



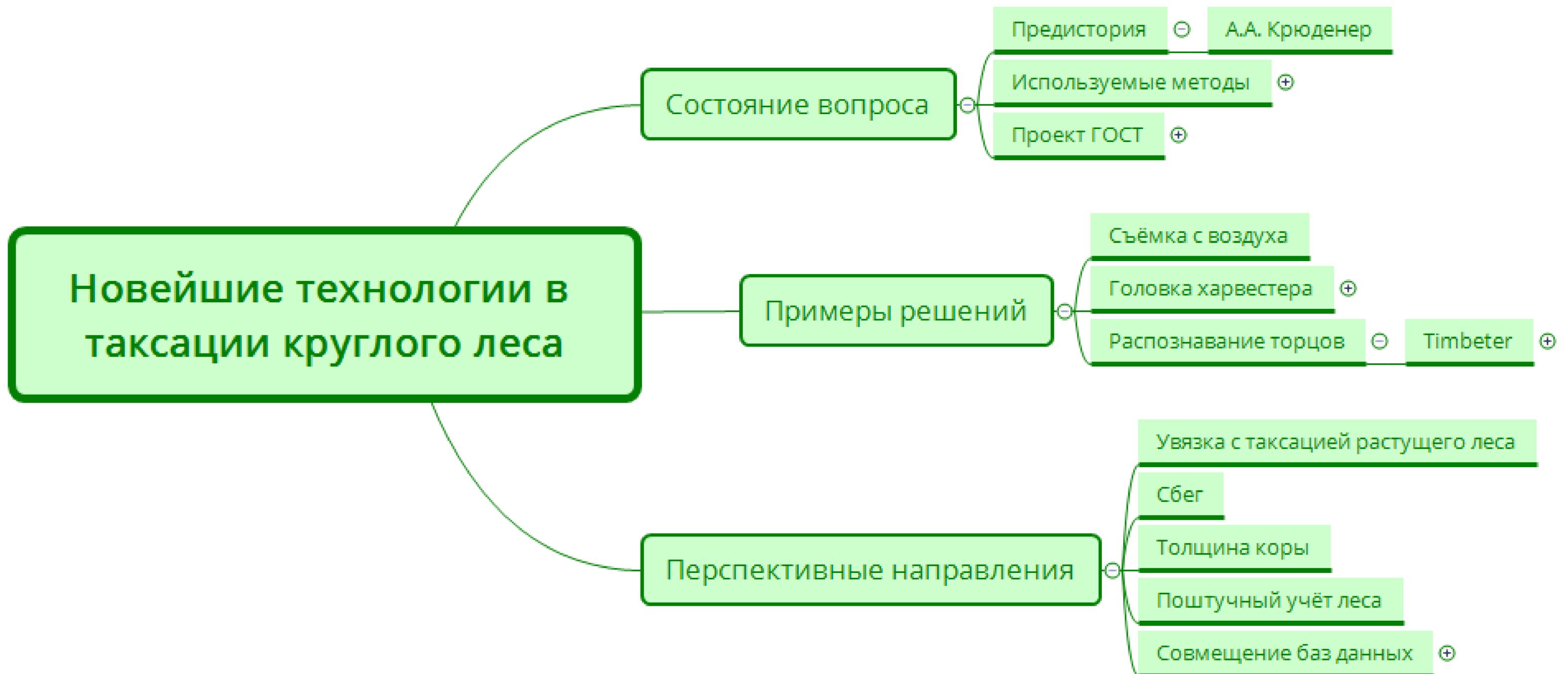
**Новейшие технологии в таксации
заготовленных лесоматериалов как
элемент прецизионного лесного хозяйства**

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.

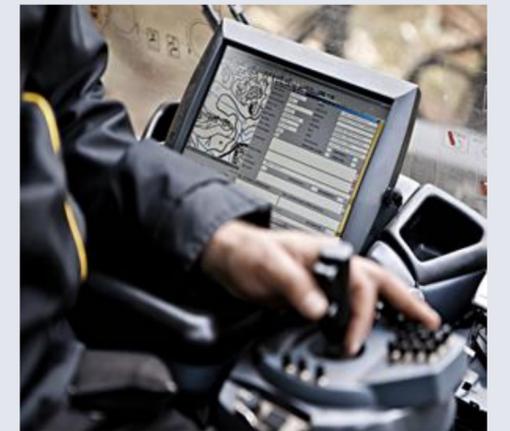
Диаметръ бревна въ ординахъ.	Диаметръ въ верхнемъ отрубѣ въ вершинахъ:									
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Разница въ ‰.									
	О с е н я .									
6	0	+ 2	+ 4 1/2	+ 3	+ 2	+ 2 1/2	+ 3 1/2	+ 3 1/2	+ 3	
9	0	+ 1 1/2	+ 2 1/2	+ 2 1/2	+ 2 1/2	+ 2	+ 3 1/2	+ 3	+ 1 1/2	
12	- 1 1/2	- 2	+ 1 1/2	+ 2 1/2	+ 2	+ 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

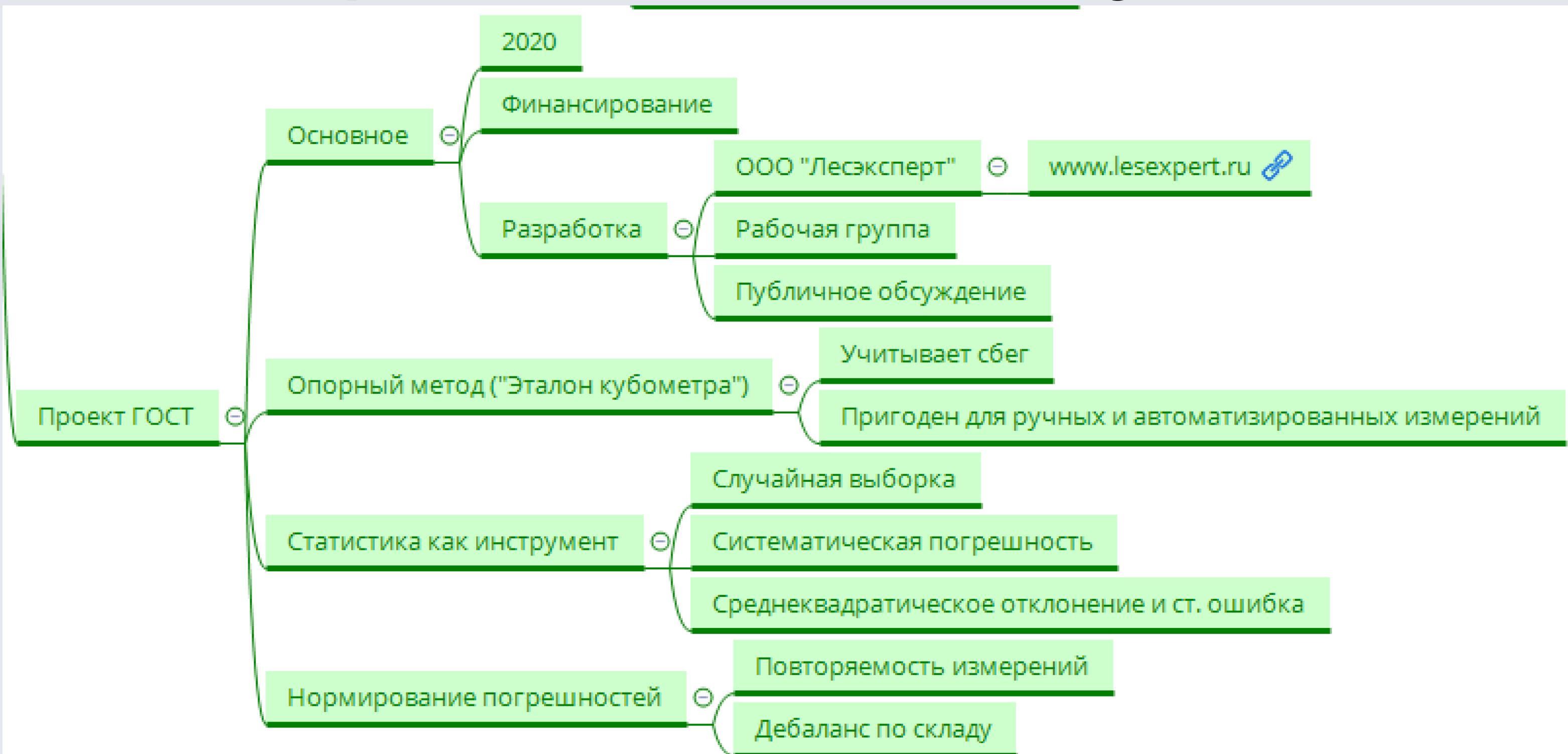
ИИ
машинное обучение,
нейронные сети,
блокчейн,
цифровое моделирование

- 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



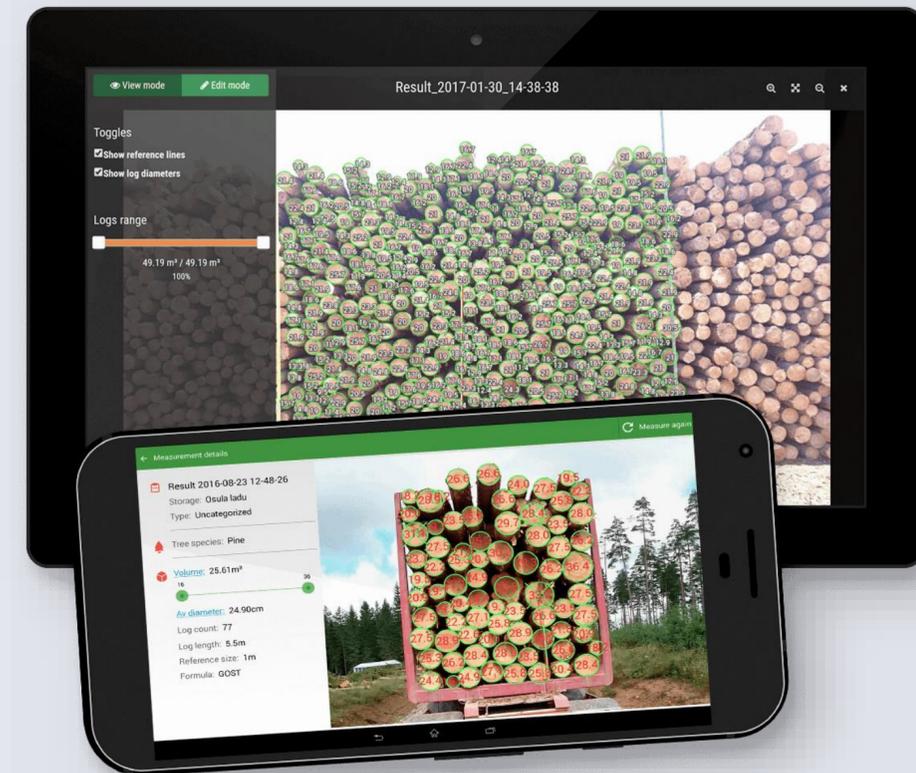
Результаты измерений и инвентарные данные доступны в облачном хранилище в режиме реального времени



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

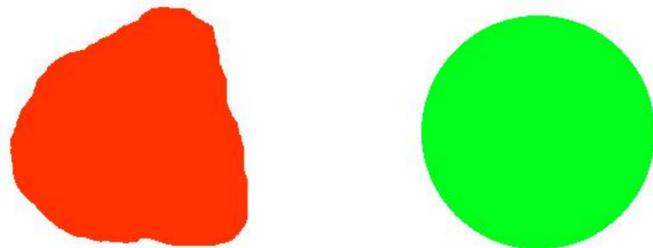
Первоначальное
приблизительное
обнаружение



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	26.89m ³		77
Pine	25.29m ³	94.05%	74
Cull	1.60m ³	5.95%	3

Reason	Volume	Count
Wrong length	0.62m ³	1
Rot	0.53m ³	1
Wrong size	0.44m ³	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	15.90m ³		41	
Assortment 1	7.23m ³	45.48%	22	53.66%
Assortment 2	8.67m ³	54.52%	18	43.90%
Cull	0.66m ³	4.16%	1	2.44%

Reason	Volume	Count
Rot	0.66m ³	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

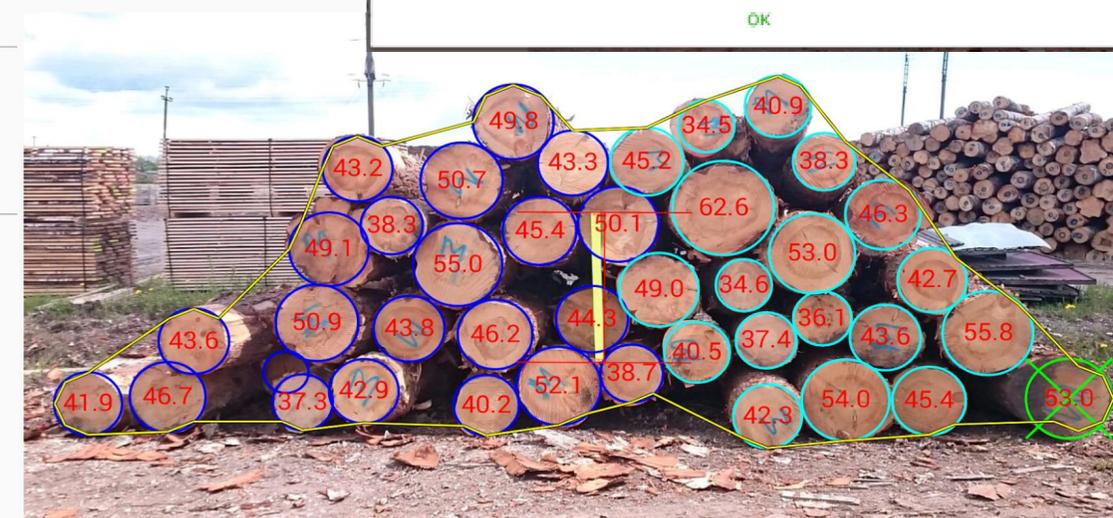
Log count: 41

Weight coef: 0.4m³/t

Log length: 3m

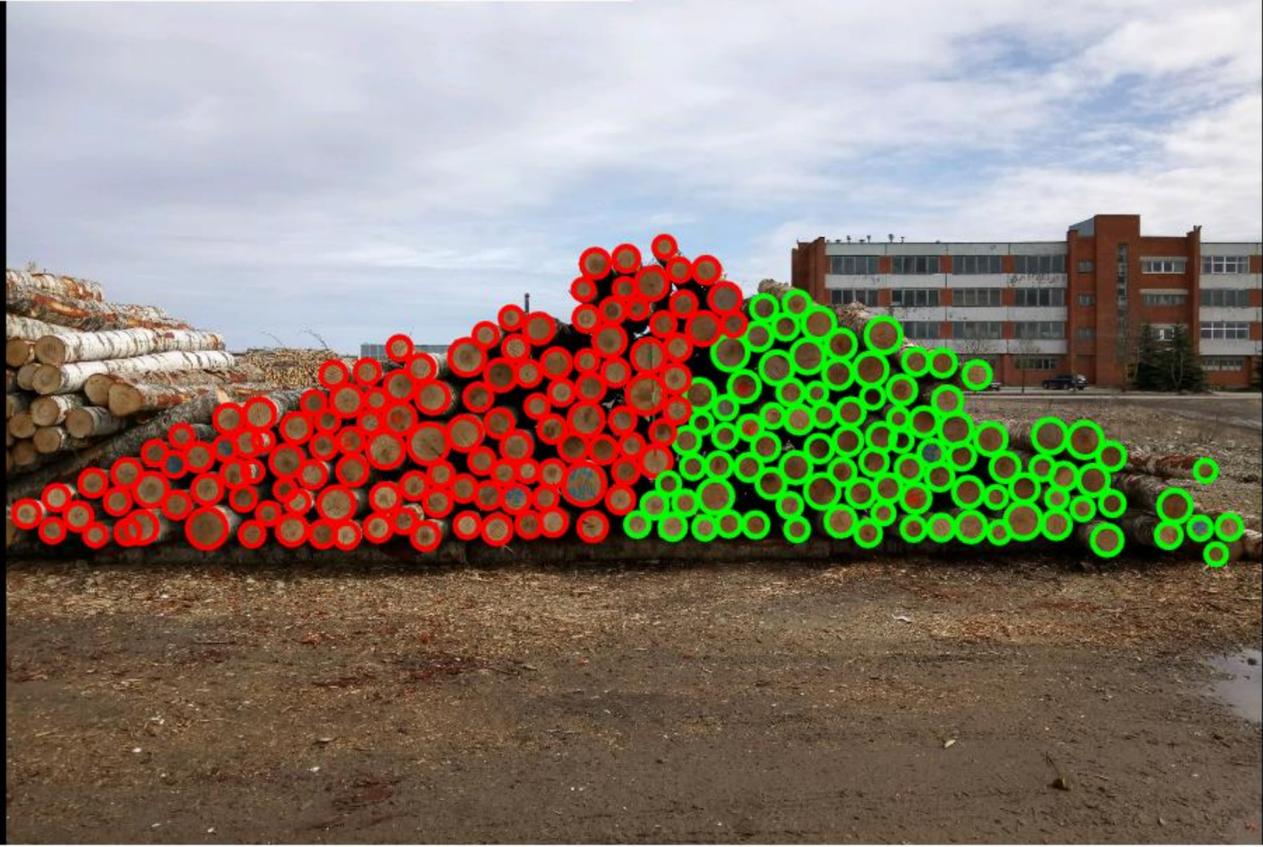
Reference size: 1m

Pile density: 0.57





Selected volume: 15.08m³



Log length: 3m

Reference size: 1m

Next



190425

SCAN QR

SAVE



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

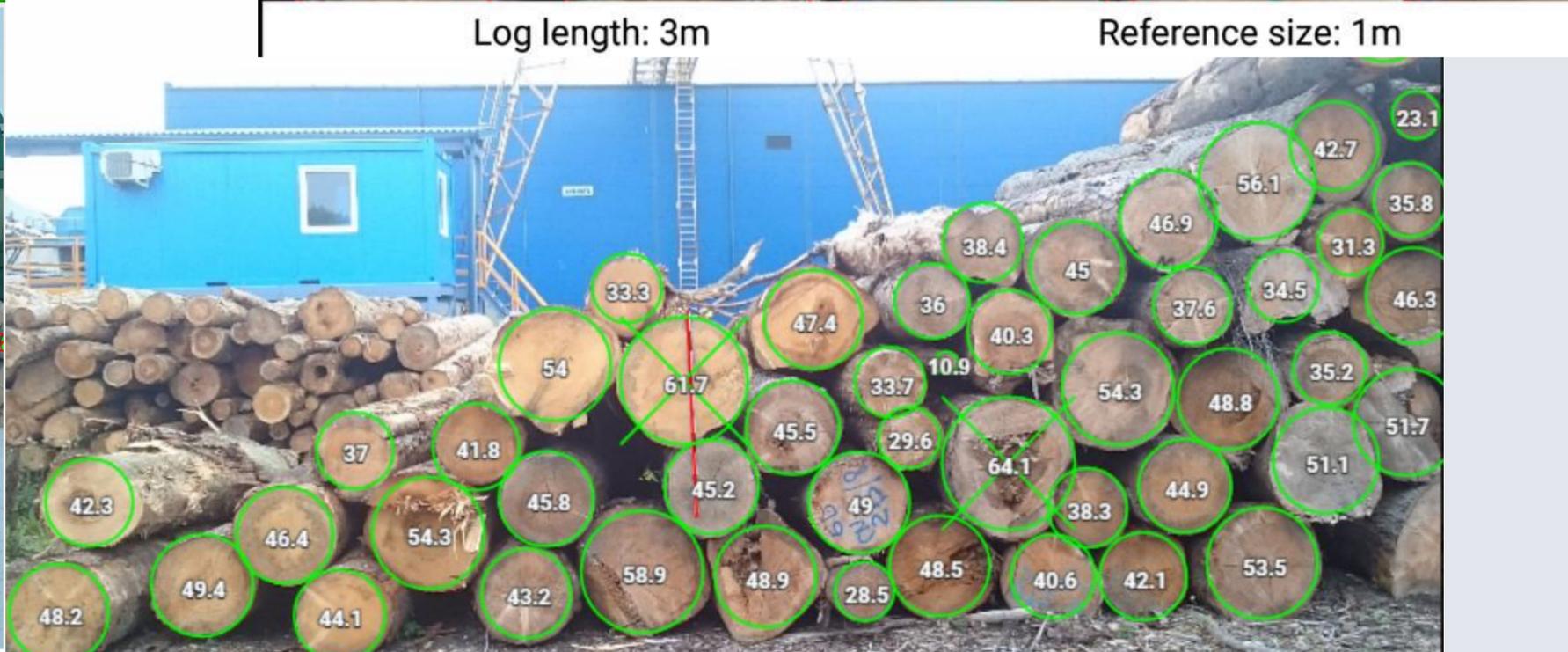
Log length: 3m

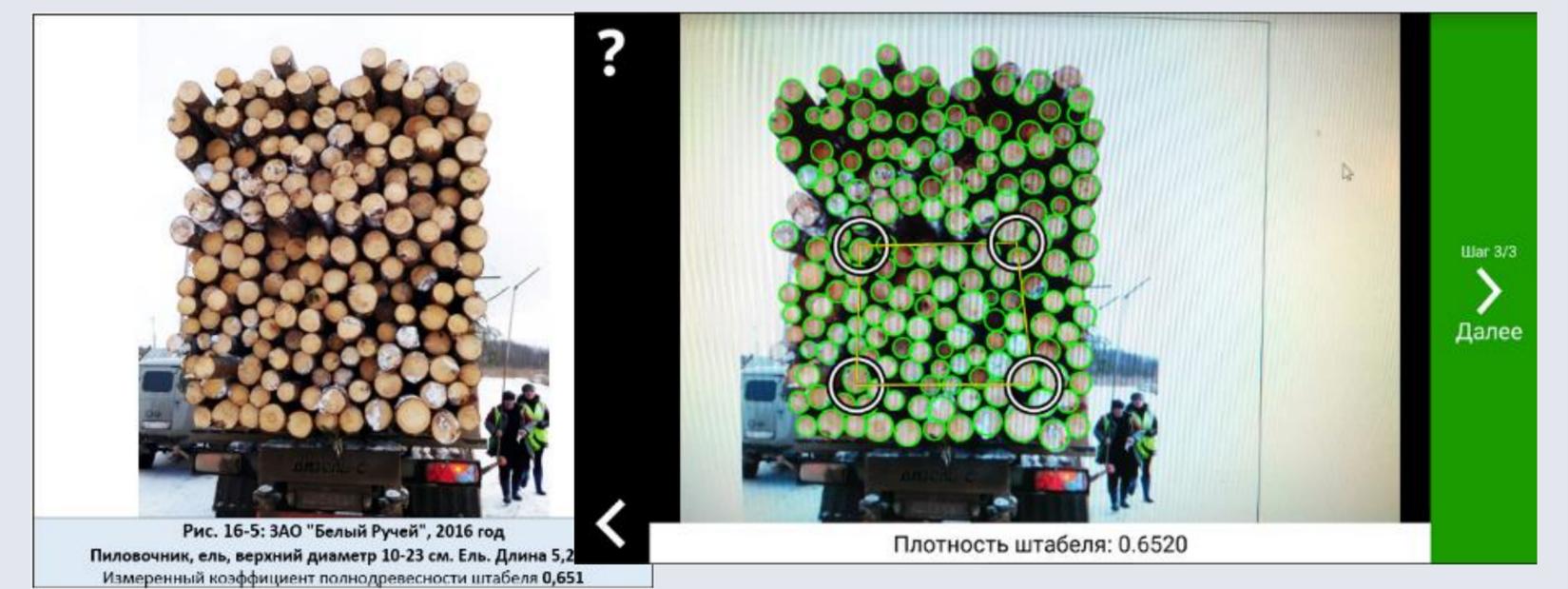
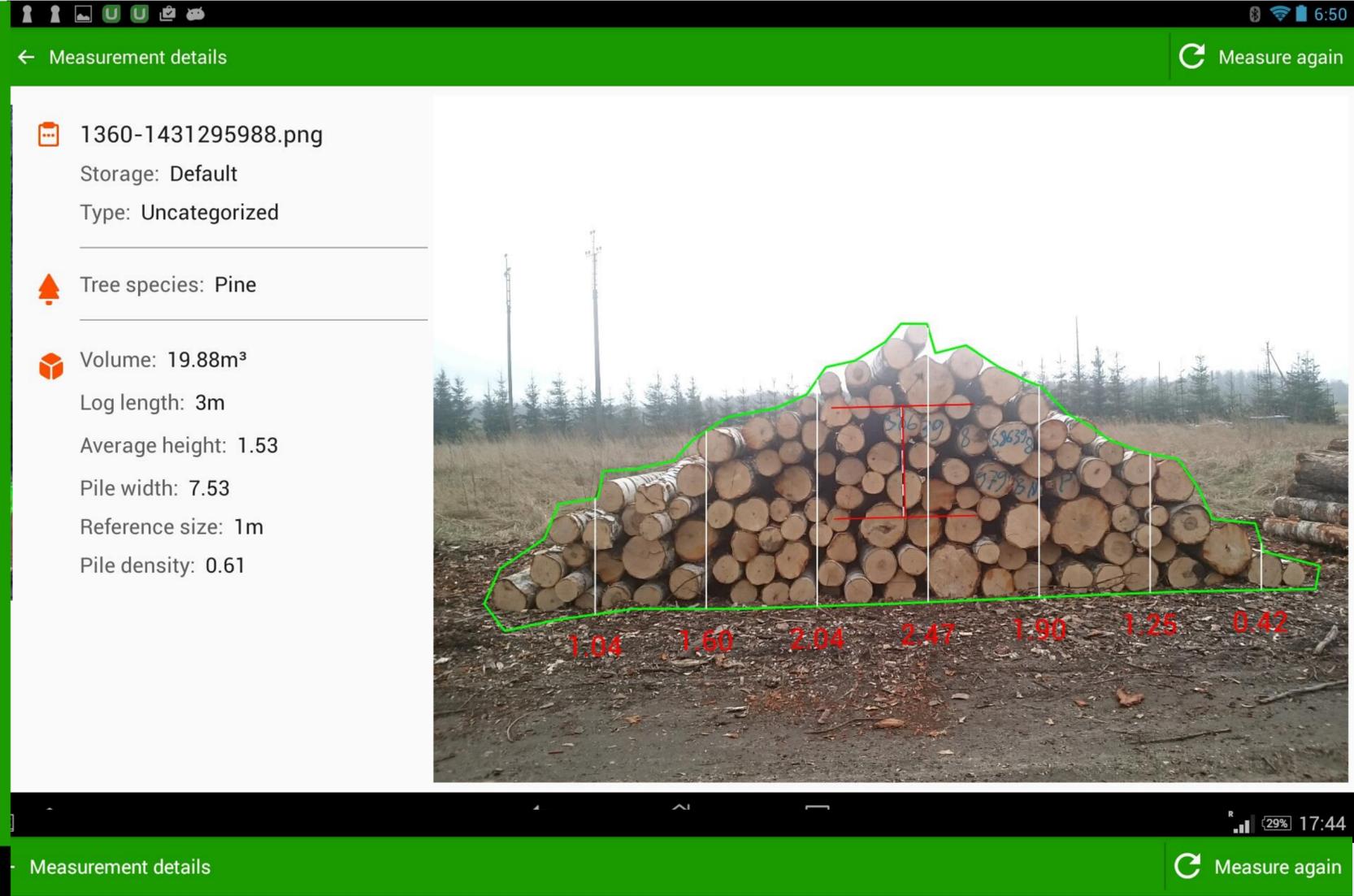
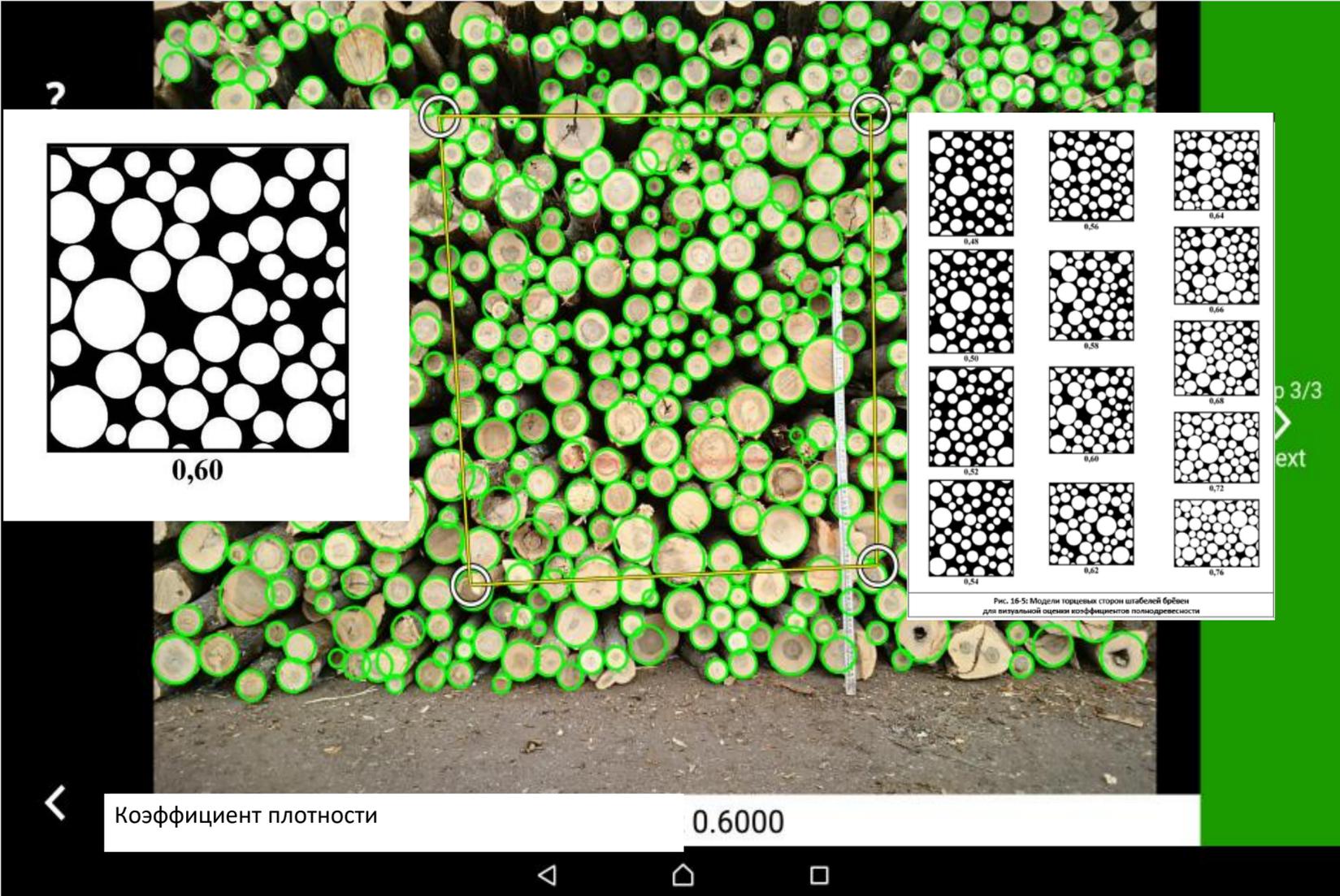
Reference size: 1m

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

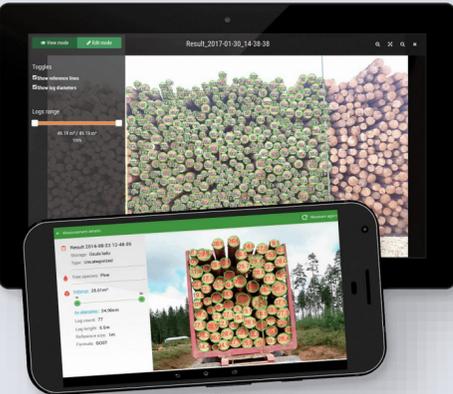
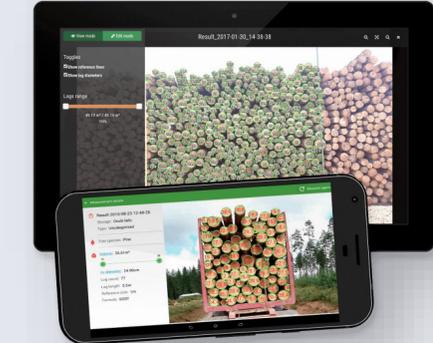
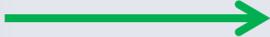
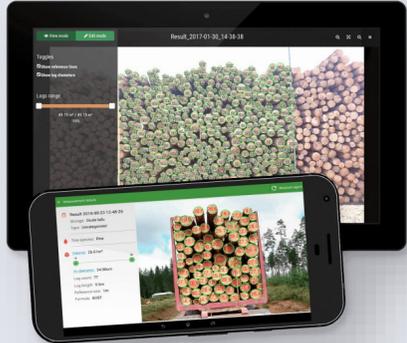
Порода дерева: Береза

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

1 Объем: 14.35m³
Складочный объём: 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

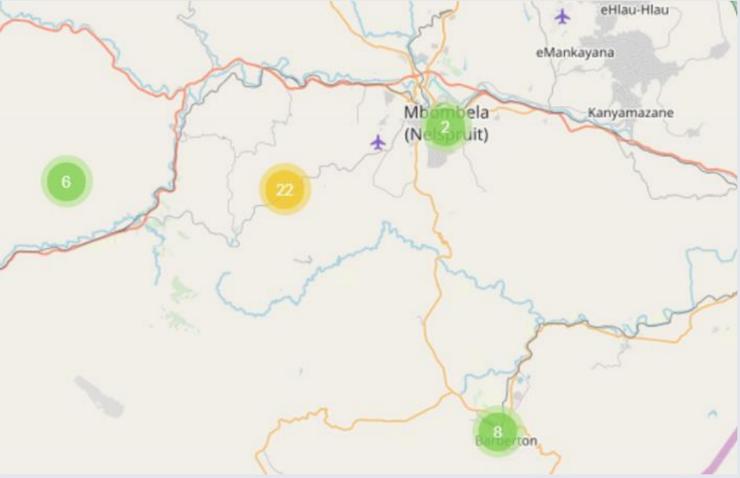
Storage: Daterange start: to Measurement type: Storage status:

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

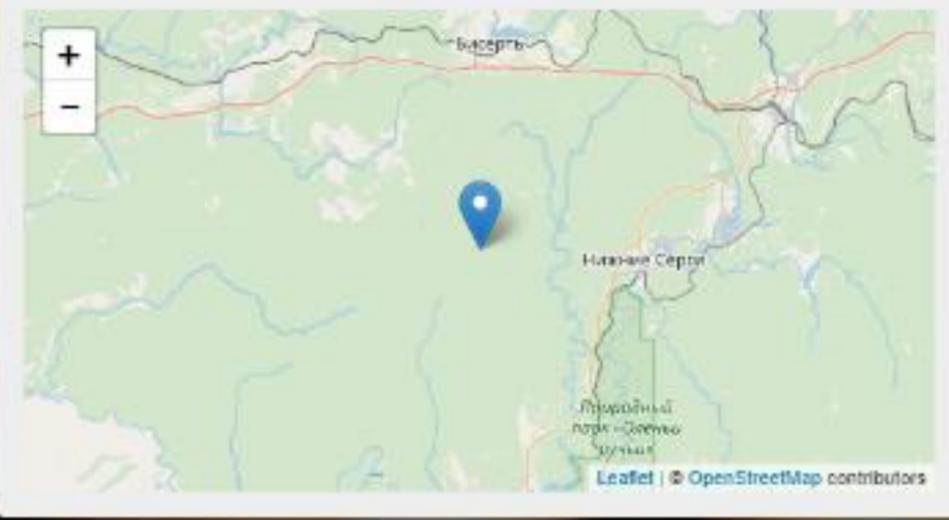
1 Расположение

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

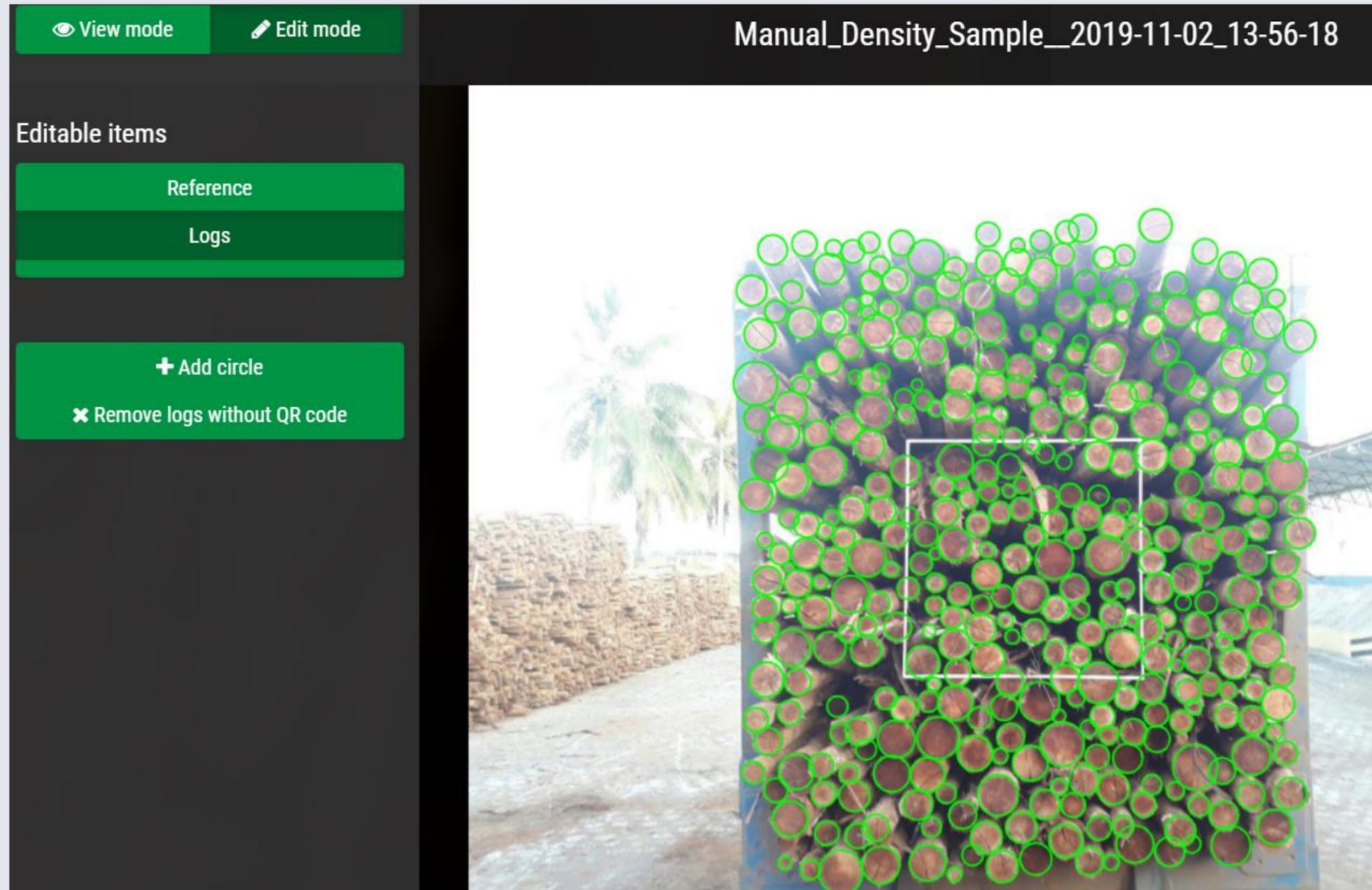
Объём 26,23 m³

Публичный веб-адрес [Показать](#)

[Сохранить](#) или [Обратно](#)



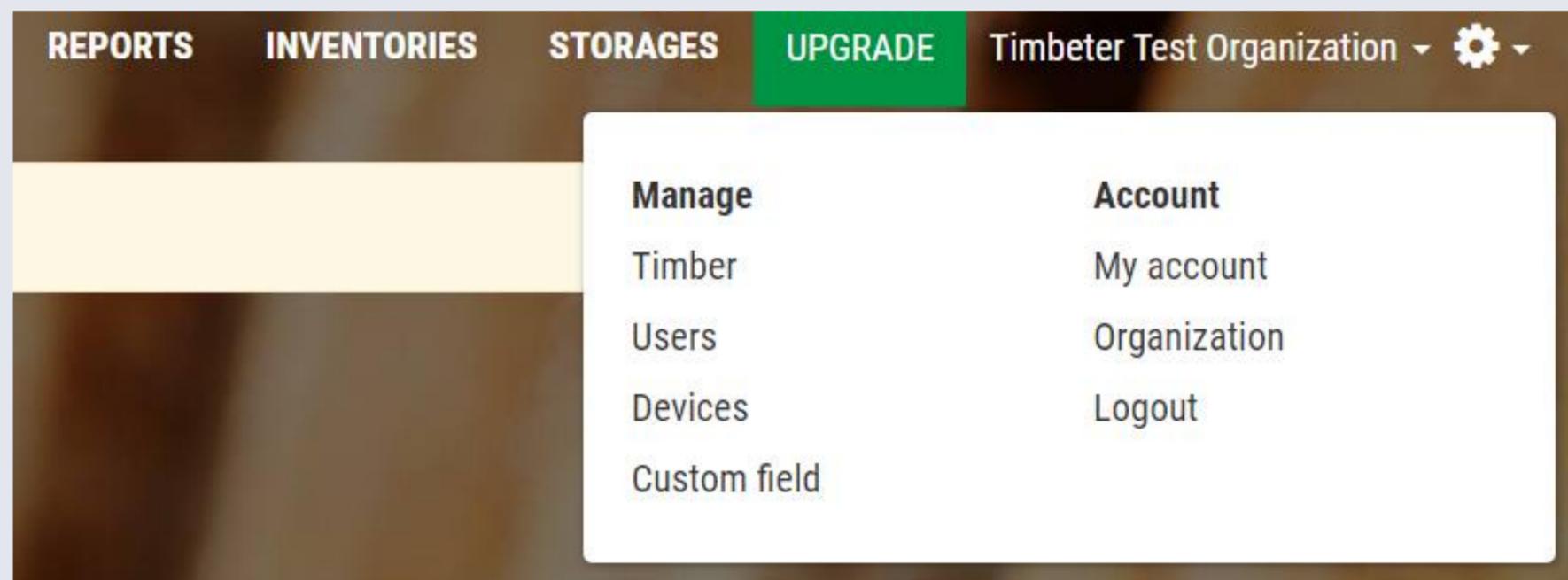
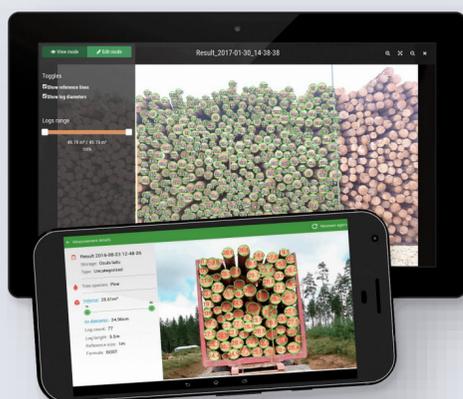
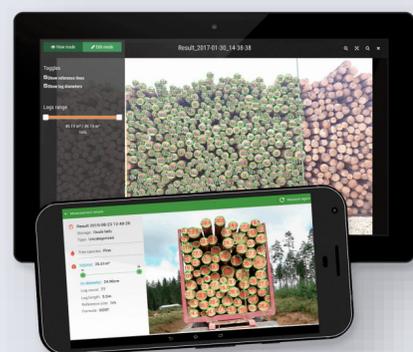
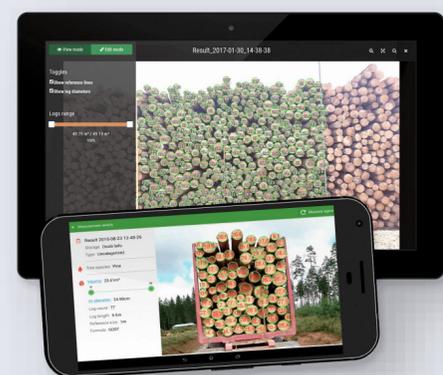
ВОЗМОЖНОСТЬ РЕДАКТИРОВАТЬ ИЗМЕРЕНИЯ



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

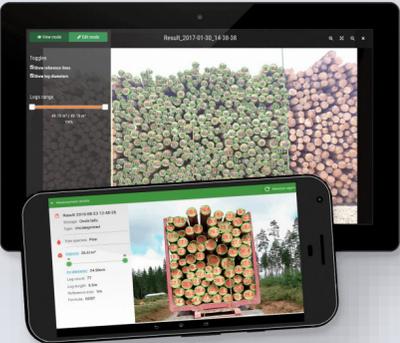
Volume formula: Cylinder

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

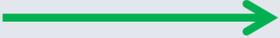
ПРОСТАЯ ИНТЕГРАЦИЯ ЧЕРЕЗ API

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 these fields are links for 'Show additional filters', 'Clear', and a 'Filter' button. To the right of the filter bar are buttons for 'Show Map view' and 'Save as Excel'. Below the filter bar is a table with the following columns: Name, Coordinates, Last update, Status, Log count, and Total. The table contains two rows of data:

Name	Coordinates	Last update	Status	Log count	Total
> Timbeter HeadQuarters	📍 59.39806, 24.66172	Nov 11, 2019	● Problem	363836	167744654.23 m³
> Test Storage	📍 58.3902, 24.5105	Nov 12, 2019	● On Hold	3466	695.97 m³



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

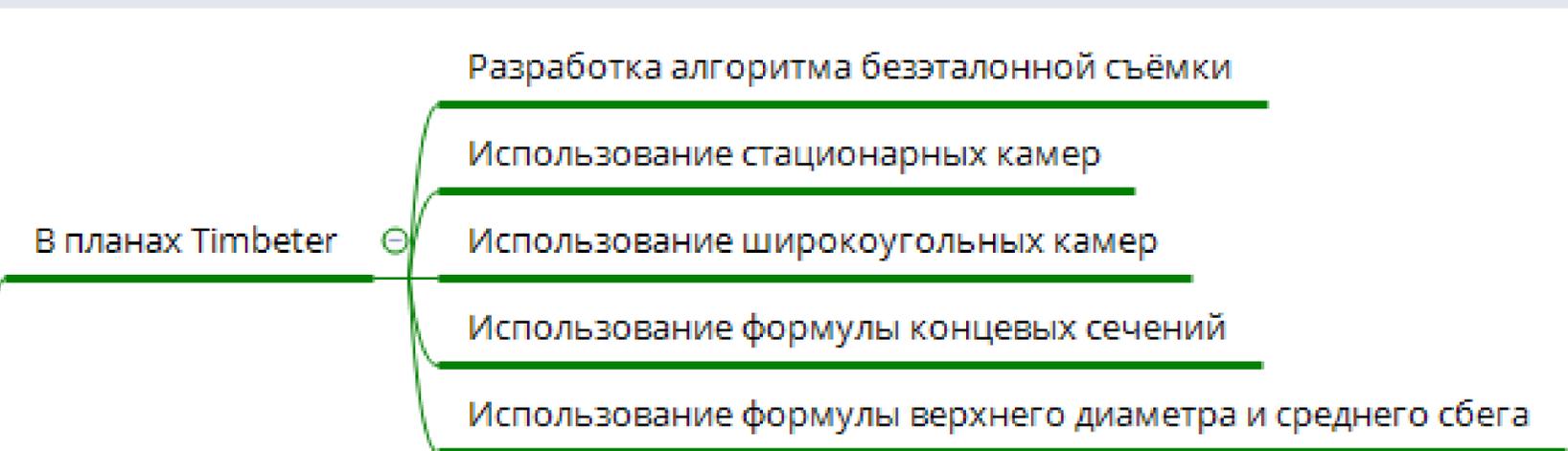
- SCG Packaging
- Покупка балансовой древесины у местных фермеров
- 40+ отделений по продажам
- Начало работы с Timbeter в 2018

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