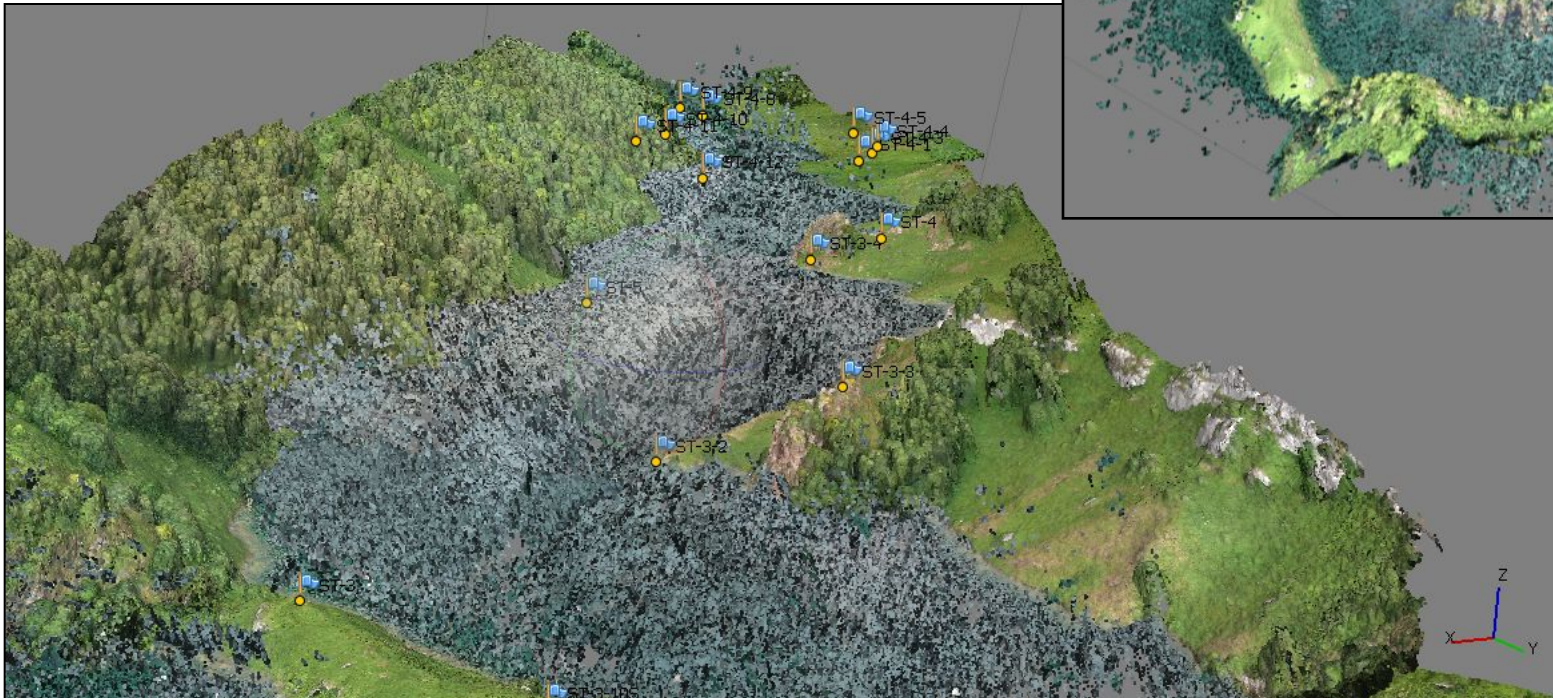
Markers	X err (m)	Y err (m)	Z err (m)	Error (m)
<input checked="" type="checkbox"/> ST-3	0.253485	-0.004315	0.016394	0.254051
<input checked="" type="checkbox"/> ST-3-2	0.076562	-0.136650	-0.012869	0.157164
<input checked="" type="checkbox"/> ST-3-3	0.064552	-0.020240	0.064880	0.093734
<input checked="" type="checkbox"/> ST-3-4	-0.135287	0.066720	0.286348	0.323650
<input type="checkbox"/> ST-3-6S	-1.563692	-0.034535	1.176851	1.957371
<input checked="" type="checkbox"/> ST-3-7S	-0.279760	-0.128924	0.000411	0.308037
<input checked="" type="checkbox"/> ST-3-9S	-0.087223	0.398882	0.081100	0.416284
<input checked="" type="checkbox"/> ST-3-10S	-0.013345	-0.043242	-0.113306	0.122009
<input checked="" type="checkbox"/> ST-4	0.413532	-0.064580	-0.388122	0.570805
<input checked="" type="checkbox"/> ST-4-1	0.056960	0.139637	0.106122	0.184404
<input type="checkbox"/> ST-4-3	-3.348036	-1.841565	-0.053521	3.821462
<input checked="" type="checkbox"/> ST-4-4	-0.006462	-0.085407	0.001337	0.085661
<input checked="" type="checkbox"/> ST-4-5	0.200092	-0.043366	-0.127817	0.241360
<input checked="" type="checkbox"/> ST-4-8	-0.038014	-0.005207	0.107346	0.113997
<input checked="" type="checkbox"/> ST-4-9	-0.078528	0.040341	-0.046247	0.099664
<input checked="" type="checkbox"/> ST-4-10	-0.148225	-0.039053	-0.164309	0.224707
<input checked="" type="checkbox"/> ST-4-11	-0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
<input checked="" type="checkbox"/> ST-4-12	-0.147547	-0.085547	0.130714	0.214883
<input checked="" type="checkbox"/> ST-5	-0.203985	0.022771	-0.050197	0.211301
<input checked="" type="checkbox"/> ST-END-OPZ2	-0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
Total Error	0.164305	0.116669	0.138355	0.244438



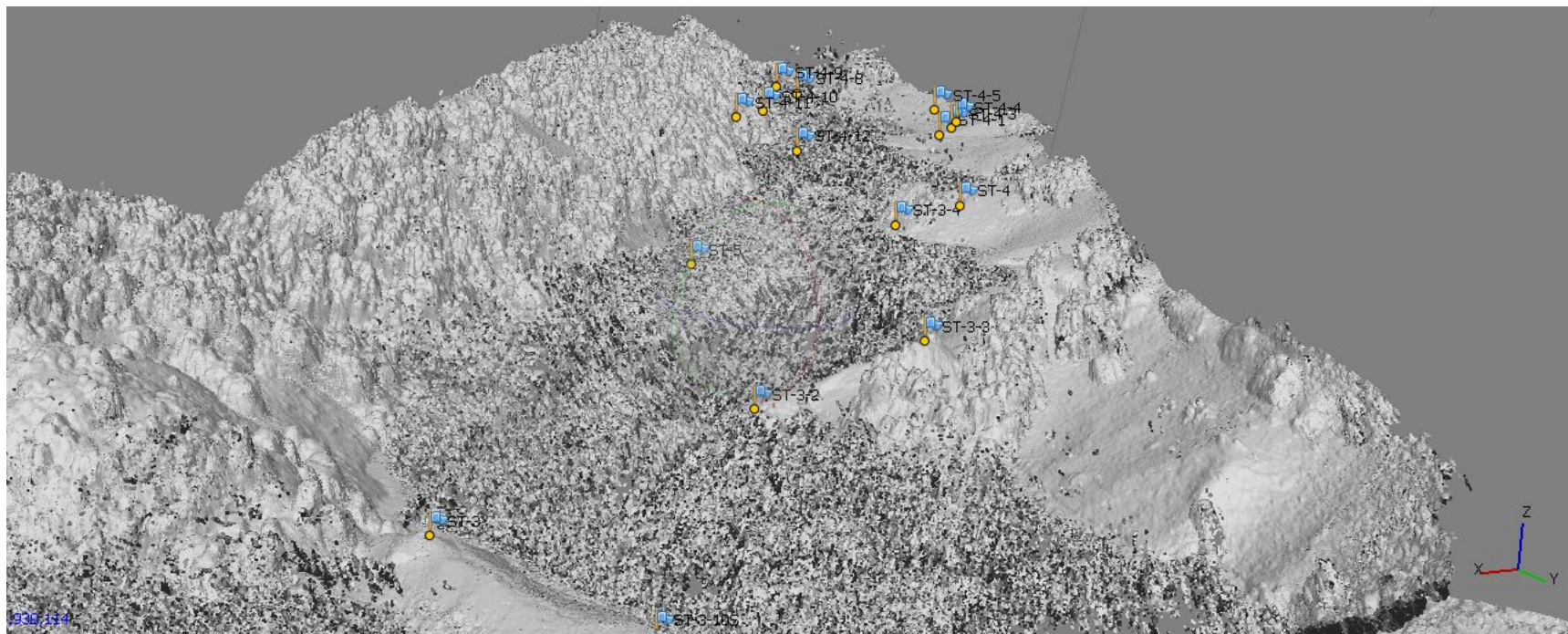
Photos

IMG_0085.JPG IMG_0088.JPG IMG_0091.JPG IMG_0094.JPG IMG_0097.JPG IMG_0101.JPG IMG_0104.JPG IMG_0118.JPG IMG_0121.JPG IMG_0124.JPG IMG_0126.JPG IMG_0128.JPG IMG_0130.JPG IMG_0133.JPG

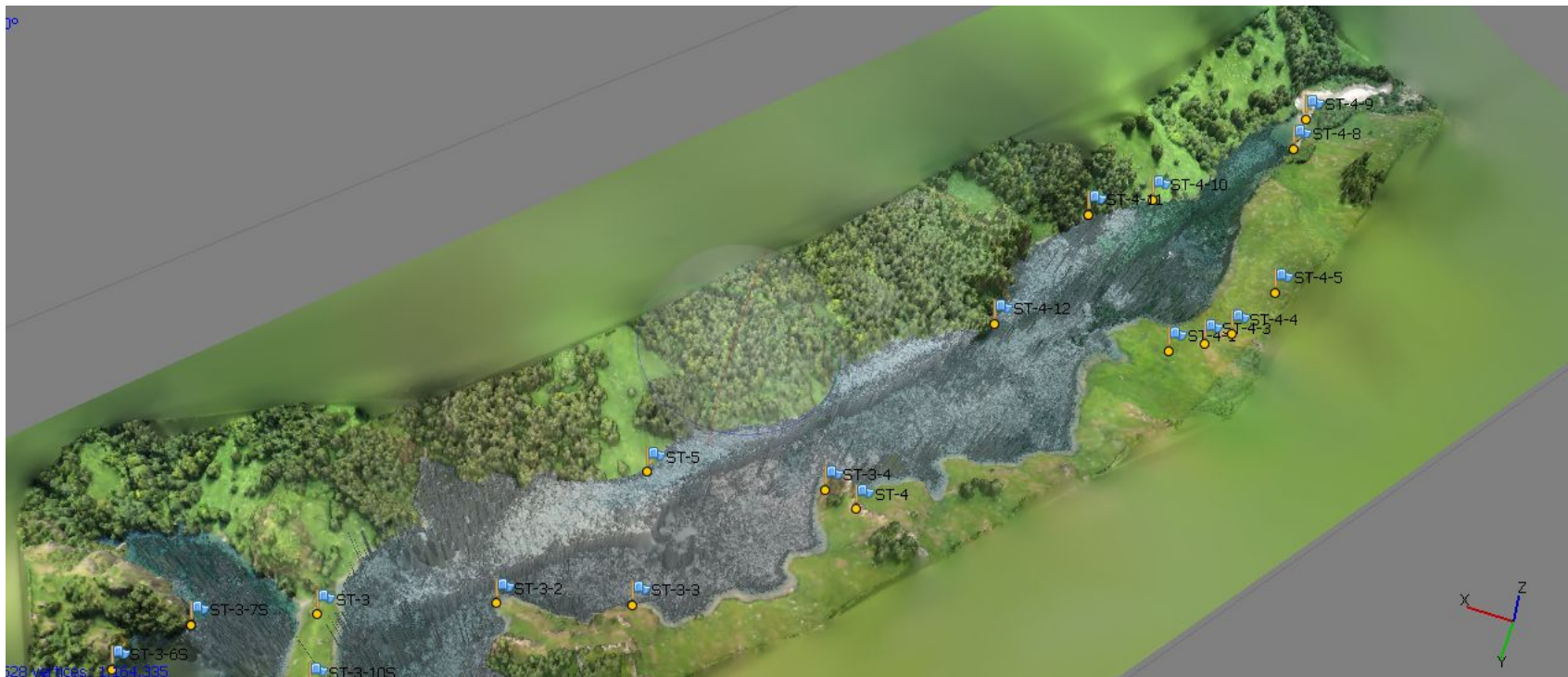
2. Построение плотного облака точек. Построение плотного облака точек выполняется PhotoScan на основании рассчитанных положений камер, геодезических данных и используемых фотографий.



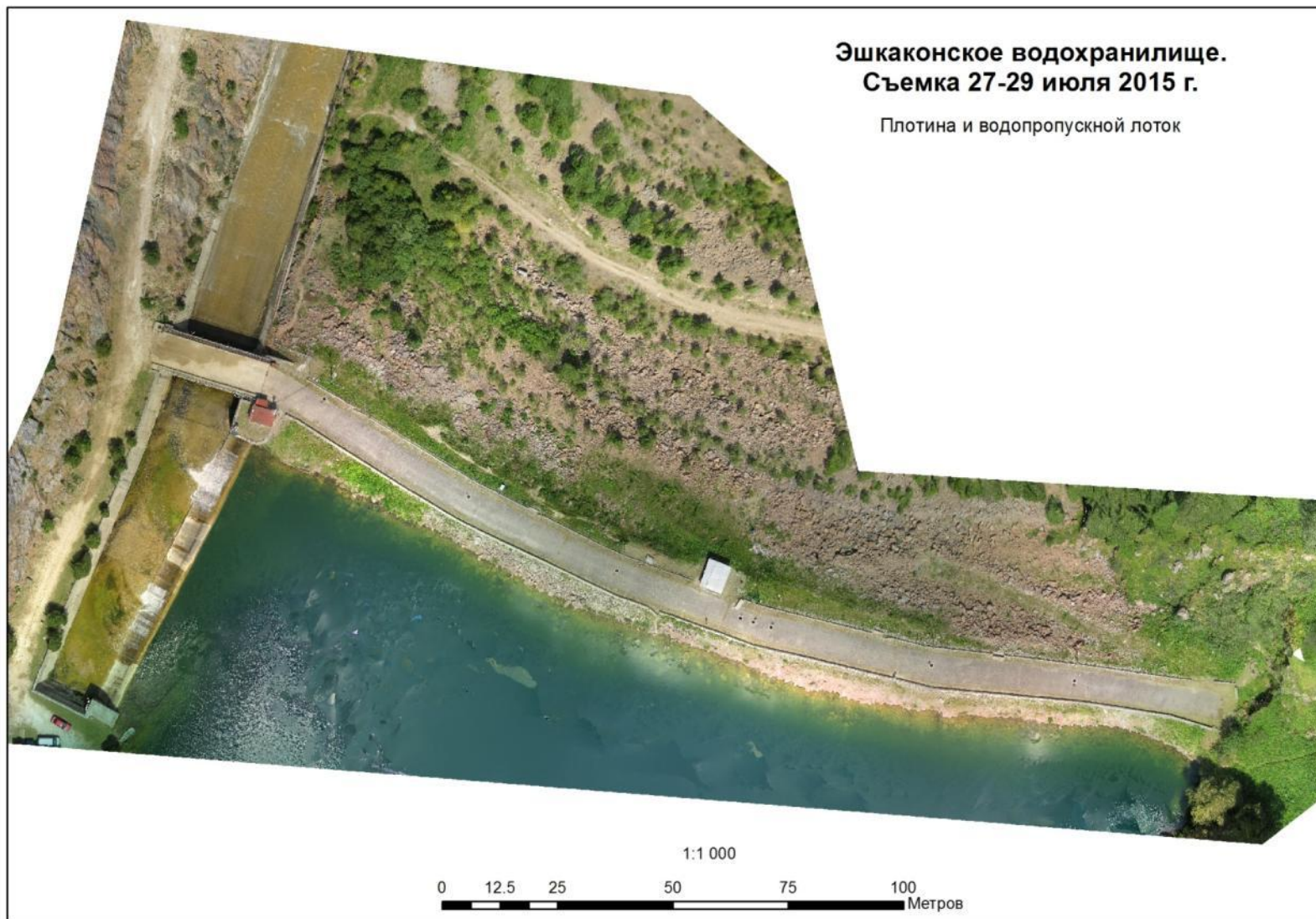
3. Построение полигональной модели объекта. На третьем этапе PhotoScan строит трехмерную полигональную модель, описывающую форму объекта, на основании плотного облака точек.



4. Текстурирование объекта. Последний этап включает в себя текстурирование и / или построение ортофотоплана.



Ортофотоплан плотины в масштабе 1:1000



Фотосхемы водохранилища в масштабе 1:5000



По ортофотоплану масштаба 1:1000 определена граница зеркала воды на момент съёмки.
Площадь зеркала воды составила 438563 м²

