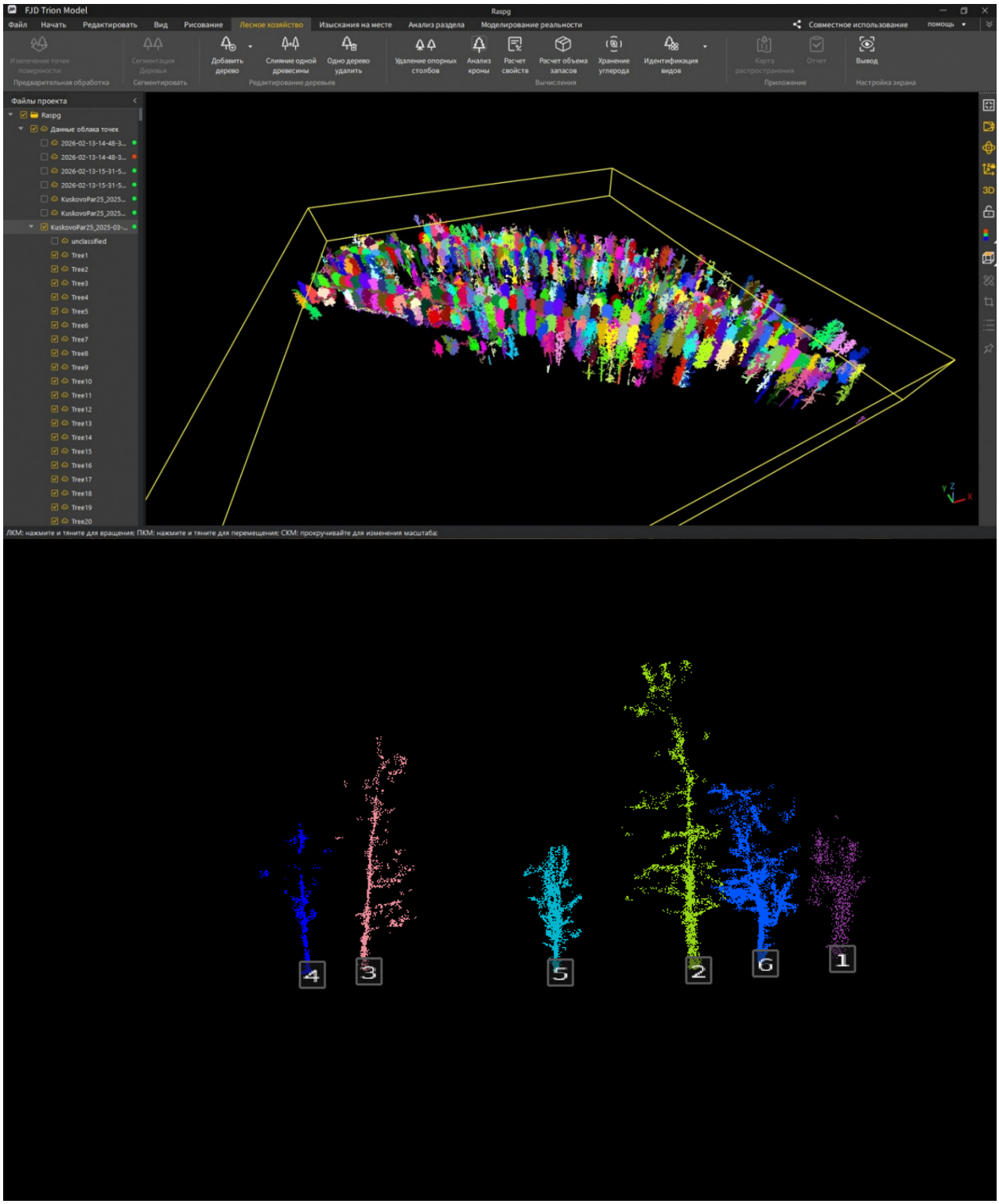
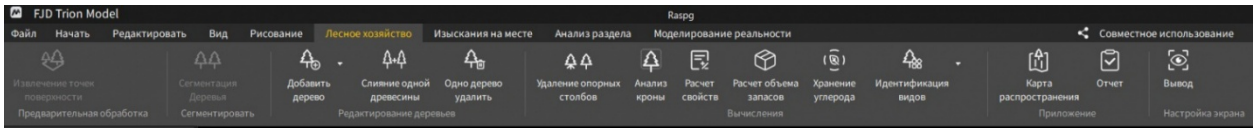
Модуль NAVMOPO Model Forest (Лесное хозяйство, Таксация) – инструмент, который позволяет в автоматическом режиме распознавать деревья по облаку точек. Далее программа позволяет по заданным параметрам подготовить подеревную ведомость и выгрузить схему в DWG.

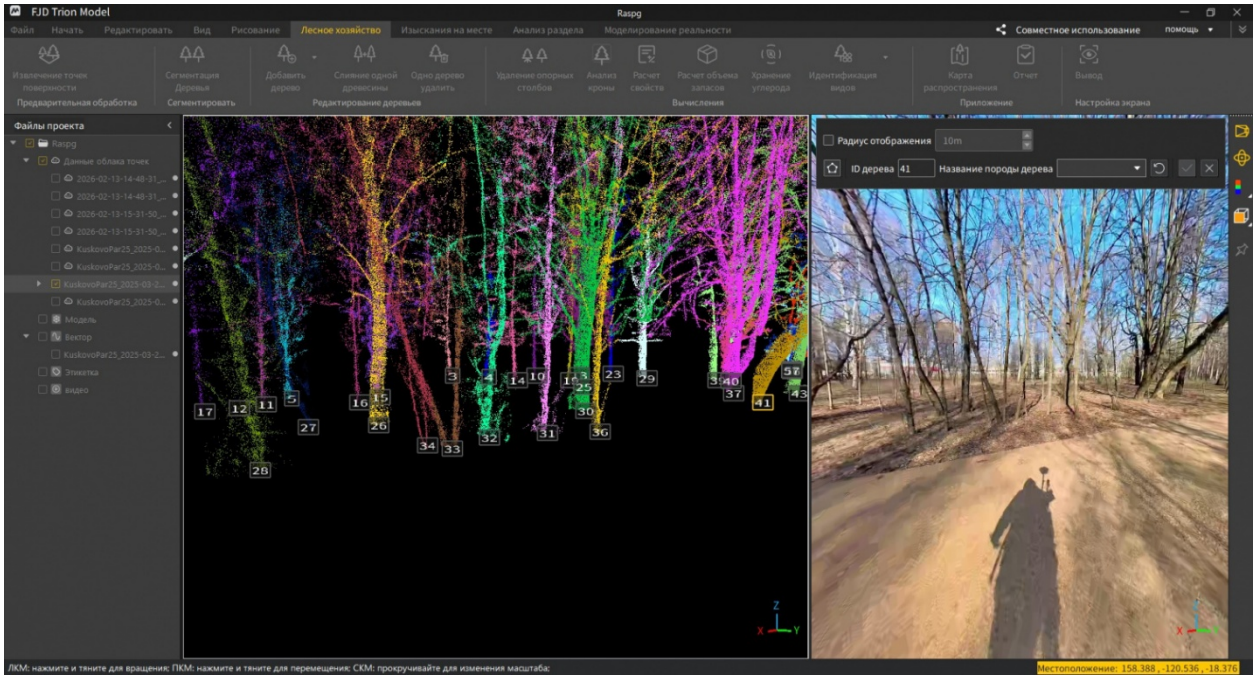
В данном модуле можно получить массу информации, такую как: общее число деревьев, среднюю высоту деревьев, плотность посадки и общий объем запасов. Так же можно получить информацию по каждому дереву. Чем лучше облако точек, тем точнее получится работа, так же при сегментации по одному дереву можно настроить минимальную высоту кроны, минимальную высоту дерева, диапазон высот ствола и диапазон угла ствола, что позволяет наиболее точно сегментировать деревья по отдельности, не упустив важное и не допустив отображение лишнего.



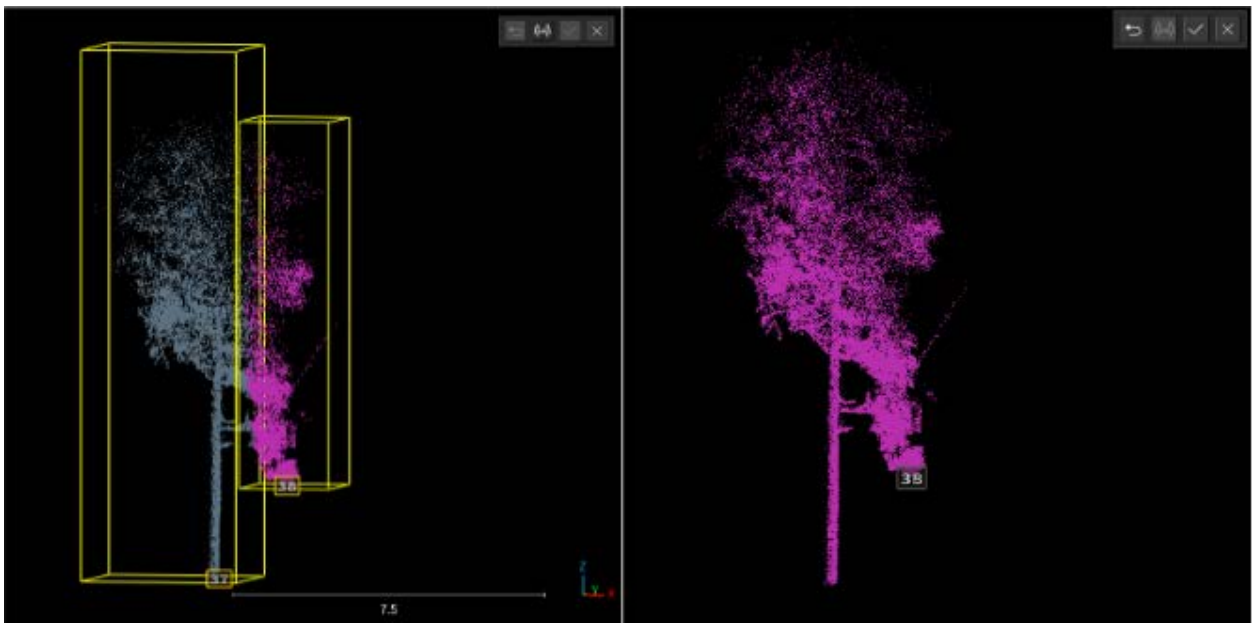
В зависимости от качества исходных данных строится и качество дальнейшей обработки, но бывает и такое что деревья очень близко посажены, либо присутствуют столбы, не относящиеся к растительности, что мешает и снижает точность сегментации. Для этого есть функции добавления деревьев, слияние деревьев и удаление деревьев. С их помощью можно вручную откорректировать сегментированное облако точек. К примеру, удалить фонарные столбы или объединить деревья.



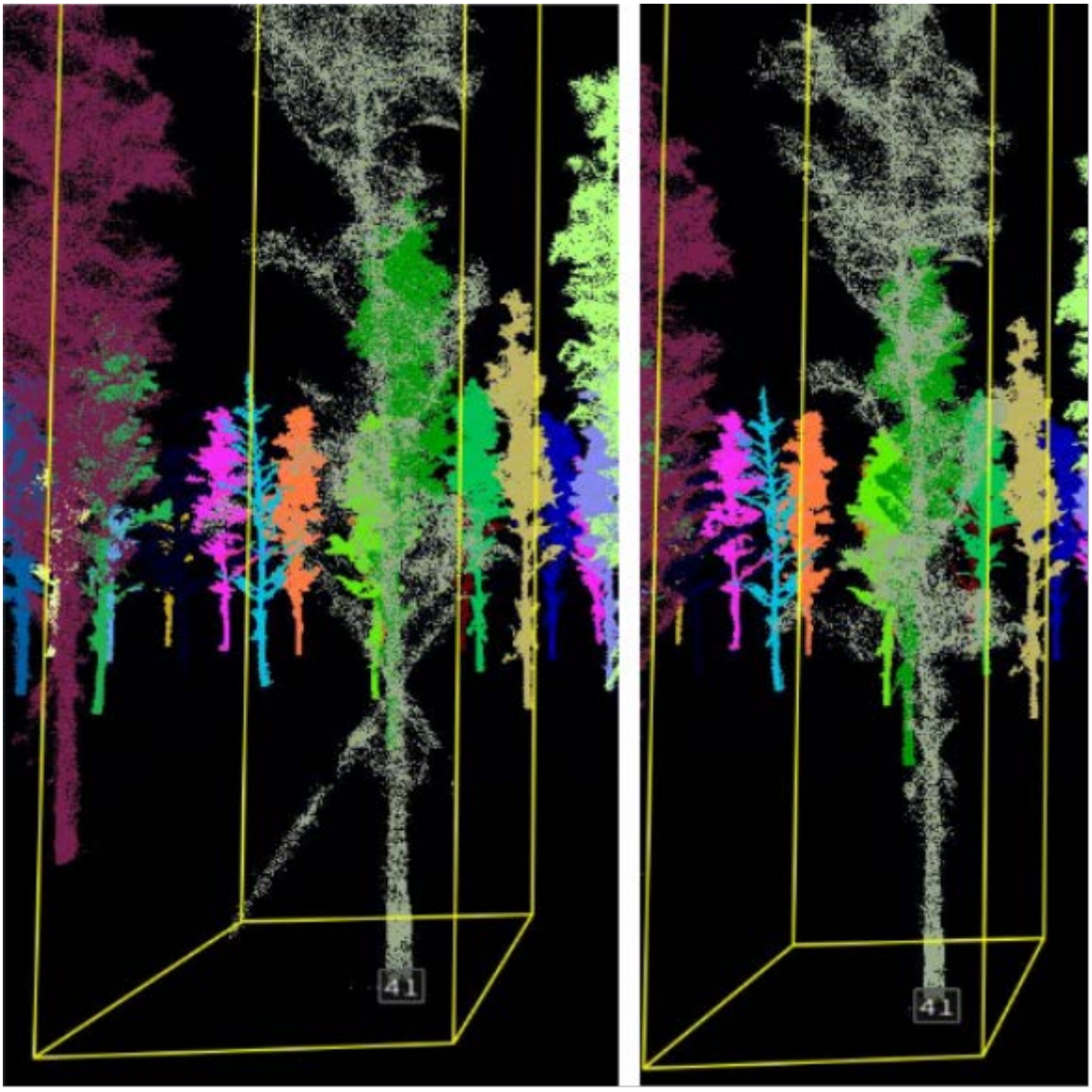
После сегментации открывается еще больше возможностей модуля: Анализ кроны – определение столба и кроны облака точек дерева; Расчет свойств - вычисление необходимых параметров дерева, такие как координаты, высота дерева, DBH (диаметр на высоте груди), ширина кроны и другие параметры кроны; Расчет объема запасов - суммарный объём всех стоящих деревьев в лесу; Хранение углерода - Содержание углерода в одном дереве и Идентификация видов – определение породы дерева с помощью ИИ, либо ручным вводом.



Ручная идентификация породы деревьев



Слияние деревьев

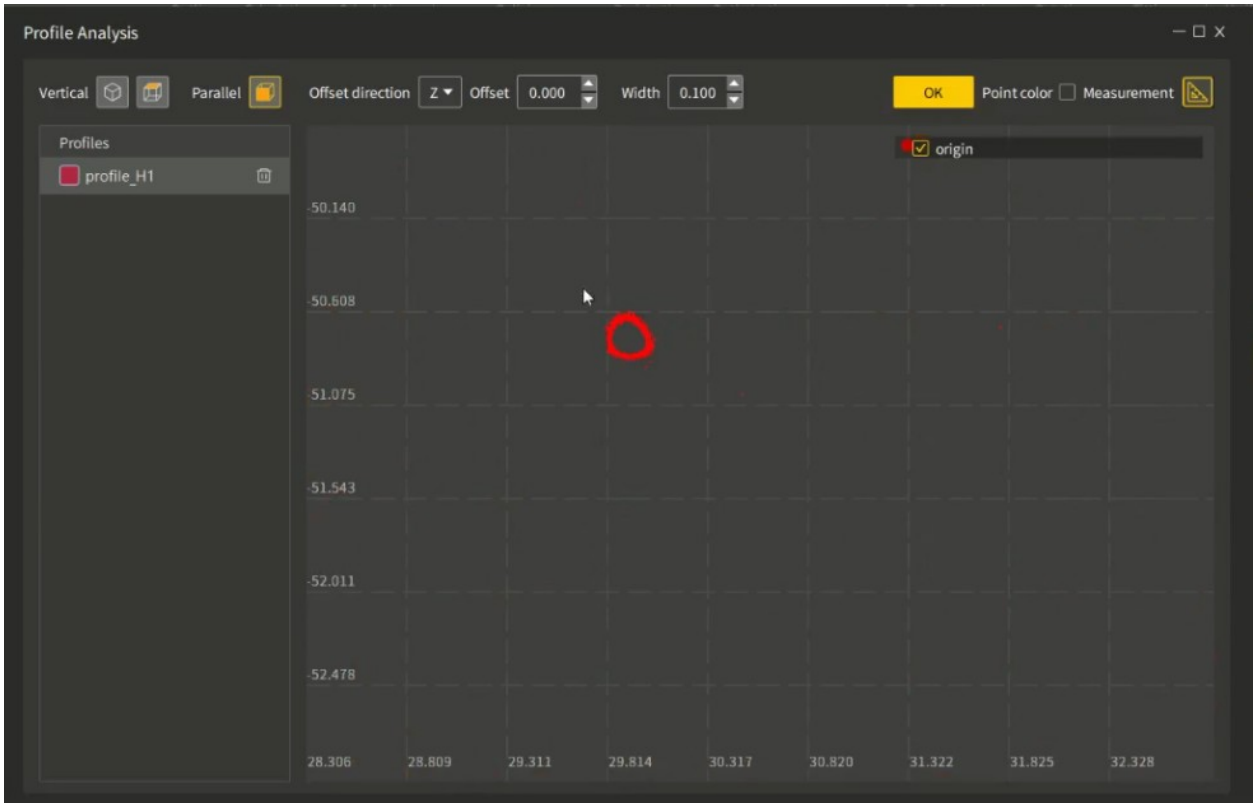


Удаление опорных столбов

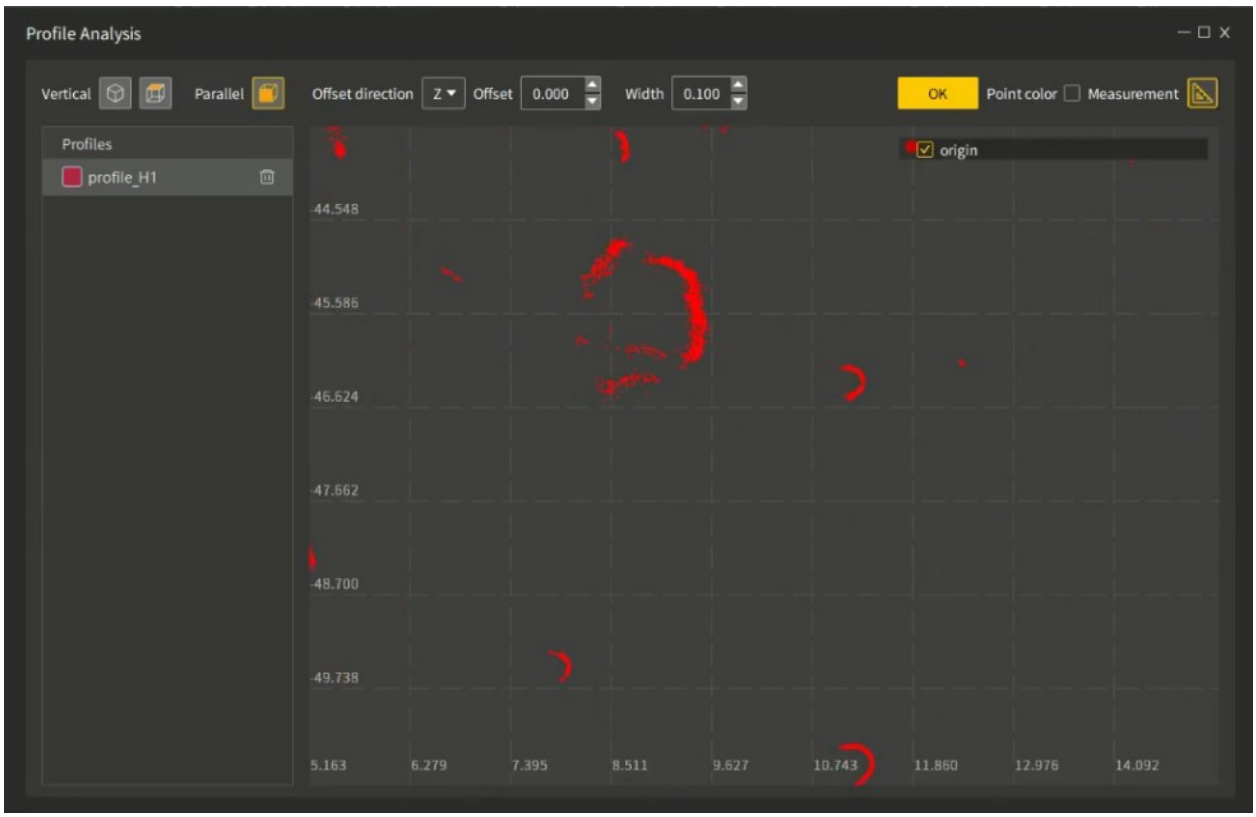
Как уже упоминалось ранее для большей точности требуется качественные сырые данные. Столбы деревьев должны быть сняты со всех сторон, для достижения этого условия лучше всего подходит планирование пути S-образной формы или концентрическими кругами.



Проверить качество съемки можно с помощью Анализа профилями. При сечении облако точек ствола должно быть круглым, если же ствол снят только на половину – такие данные не самые качественные.



Как должно выглядеть сечение

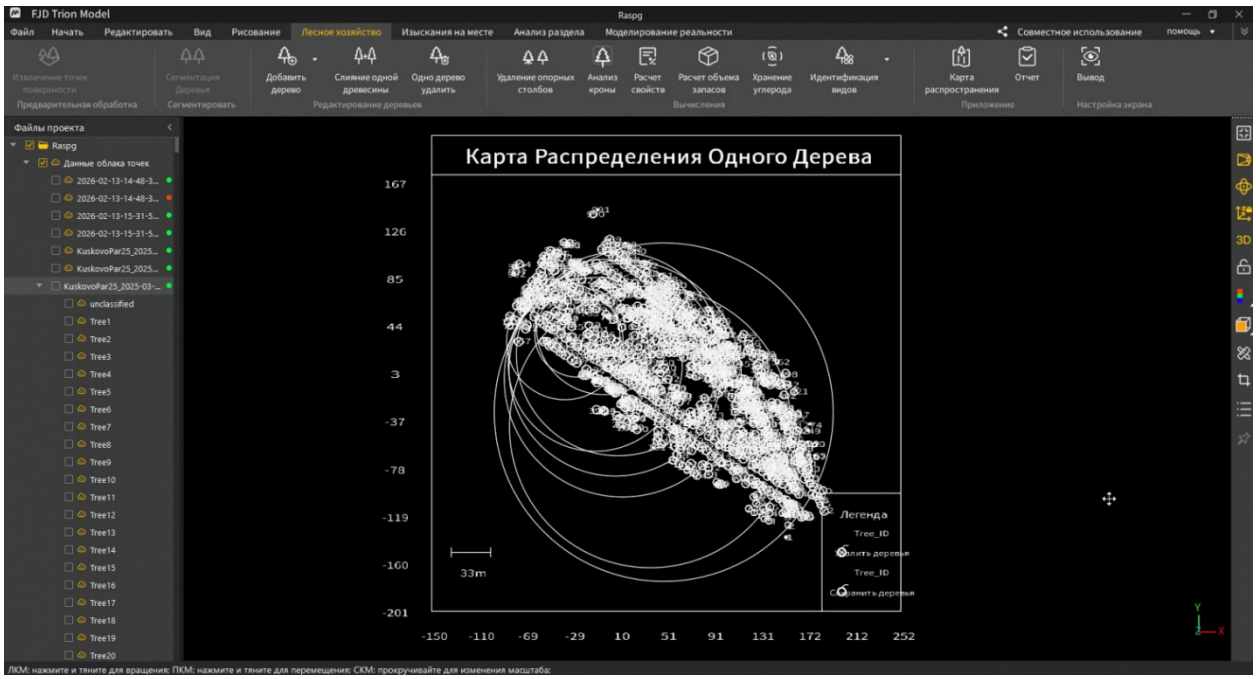


Как НЕ должно выглядеть

Но все эти функции доступны только с родным облаком точек с прибора NAVMOPO. Стороннее облако формата .las выгрузить не получится, так как для всех операций требуется файл конфигураций разрешения .fjdata. А для определения породы деревьев требуются видео с камеры Insta360 разрешения .insv, так как внедренный искусственный интеллект определяет породы анализируя видео данные и при ручной идентификации породы так же используется видео.

В конечном итоге, после проведения всех расчетов, мы получаем 2 файла – карта распределения (графическая информация) и отчет (текстовая информация).

Карта распределения - Вывод векторных диаграмм древовидного распределения, полученных на основе данных облака точек сканирования лесного хозяйства. Можно сохранить в форматах .dwg, .dxf, .bin



Отчет представляет из себя вывод структурных и общих параметров деревьев, полученных из данных облака точек лесного хозяйства. Вычисленные атрибуты отдельных сегментированных деревьев могут быть экспортированы на основе пользовательских условий фильтрации. Экспортируется как текстовый документ в формате .docx.

ID	X	Y	Z	Высота дерева (m)	Диаметр на уровне груди(m)	ширина кроны(m)	Диаметр земли(m)	Длина стержня (m)	Область проекции короны (㎡)	Объем Короны(m³)	Объем запасов(m³)	Хранение углерода (tC)	разновидность
1	18344.189	7891.751	153.911	10.962	0.576	3.848	0.332	2.418	10.835	54.858	0.000	0.000	/
2	18344.691	7891.792	153.899	11.792	0.120	4.627	0.286	2.358	15.411	98.810	0.000	0.000	/
3	18344.738	7892.045	153.893	11.640	0.428	4.859	0.386	2.327	17.418	111.144	0.000	0.000	/
4	18344.156	7892.193	153.930	10.534	0.464	3.936	0.320	2.376	11.085	60.756	0.000	0.000	/
5	18351.531	7890.614	153.909	12.748	0.182	6.355	0.380	4.917	29.447	211.809	0.000	0.000	/
6	18356.494	7889.823	153.888	14.492	0.340	5.683	0.256	2.898	25.352	216.494	0.000	0.000	/
7	18352.463	7895.528	153.836	15.866	0.352	7.045	0.374	3.173	38.174	346.078	0.000	0.000	/
8	18360.682	7888.764	153.867	14.436	0.590	4.957	0.240	5.485	16.269	137.242	0.000	0.000	/
9	18358.	7889.5	153.8	14.606	0.164	5.967	0.154	3.800	22.122	201.839	0.000	0.000	/