



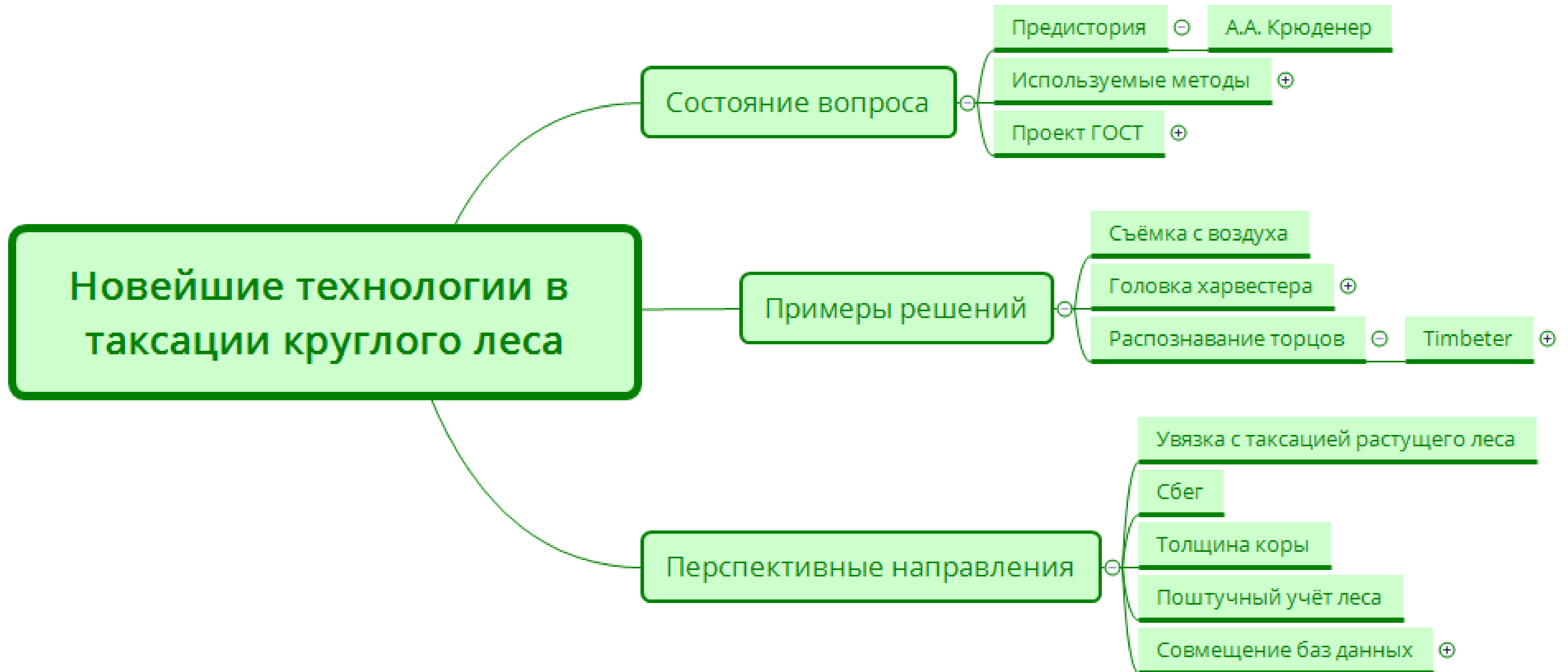
**Новейшие технологии в таксации
заготовленных лесоматериалов как
элемент прецизионного лесного хозяйства**

Николай Беляев

06.02.2020



АКТУАЛЬНЫЕ ТЕМЫ



А.А. КРЮДЕНЕР



634.9
Т. 12

634.9
Т-12

Главное Управление Удѣловъ.

19.

ПХ

ТАБЛИЦЫ ОБЪЕМОВЪ БРЕВЕНЪ

Составлены удѣльными чинами подъ руководствомъ Барона Крюденера.

ВЫПУСКЪ ХИМКОМУЕТЪ

ЦЕНТРАЛЬНАГО
УПРАВЛЕНІЯ
ПО УДѢЛАМЪ
И ЛѢСАМЪ
ИЗДАНИЕ 1913

ПРОВЕРЕНО

С. ПЕТЕРБУРГЪ.
Типографія Главнаго Управленія Удѣловъ, Невская, 41.
1913.

Таблица А.
Разницы въ ‰ объемовъ бревенъ въ сравненіи съ данными
таблицы I.

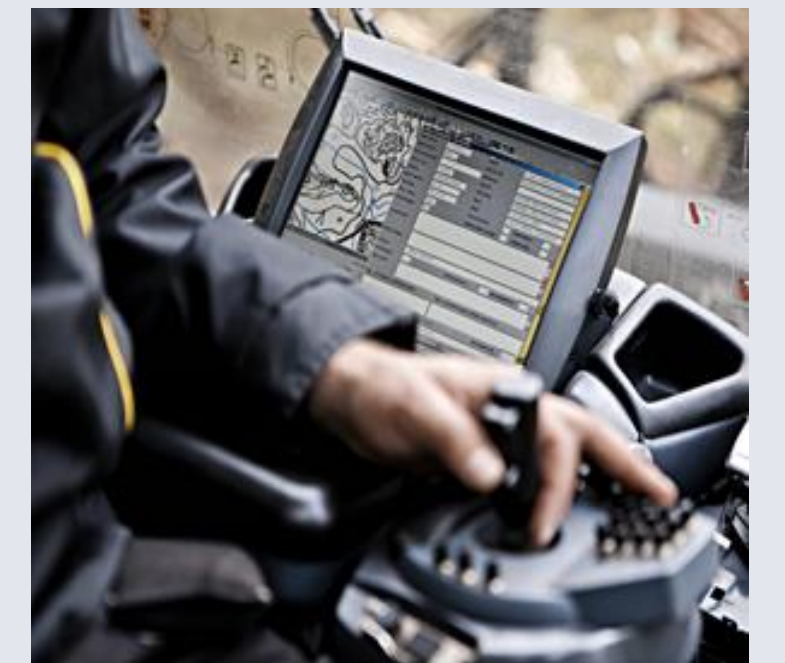
Диаметръ бревна въ ординахъ.	Диаметръ въ верхнемъ отрубѣ въ вершинахъ:									
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Разница въ ‰.									
	О с е н я.									
6	0	+ 2	+ 4 1/2	+ 3	+ 2	+ 2 1/2	+ 3 1/2	+ 3 1/2	+ 3	
9	0	+ 1 1/2	+ 2 1/2	+ 2 1/2	+ 2 1/2	+ 2	+ 3 1/2	+ 3	+ 1 1/2	
12	- 1 1/2	- 2	+ 1 1/2	+ 2 1/2	+ 2	+ 2 1/2	+ 3 1/2	+ 2		
15	- 4 1/2	- 4	- 1 1/2	+ 1 1/2	+ 2 1/2	+ 2	+ 2	0		
18	- 8 1/2	- 5 1/2	- 2 1/2	- 1 1/2	+ 1 1/2	+ 1	+ 1 1/2			
21	- 13	- 7 1/2	- 4	- 2 1/2	- 1	- 1 1/2	- 1 1/2			
24	- 16	- 9	- 6	- 4	- 3 1/2	- 4				
	Д у б њ.									
6	+ 8	+ 4 1/2	+ 3	+ 1	0	+ 1 1/2	+ 1	0	- 2 1/2	- 6
9	+ 4 1/2	+ 7	+ 6 1/2	+ 5	+ 3	+ 2	+ 1	- 1 1/2		
12	+ 1 1/2	+ 6 1/2	+ 7	+ 7	+ 5 1/2	+ 2 1/2				
15	+ 1	+ 5 1/2	+ 7	+ 7	+ 6					
	Б е р е з а.									
6	+ 8	+ 2	+ 4 1/2	+ 4	+ 2					
9	0	+ 5 1/2	+ 5 1/2	+ 5						
12	- 3	+ 3	+ 6	+ 6						
15	- 5 1/2	- 1 1/2	+ 1 1/2							
	О с е н я.									
6	0	0	+ 3	+ 1	- 2	- 1	- 1	0	+ 1 1/2	+ 1 1/2
9	0	0	+ 2	+ 2	+ 1	+ 1 1/2	+ 1 1/2	+ 2	+ 1 1/2	- 2 1/2
12	- 1 1/2	+ 2	+ 2	+ 3	+ 1 1/2	+ 1 1/2	+ 2 1/2	+ 1 1/2	- 1 1/2	
15	- 3 1/2	+ 2	+ 3	+ 1 1/2	0	+ 1	+ 1 1/2	- 1 1/2		
	Л и н а.									
6	+ 10 1/2	+ 6 1/2	+ 7 1/2	+ 6	+ 5	+ 5 1/2	+ 6 1/2	+ 6		
9	+ 4	+ 7 1/2	+ 9	+ 6 1/2	+ 3	+ 8	+ 5 1/2	+ 8 1/2		
12	+ 4	+ 9 1/2	+ 12	+ 13	+ 12	+ 11 1/2				
15	+ 7 1/2	+ 13	+ 17 1/2	+ 18 1/2	+ 18					
	Л е с н ь.									
6	0	+ 2	+ 3	+ 1	+ 1 1/2	+ 2 1/2	+ 3 1/2	+ 3 1/2		
9	0	+ 3	+ 5 1/2	+ 6	+ 5 1/2	+ 5	+ 3	- 1 1/2		
12	- 3	+ 4 1/2	+ 7 1/2	+ 8	+ 7 1/2	+ 4				
15	- 10	- 4	- 2	- 1	- 1 1/2					
	Г р а б њ.									
6	+ 6	+ 2	+ 3	+ 1	- 1 1/2	- 1 1/2	- 1 1/2	- 2		
9	- 2 1/2	0	0	- 1 1/2	- 3	- 3 1/2	- 3	- 3 1/2		
12	- 8	- 3	- 1 1/2	- 1 1/2	- 1 1/2	- 1 1/2	- 2			
15	- 12 1/2	- 3 1/2	+ 6 1/2	+ 12 1/2	+ 12	+ 9				
	табл. Руднаго.									
6	+ 13	+ 9	+ 9 1/2	+ 6	+ 4 1/2	+ 3 1/2	+ 1 1/2	+ 1 1/2	- 1	- 3
9	+ 4	+ 8 1/2	+ 10	+ 8 1/2	+ 7	+ 6	+ 4 1/2	+ 3 1/2	+ 1	0
12	- 2	+ 5	+ 7 1/2	+ 8 1/2	+ 8	+ 5 1/2	+ 6 1/2	+ 5	+ 2	+ 1 1/2
15	- 6 1/2	- 0	+ 5	+ 7	+ 8	+ 5 1/2	+ 6 1/2	+ 5 1/2	+ 3	+ 1
18	- 12 1/2	- 4	+ 2	+ 4	+ 6	+ 5 1/2	+ 6	+ 5 1/2	+ 3 1/2	+ 1 1/2
21	- 20	- 10 1/2	- 3 1/2	0	+ 2 1/2	+ 3 1/2	+ 3	+ 3	+ 3	+ 2 1/2
24	- 29	- 17	- 9	- 5	- 3	- 1 1/2	0	0	- 1 1/2	

VII

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЛЕСНОЙ ОТРАСЛИ ВЫСОКОТОЧНОЕ ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

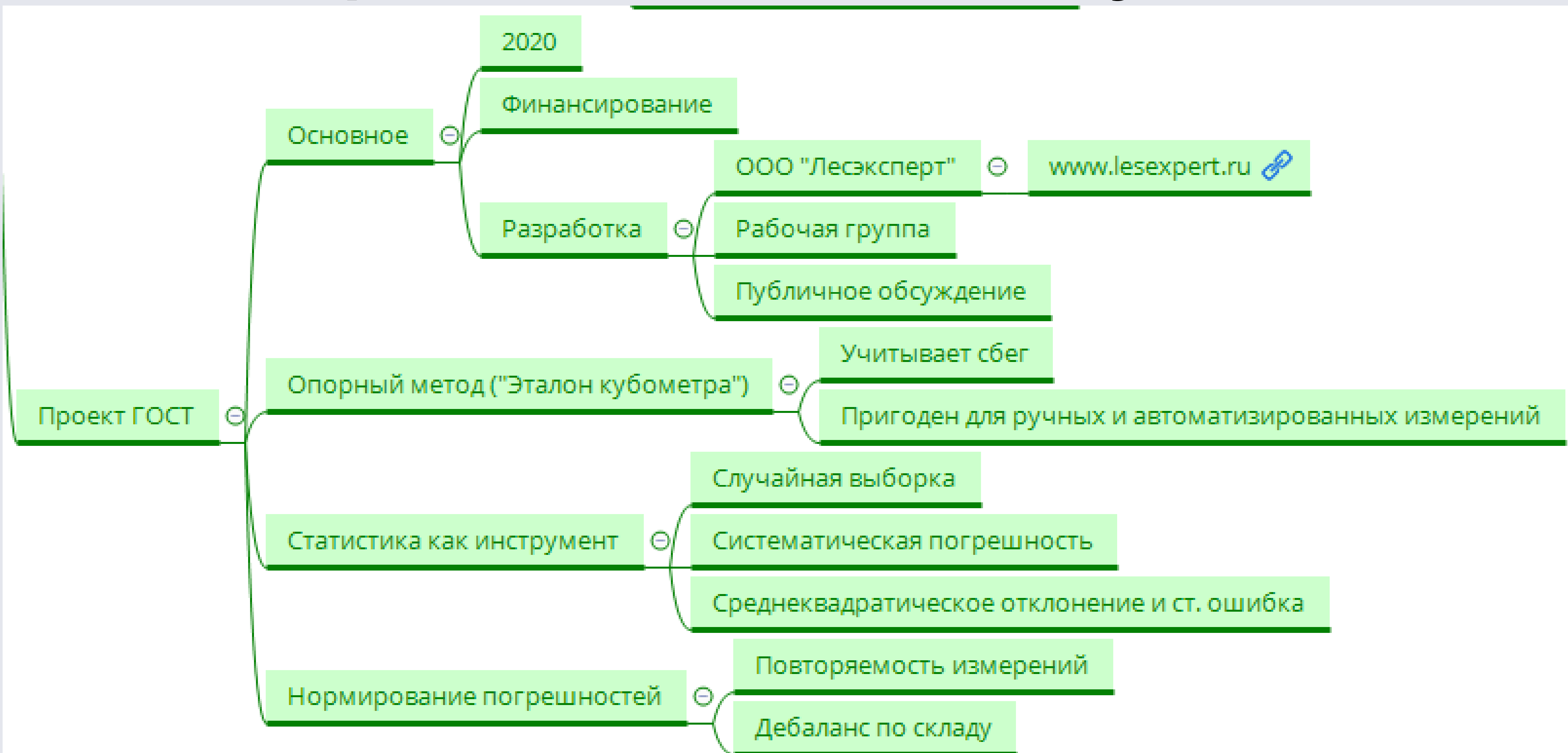
ИИ
машинное обучение,
нейронные сети,
блокчейн,
цифровое моделирование

- Беспилотные летательные аппараты
- Беспилотные наземные машины и механизмы
- цифровые двойники,
- виртуальная и дополненная реальность
- экзо-скелеты, носимые гаджеты



ЛЕСОМАТЕРИАЛЫ КРУГЛЫЕ

Организация и методы учёта



TIMBETER

Цифровое управление рабочим процессом для лесной индустрии



Сделайте фотографию штабеля с помощью смартфона или планшета



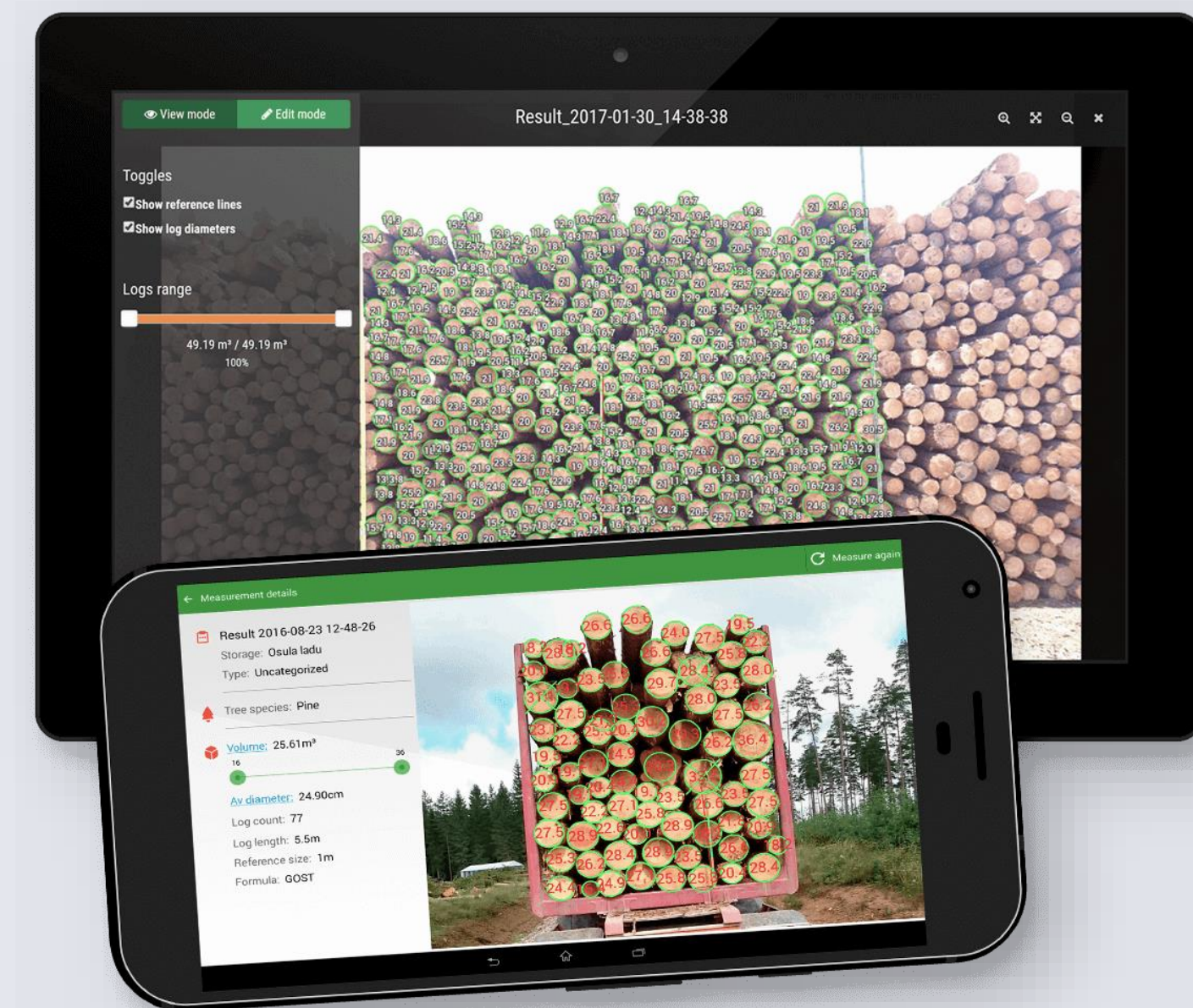
Результаты измерений и инвентарные данные доступны в облачном хранилище в режиме реального времени



Timbeter проводит все расчёты и обрабатывает цифровую информацию (время, геометка, количество брёвен, данные об объёме и диаметрах и т.д.)



Грузы точно отслеживаются в логистической цепочке



Алгоритм обнаружения торцов

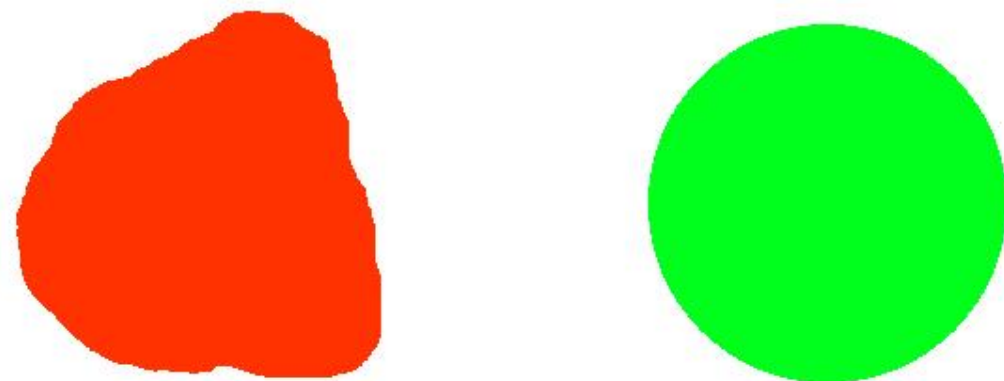
Первоначальное
приблизительное
обнаружение



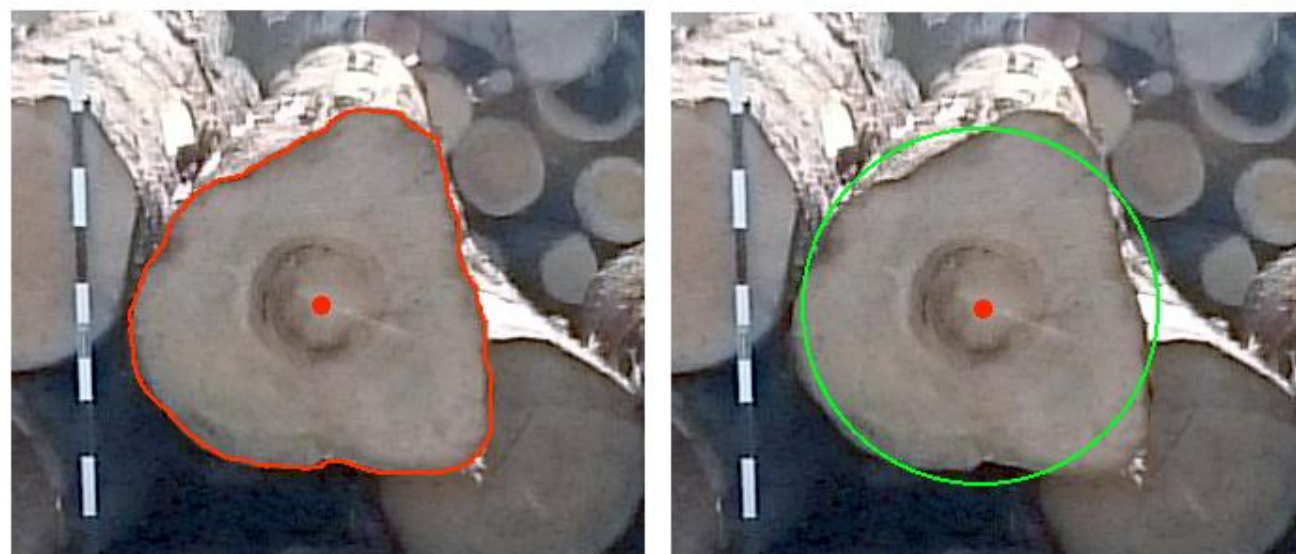
Нахождение контура
бревна



Создание круглой
области,
эквивалентной по
площади
поперечнику
бревна



Центровка
обоих случаев



Алгоритм, основанный на машинном обучении и компьютерном зрении

Алгоритм “обучен” на более чем 300 000 изображениях

Каждое бревно распознается на основании 2000 точек

Сертифицировано Metrocert, центром сертификации измерений

Погрешность 0.5-1.5 %.

TIMBETER, ЭФФЕКТИВНОЕ РЕШЕНИЕ

- Экономия времени и сокращение расходов
- Доступ к данным в режиме реального времени
- Моментальная отчётность
- Работа с цифровыми данными
- Сокращение человеческого фактора и соответствующих ошибок
- Оптимизация производства и логистики
- Увеличение ценности каждого отдельного бревна
- Предотвращение незаконных лесозаготовок
- Честная торговля
- Устойчивое управление лесными ресурсами

	Volume	%	Count
Total	26.89m³		77
Pine	25.29m³	94.05%	74
Cull	1.60m³	5.95%	3

Reason	Volume	Count
Wrong length	0.62m³	1
Rot	0.53m³	1
Wrong size	0.44m³	1

OK

Av diameter: 24.90cm

Log count: 77

Log length: 5.5m

Reference size: 1m

Formula: GOST



Result 2018-02-08 14-11-46 - 7

Storage: Storage 2

Type: Incoming

Tree species: Spruce

Diameter profile: Profile A

Volume: 34.48m³

15.7

56.0

Av diameter: 28.11cm

Log count: 104

Log length: 5m

Pile width: 5.85m

Reference size: 1m

Formula: Cylindrical



	Volume	Volume%	Count	Count%
Total	15.90m³		41	
Assortment 1	7.23m³	45.48%	22	53.66%
Assortment 2	8.67m³	54.52%	18	43.90%
Cull	0.66m³	4.16%	1	2.44%

Reason	Volume	Count
Rot	0.66m³	1

OK

Measurement details

← Measurement details

Diameter Sample 2019-10-30

14-12-49 - 2

Storage: Default

Type: Uncategorized

Tree species: Spruce

Quality: Small-diameter sawlog

Assortment: Assortment 1

Volume: 15.90m³

Gross: 27.89 stere

Av diameter: 44.79cm

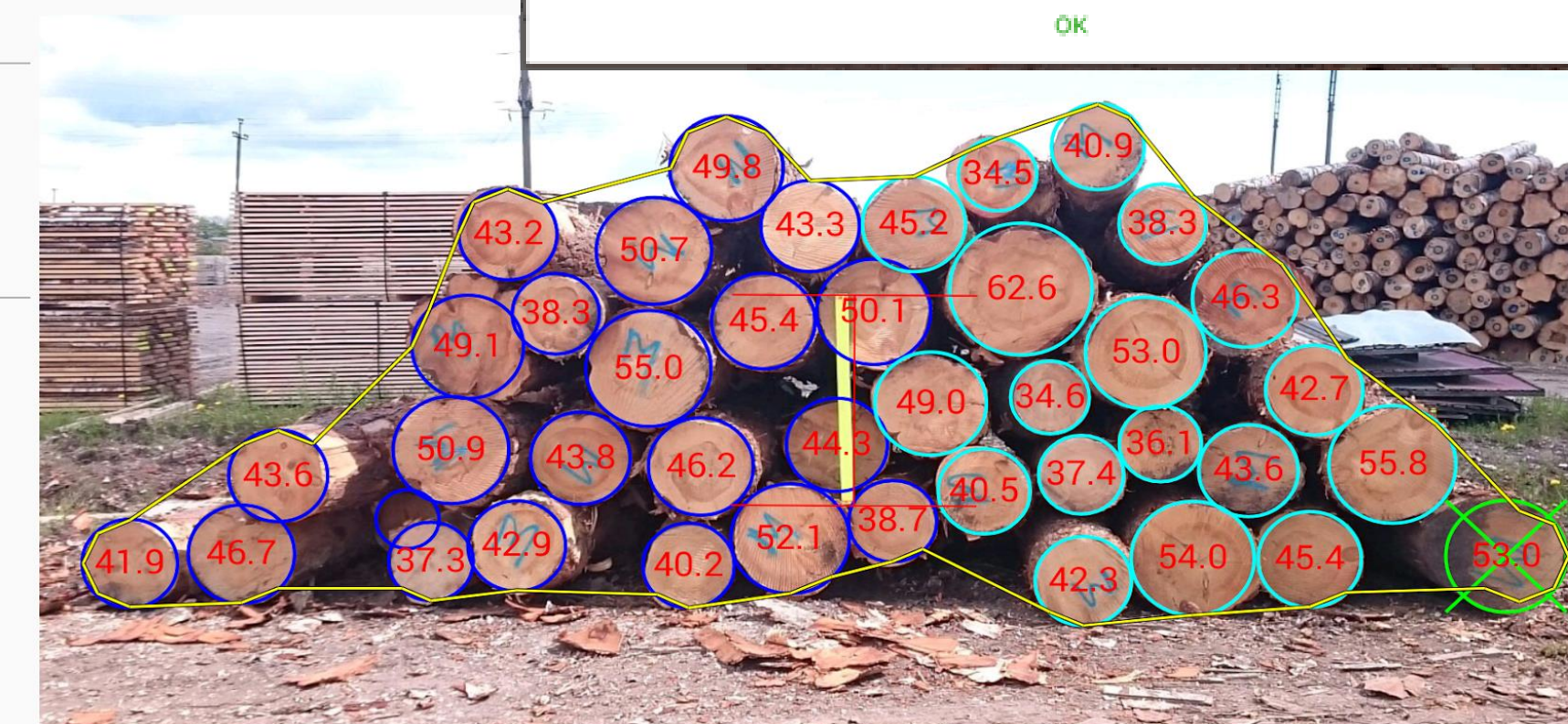
Log count: 41

Weight coef: 0.4m³/t

Log length: 3m

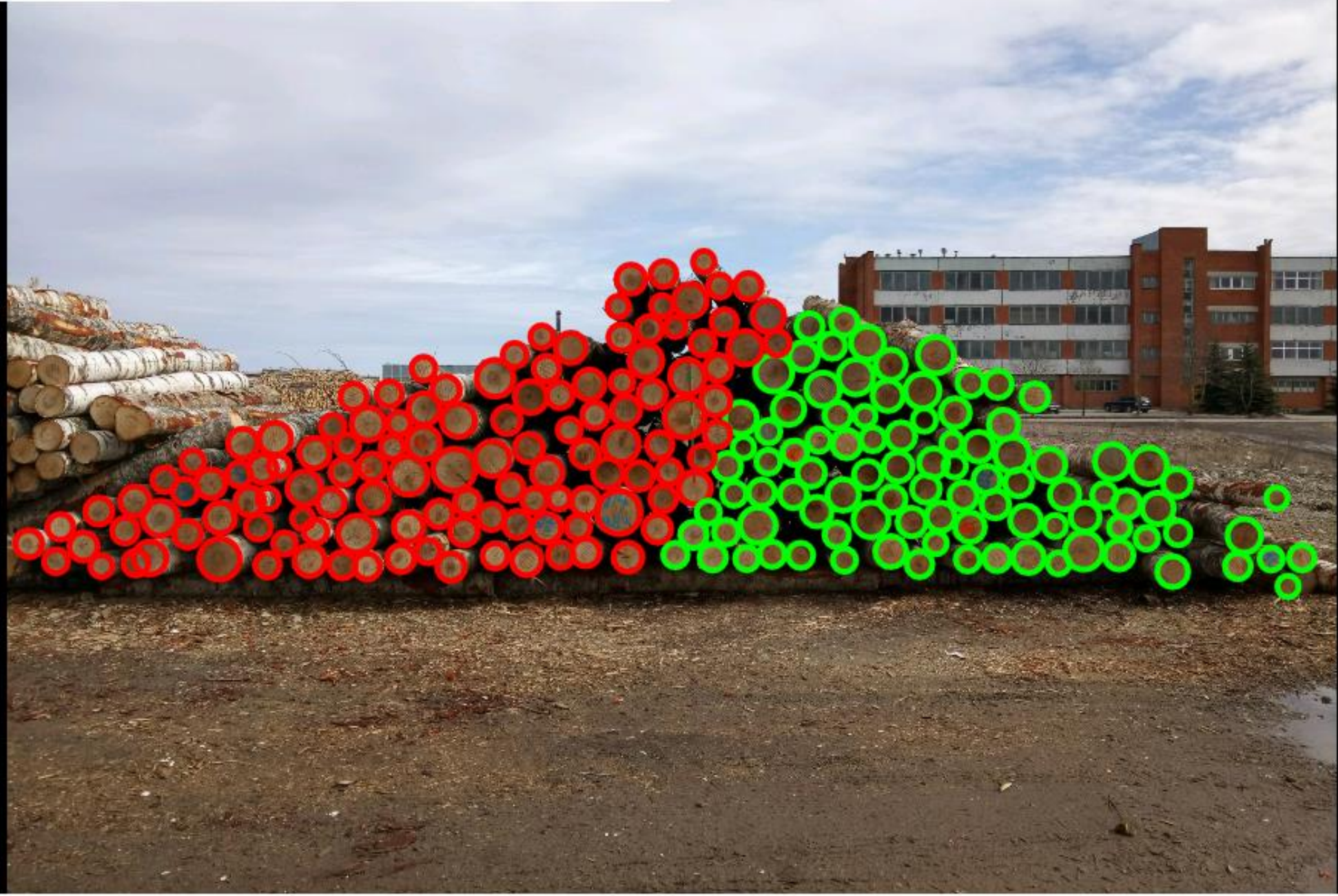
Reference size: 1m

Pile density: 0.57



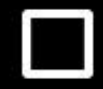


Selected volume: 15.08m³



Log length: 3m

Reference size: 1m



190425

SCAN QR

SAVE

42.4

Log length: 3m

Reference size: 1m

Result 2016-01-25 16-28-45 Measure again

Tree species: Birch

Volume: 8.32m³ - 44%

Av diameter: 26.28cm

Log count: 51/143

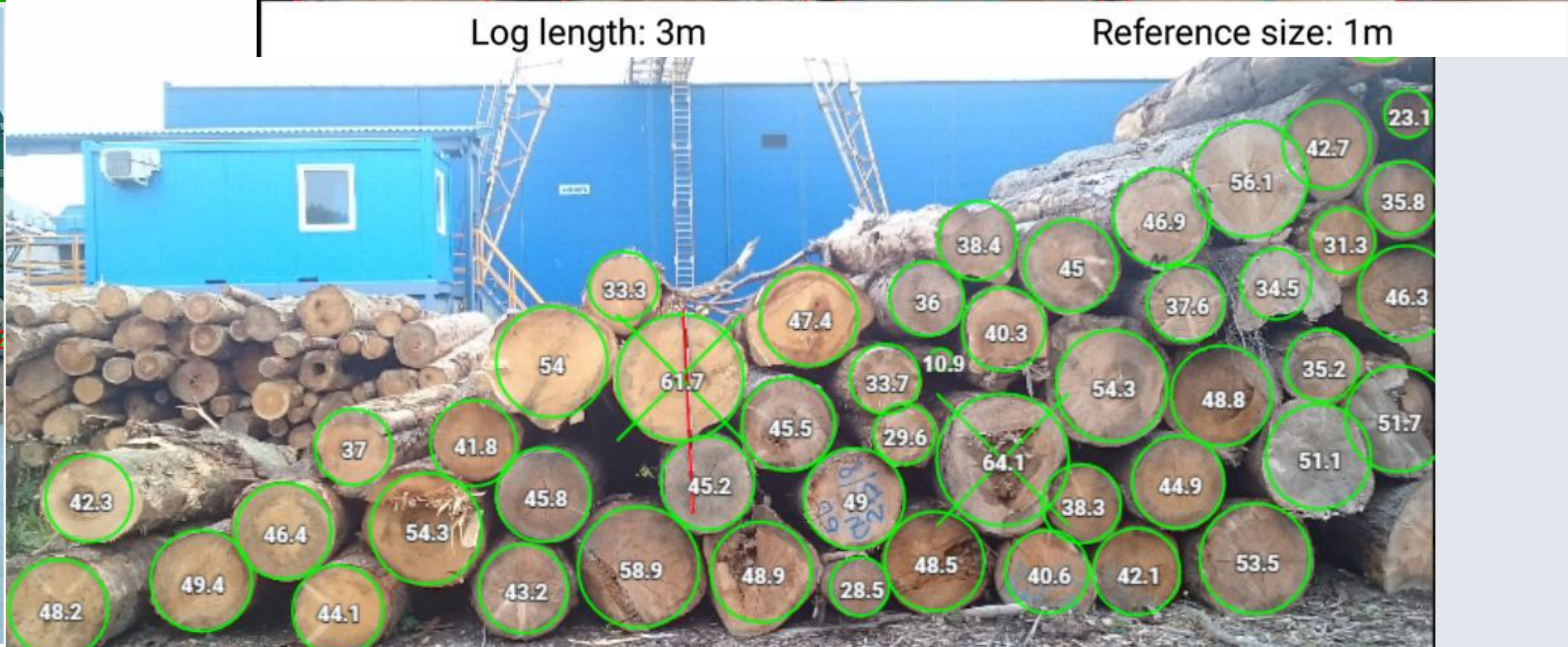
Log length: 3m

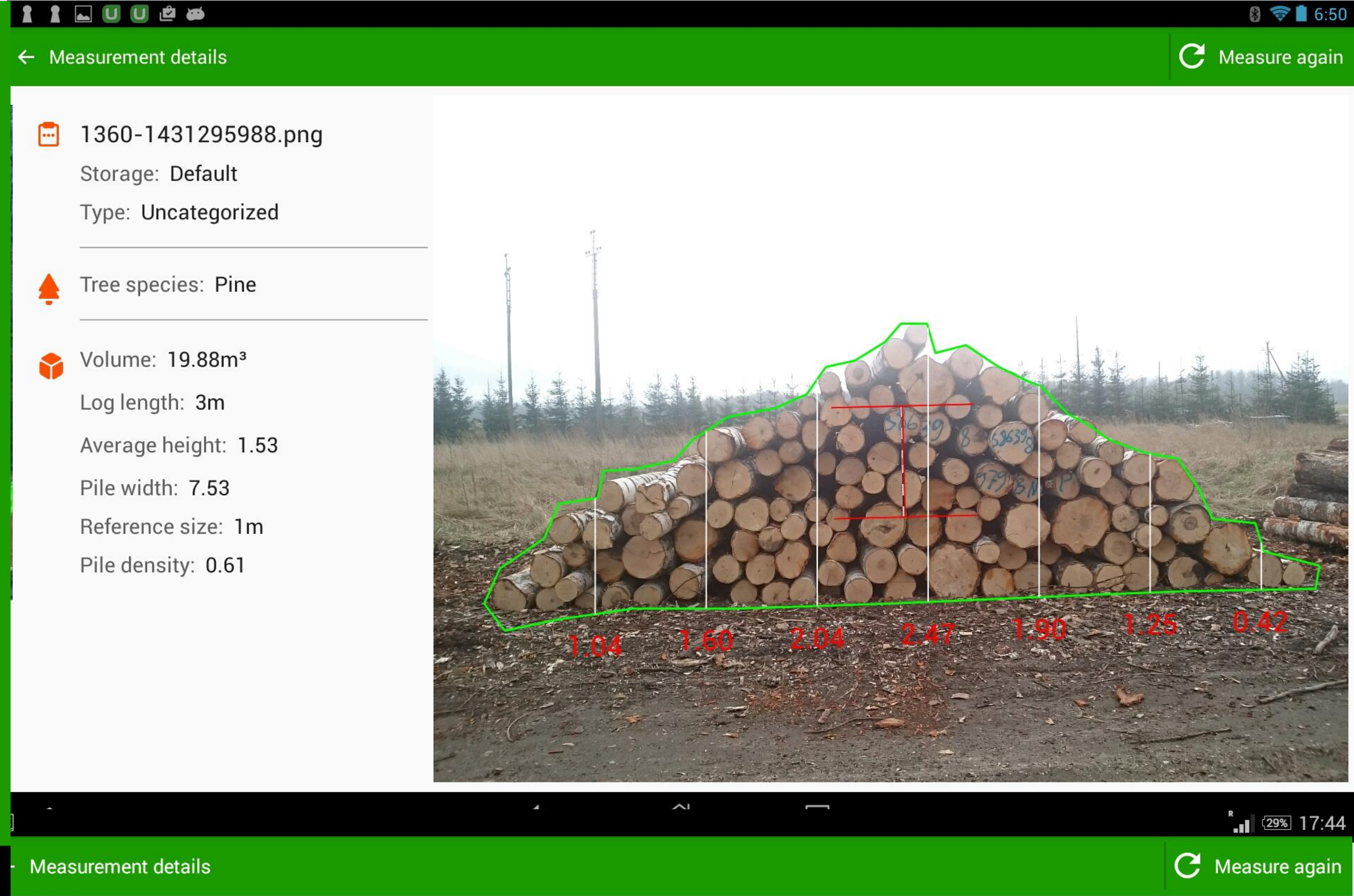
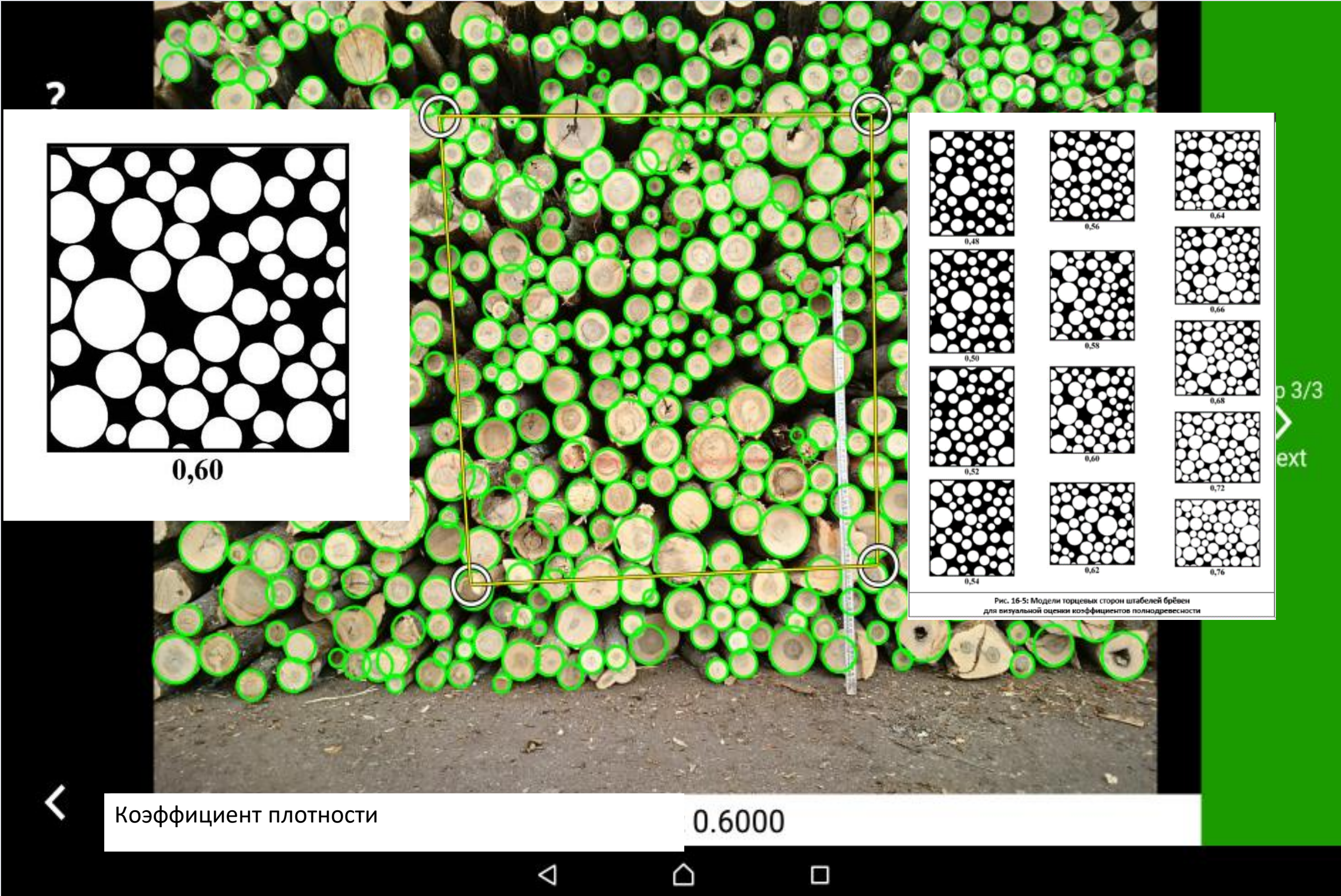
Reference size: 1m

Formula: Cylindrical

Storage: Default

Type: Uncategorized





Измерение лесовозов


← Детали измерений ↻ Измерить снова

Результат 2019-11-15 16-45-10
ID: 405832
Склад: По умолчанию
Тип: Несортированные

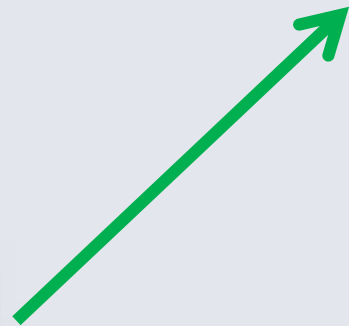
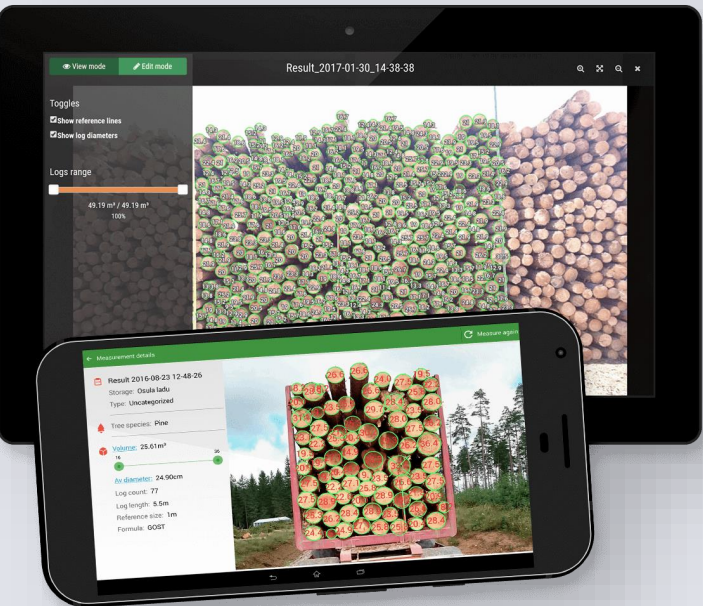
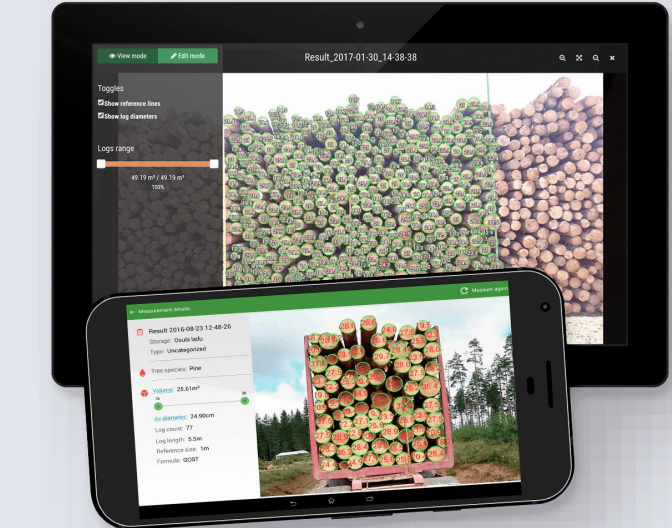
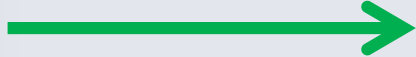
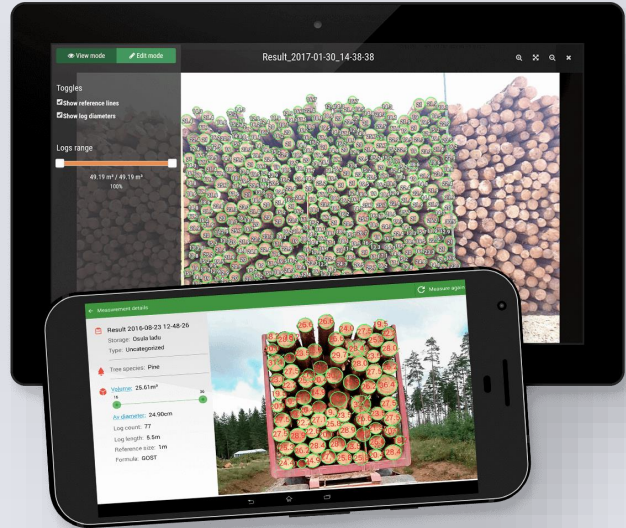
Порода дерева: Береза

Объем: 29.57m³
Складочный объем: 50.98 m³
Длина бревна: 6m
Эталонный размер: 2.68m
Плотность штабеля: 0.58
Ширина груза: 2.47m

1 Объем: 14.35m³
Складочный объем: 24.75 m³
Высота груза: 1.67m
Порода дерева: Береза
Длина бревна: 6m
Плотность штабеля: 0.58



ВСЕ ИЗМЕРЕНИЯ ХРАНЯТСЯ НА СЕРВЕРЕ



Storage: Daterange start: to Measurement type: Storage status:

[Show additional filters](#) [Clear](#) [Filter](#)

[Show Map view](#) [Save as Excel](#)

Name	Coordinates	Last update	Status	Log count	Total	
Timbeter HeadQuarters	59.39806, 24.66172	Nov 11, 2019	Problem	363836	167744654.23 m ³	
Test Storage	58.3902, 24.5105	Nov 12, 2019	On Hold	3466	695.97 m ³	

Активный статус склада

- Add manual measurement
- Share
- Edit
- Delete

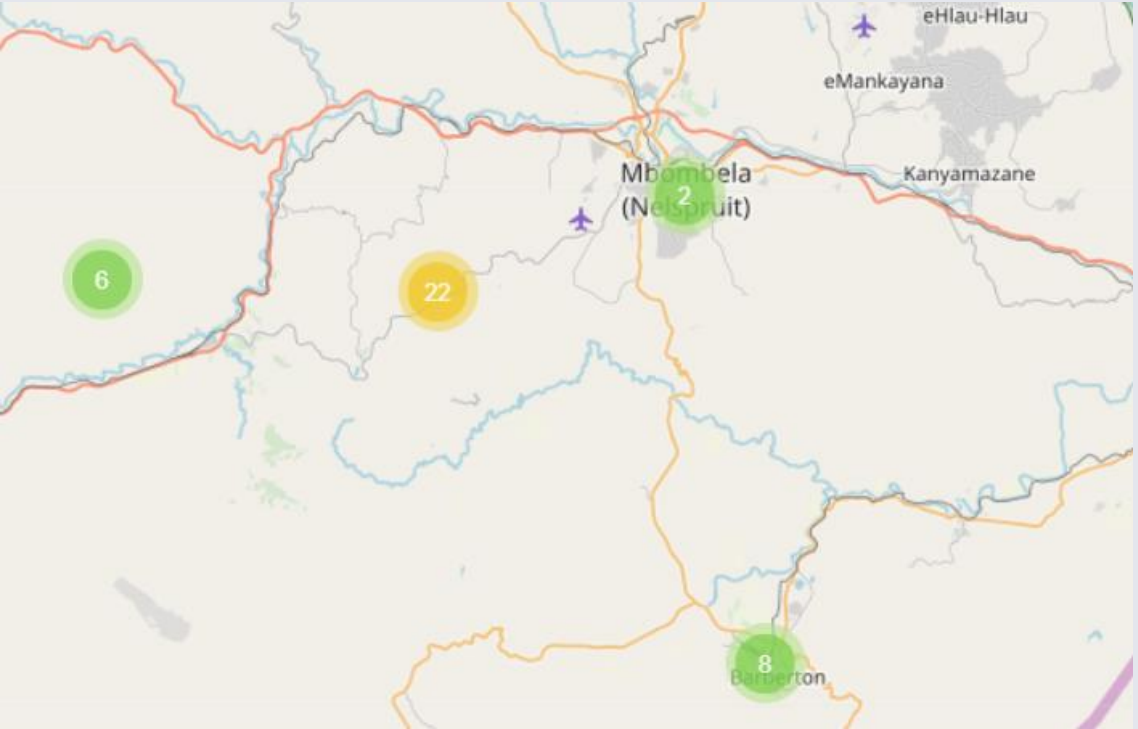
Storage: Daterange start: to Measurement type: Storage status:

Wood characteristic: Lengthrange start: to Volumerange start: to

Wood type: Wood quality: Shipment number:

[Clear](#) [Filter](#)

[Show Map view](#)



ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ



- Обзор всех данных об измерениях
- Доступ к данным в режиме реального времени
- Все устройства связаны с одной учётной записью
- Быстрая и удобная фильтрация данных (дата, порода дерева, местоположение, номер груза)
- Обзор карты с геометками для каждого измерения
- Отчёты Excel/pdf
- Возможность добавления данных о ручных измерениях
- Возможность быстро делиться данными об измерениях/складах по URL

1 Расположение

Склад ЛесПромТорг

Широта 56.66907734

Долгота 59.0380919

[Сохранить](#) или [Обратно](#)



3 Диаметры брёвен (Цилиндр)

Диаметр (см)	Длина	Количество
21 см	3.9 м	1
25 см	3.9 м	1
26 см	3.9 м	4
27 см	3.9 м	8
28 см	3.9 м	9
29 см	3.9 м	10
30 см	3.9 м	11
31 см	3.9 м	10
32 см	3.9 м	5
33 см	3.9 м	7
34 см	3.9 м	3
35 см	3.9 м	4
36 см	3.9 м	4
37 см	3.9 м	3
38 см	3.9 м	5
39 см	3.9 м	1
41 см	3.9 м	3
43 см	3.9 м	1

В среднем 31.7 см всего 84

[Сохранить в Excel](#)

2 Древесина

Пользователь Vallo device , timbeter@belander.ee

Дата измерения 20.06.2018

Shipment number 34567896

Тип измерения Входящие

Сорт Сосна

Качество Пиловочник

Сортимент

Длина 3,9 м

Формула объёма Цилиндр

Вес 1000 кг

Weight per log 11,9 kg

Размер эталона 2.0 m

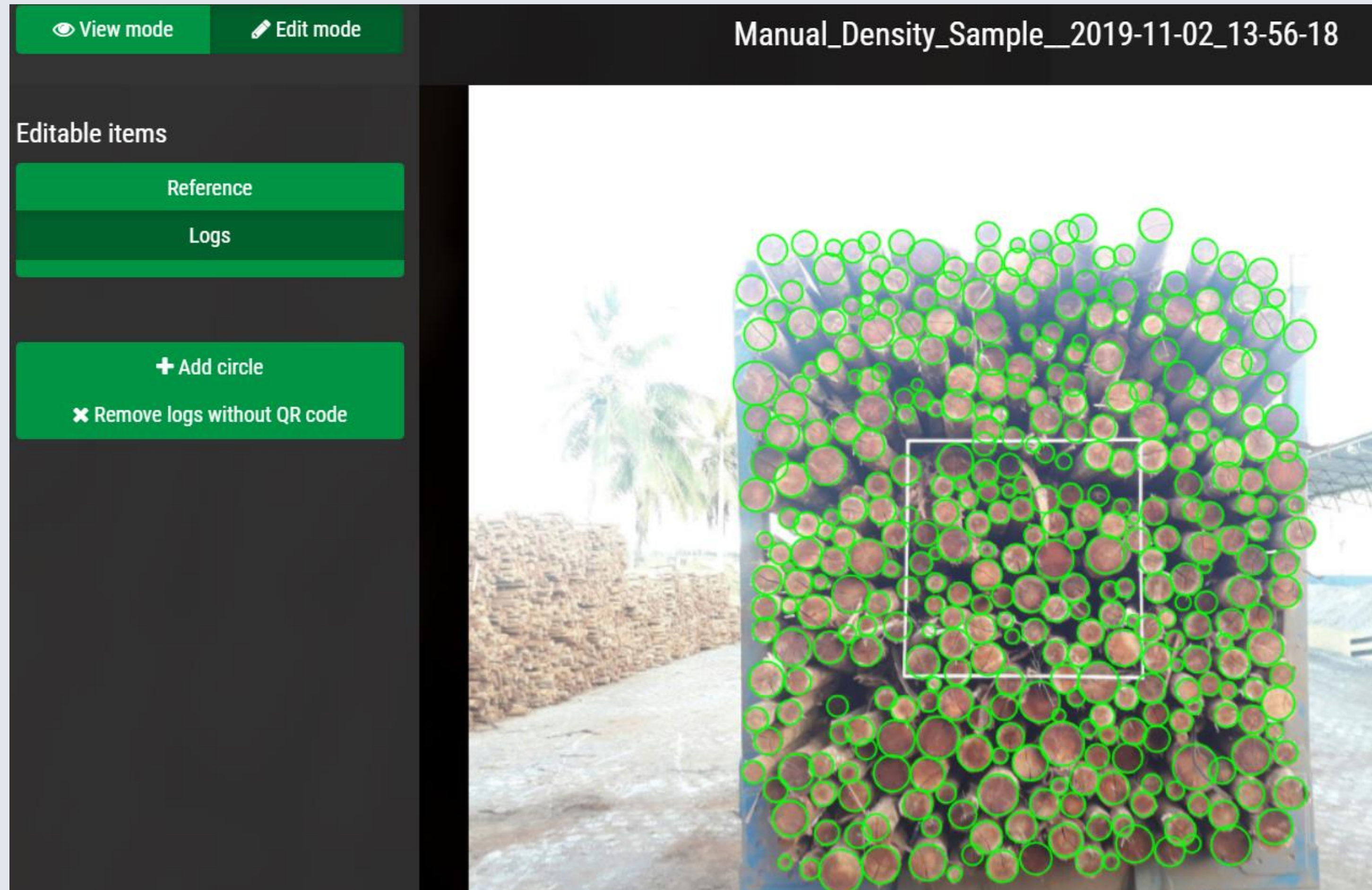
Объём 26,23 m³

Публичный веб-адрес [Показать](#)

[Сохранить](#) или [Обратно](#)



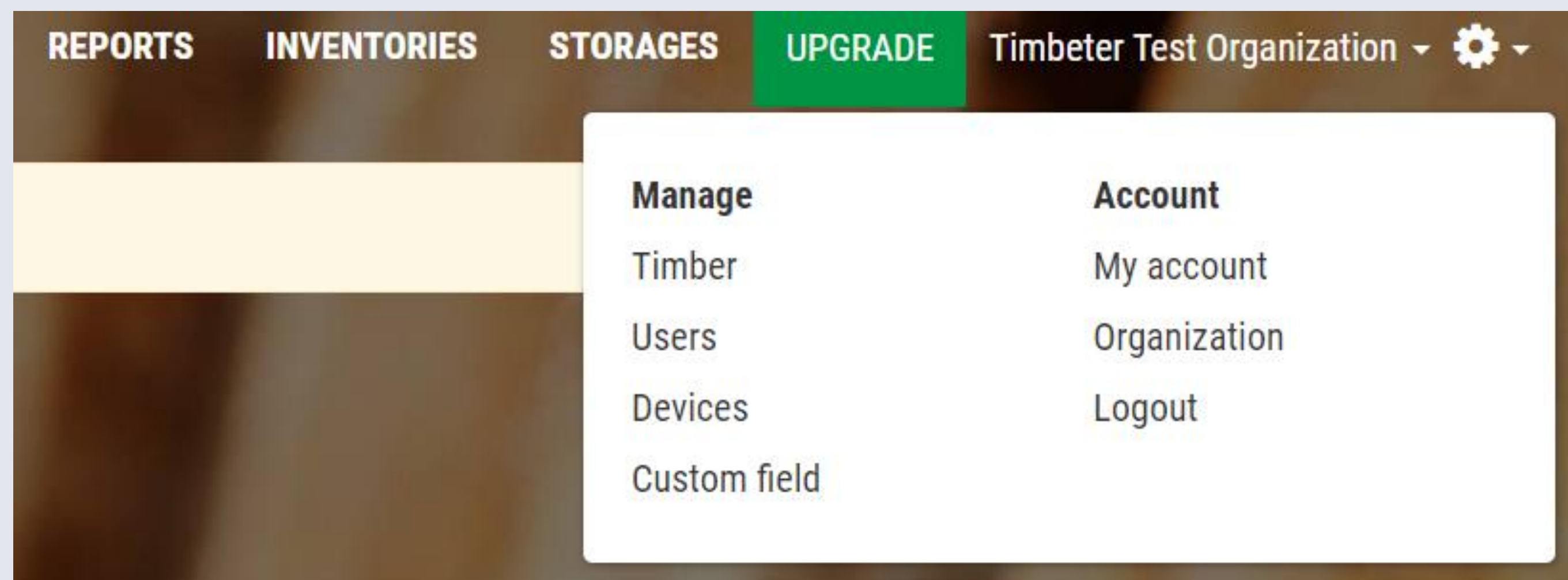
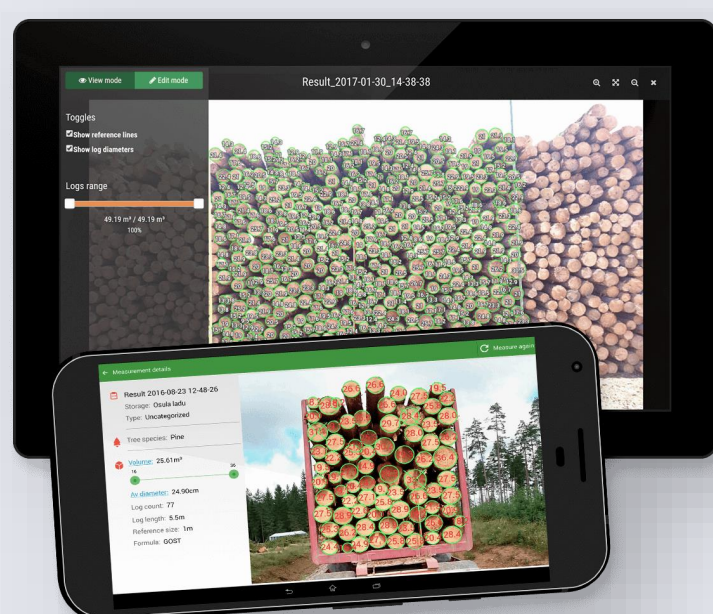
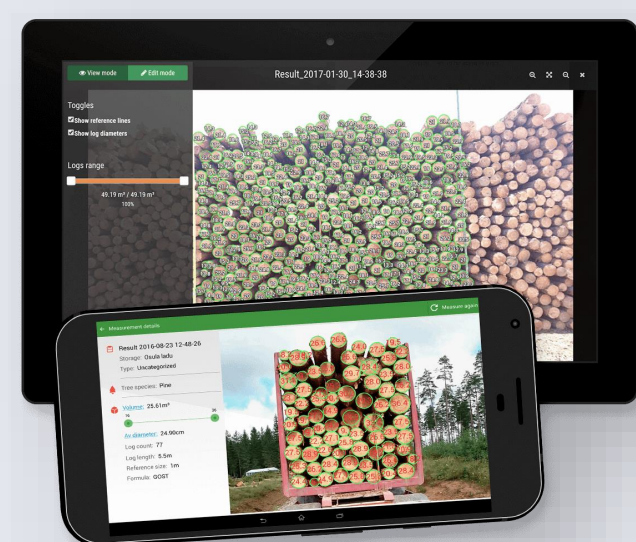
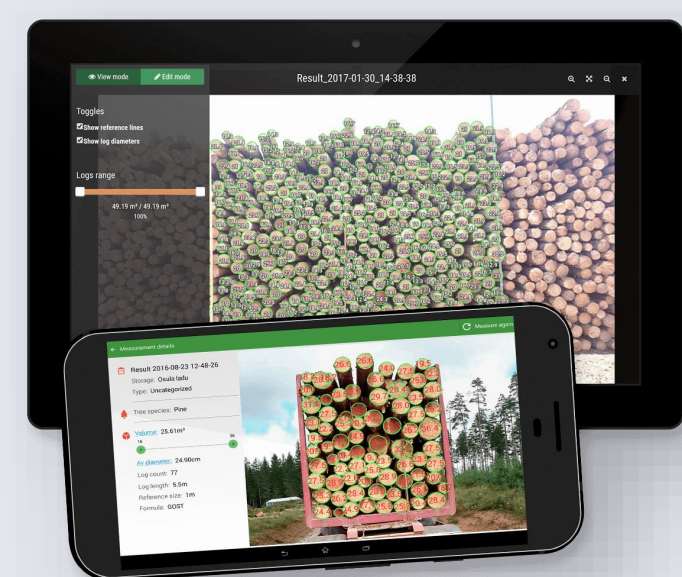
ВОЗМОЖНОСТЬ РЕДАКТИРОВАТЬ ИЗМЕРЕНИЯ



Измерения могут быть легко исправлены/отредактированы на компьютере по следующим параметрам:

- размер измерительного эталона
- добавление/ удаление/ изменение диаметров брёвен
- настройка области определения плотности

ВСЕ НЕОБХОДИМЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ КОМПАНИИ




- Компании могут легко добавлять склады, породы древесины, сортименты и дефекты;
- Возможно добавление пользовательских полей;
- Вся информация из Складского модуля компании синхронизируется с устройствами;
- Простое и удобное управление устройствами и пользователями

ОТЧЕТНОСТЬ – данные о каждом отдельном бревне

Подробные отчеты, содержащие информацию о каждом бревне в штабеле/на машине, с возможностью добавление сортиментов и цены

Report GOST_comparision [PDF](#) [Excel](#)
Trial lasts for 4 months.

Measurements included in report



Logs

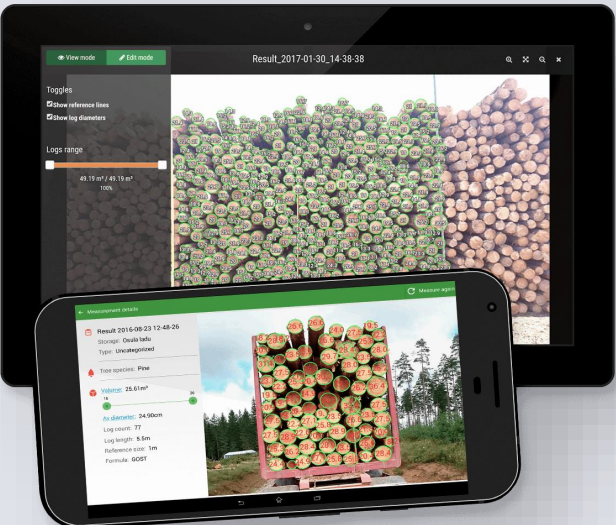
Volume formula: Cylinder

2.8 m, Logs: 109, average \varnothing 12.48 cm

Diameter – cm	Sortiment 1 – m ³	Total
2	1 0.0006	1 0.0006
7	3 0.0327	3 0.0327
8	4 0.055	4 0.055
9	8 0.1403	8 0.1403

ПРОСТАЯ ИНТЕГРАЦИЯ ЧЕРЕЗ API

Timbeter может быть легко интегрирован в различные бухгалтерские/ERP системы через API



The screenshot shows the Timbeter web interface. At the top, there is a green filter bar with the following fields: "Storage" (dropdown), "Daterange start" (input) to "to" (input), "Measurement type" (dropdown), and "Storage status" (dropdown). Below the filter bar are links for "Show additional filters", "Clear", and "Filter". There are also buttons for "Show Map view" and "Save as Excel". Below these is a table with the following columns: Name, Coordinates, Last update, Status, Log count, and Total.

Name	Coordinates	Last update	Status	Log count	Total
> Timbeter HeadQuarters	📍 59.39806, 24.66172	Nov 11, 2019	● Problem	363836	167744654.23 m ³
> Test Storage	📍 58.3902, 24.5105	Nov 12, 2019	● On Hold	3466	695.97 m ³



1C
AXAPTA
SAP

ВЕДУЩИЕ КЛИЕНТЫ

Мировые лидеры
в нашем портфолио

INTERNATIONAL  PAPER

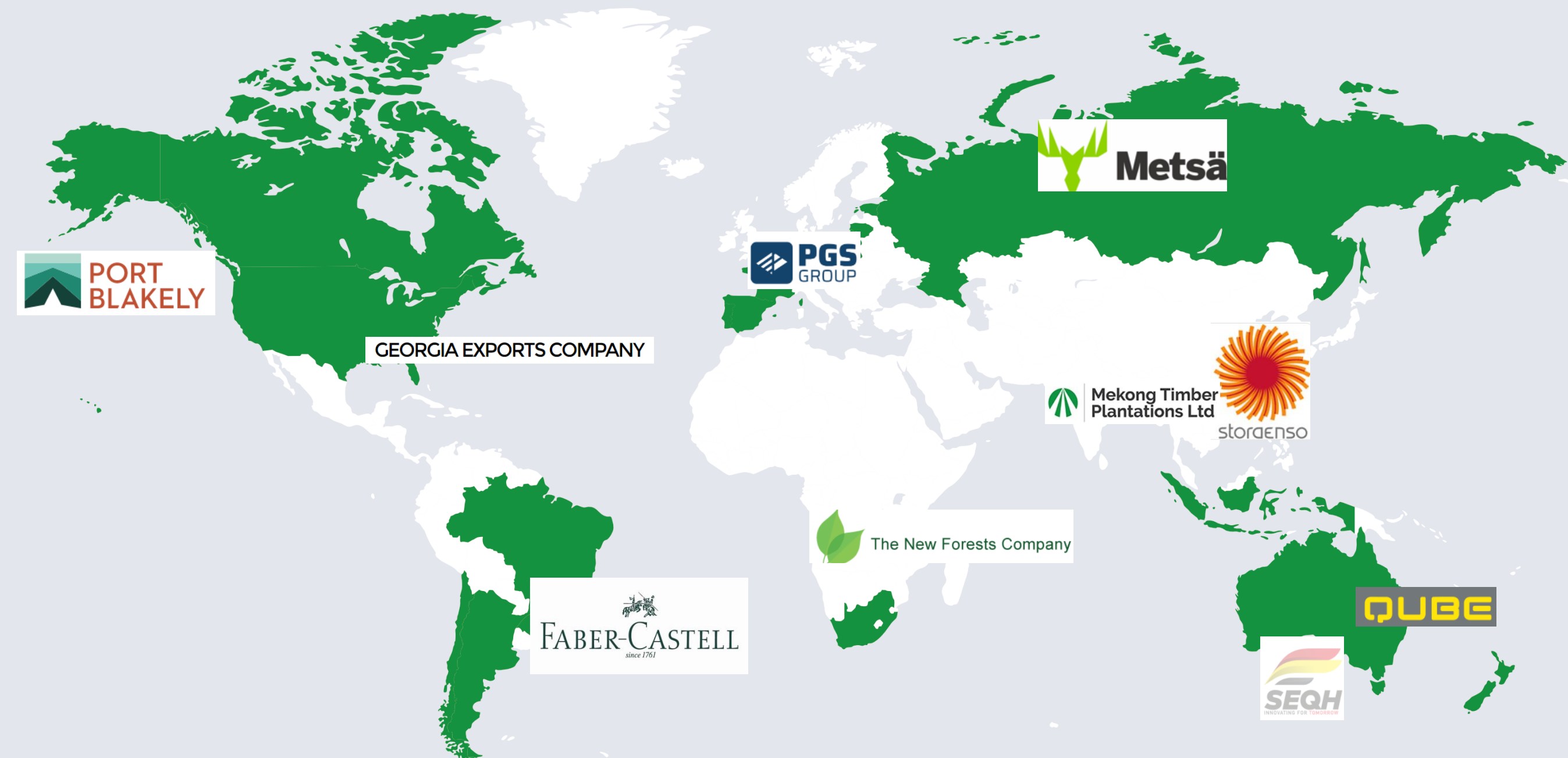
Крупнейшая мировая
целлюлозно-бумажная компания

 SCG

Вторая по величине компания в Таиланде


CMPC

Крупнейшая целлюлозно-бумажная компания
в Латинской Америке



ArcelorMittal

Крупнейшая в мире металлургическая
компания

GEORGIA EXPORTS COMPANY

- Крупнейший независимый экспортер желтой сосны, работающий с 2012 года (экспорт из юго-восточной части США в Китай)
- 7 складов
- Начало работы с Timbeter в 2017
- Использование Timbeter для измерения входящих лесовозов и работа с Timbeter Container для измерения контейнеров (использование QR-кодов для каждого бревна)
- Проведено сравнение для более чем 6000 контейнеров (ручные результаты vs Timbeter)

Результаты

- Экономия времени (сохранены человеко-часы 2 штатных сотрудников)
- Безопасная рабочая среда для сотрудников
- Повышение удовлетворенности клиентов



SIAM CEMENT GROUP

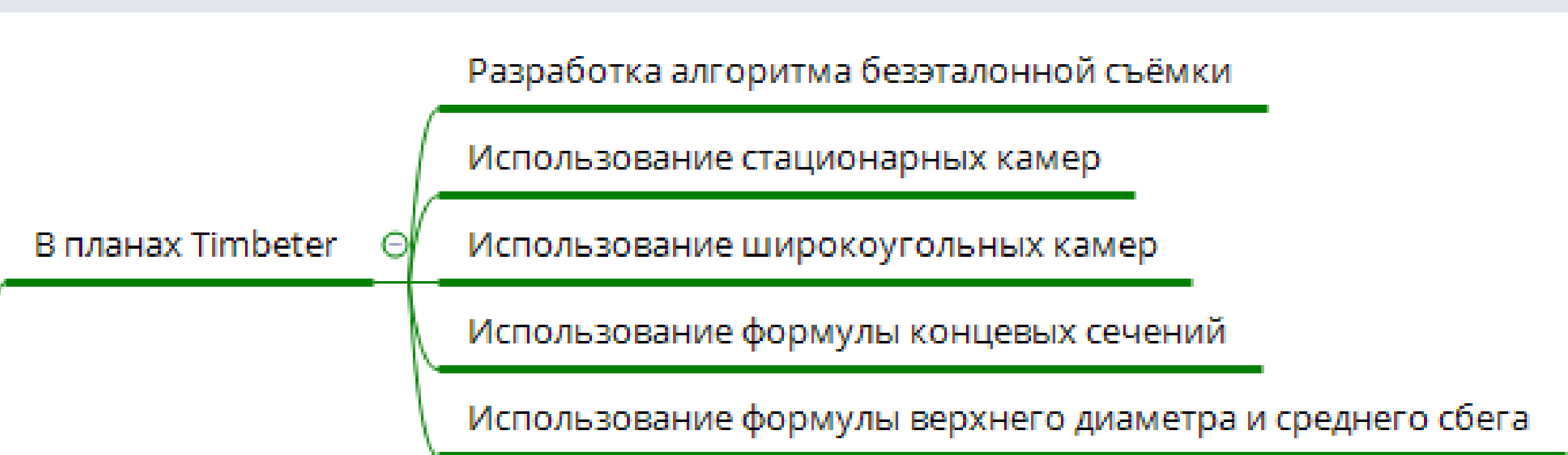
- SCG Packaging
- Покупка балансовой древесины у местных фермеров
- 40+ отделений по продажам
- Начало работы с Timbeter в 2018

Результаты

- Быстрые и точные результаты для сделок по продажам
- Мгновенный доступ к объемам нужного материала (5+cm)
- Меньше времени уходит на споры сторон
- Обзор всех сделок по продажам

ВОЗМОЖНОСТИ

- Быстрое внедрение, не требует больших инвестиций
- Работает на любом устройстве Android
(минимальное требование – разрешение камеры 8 Мр)
- Вся необходимая информация хранится вместе
- Прозрачное и эффективное решение
- Простота использования
- Информацией легко делиться (контролеры, аудиторы)
- Данные сразу доступны для отчётности





Контакт

Николай Львович Беляев

СПб

+7 921 7594502

nikolai@timbeter.com

www.timbeter.com