

ET TIMBETER

**Новая функция Вашего смартфона -
автоматизация учёта лесоматериалов**

Николай Беляев

**III Лесопромышленный
форум**

Якутск 19.05.2021



TIMBETER



1. Взаимосвязь методов измерений, опорный метод, эталонный кубометр, нормирование погрешностей
2. Новейшие разработки методов измерений
3. Фотографический метод измерений и его особенности
4. Решение Timbeter как очередной шаг на пути автоматизации учёта

МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЯ

Эталонный кубометр

ГРУППОВЫЕ

Геометрические

Весовые

Гидростатические

Количество пучков

ПОШТУЧНЫЕ

ГОСТ 2708-75

Концевые сечения (Смалиан)

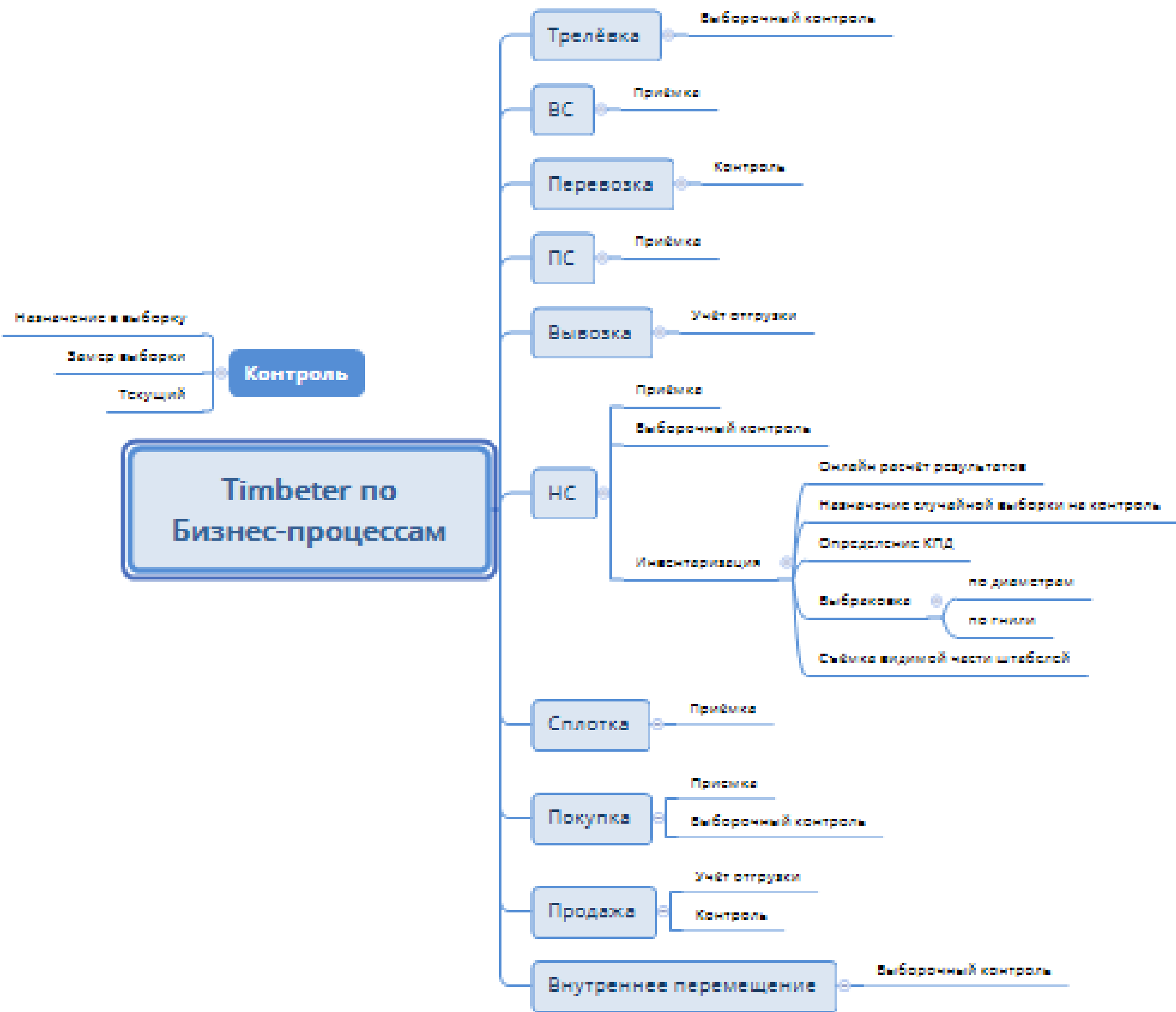
Усечённый конус

Серединное сечение (Губер)

Секционный ⊕

Верхний диаметр и средний сбег





ПОРЯДОК УЧЁТА ДРЕВЕСИНЫ

<https://regulation.gov.ru/projects/List/AdvancedSearch#npa=113652>

МОСКВА

ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ПОРЯДКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК ДРЕВЕСИНЫ, УЧЕТА ДРЕВЕСИНЫ И ПРОДУКЦИИ ЕЕ ПЕРЕРАБОКИ

В соответствии с частью 6 статьи 50¹ Лесного кодекса Российской Федерации Правительство Российской Федерации **п о с т а н о в л я е т** :

1. Утвердить Порядок определения характеристик древесины, учета древесины и продукции ее переработки согласно приложению к настоящему постановлению.
2. Постановление вступает в силу с 1 июля 2021 г. и действует до 1 июля 2027 г.

Председатель Правительства
Российской Федерации

М. Мишустин

Приложение
к постановлению Правительства
Российской Федерации
от «__» _____ 2021 г. № _____

ПОРЯДОК ОПРЕДЕЛЕНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК ДРЕВЕСИНЫ, УЧЕТА ДРЕВЕСИНЫ И ПРОДУКЦИИ ЕЕ ПЕРЕРАБОКИ

Общие положения

Таблица 1

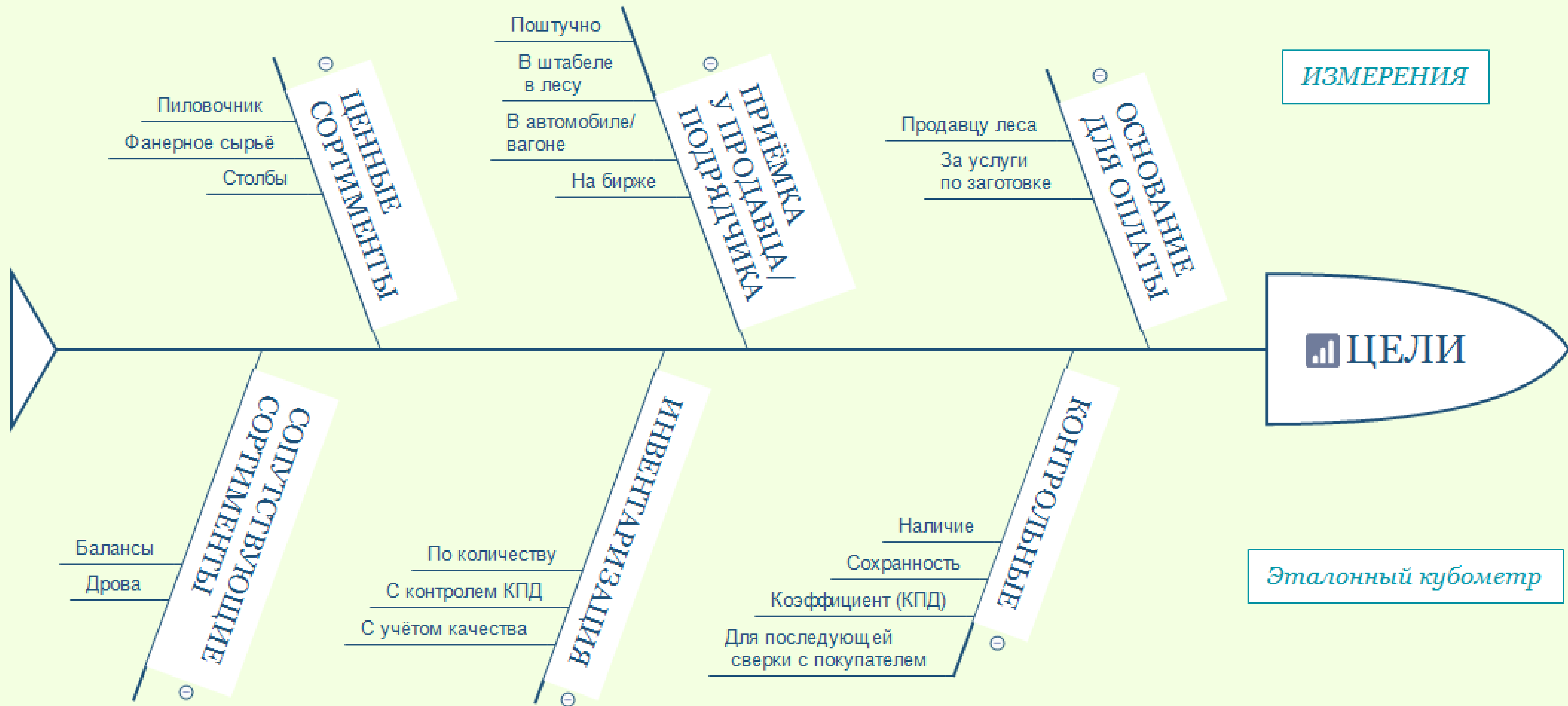
Нормы воспроизводимости результатов учета объема древесины и продукции ее переработки

Объем партии древесины и продукции ее переработки	Норма воспроизводимости результатов учета объема	Условие (%)
Проведение первого и повторного учета поштучными производственными методами		
до 9,99 м ³	±8,0 %	$\Delta B = (V1 - V2) / V2 \times 100 \leq 8,0$
10,00 м ³ и более	±5,0 %	$\Delta B = (V1 - V2) / V2 \times 100 \leq 5,0$
Проведение одного или обоих учетов групповыми производственными методами		
до 69,99 м ³	±15,0 %	$\Delta B = (V1 - V2) / V2 \times 100 \leq 15,0$
от 70,00 до 399,99 м ³	±8,0 %	$\Delta B = (V1 - V2) / V2 \times 100 \leq 8,0$
400,00 м ³ и более	±5,0 %	$\Delta B = (V1 - V2) / V2 \times 100 \leq 5,0$

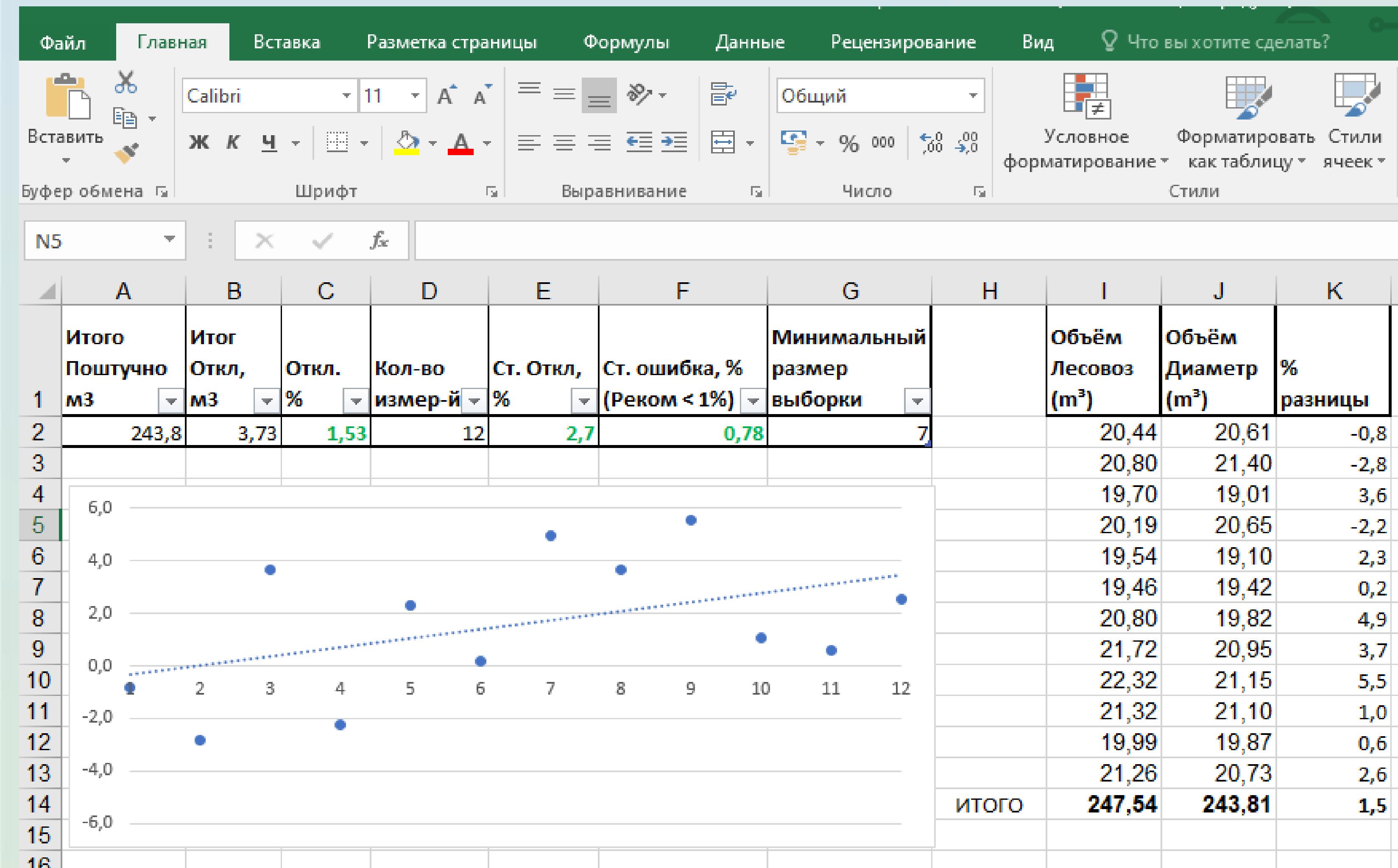
Таблица 2

Нормы дебаланса объемов древесины и продукции ее переработки
на лесосеках и в местах складирования древесины

Сумма объемов сортимента, использованных при определении дебаланса, м ³	Норма дебаланса, %	
	Лесосека	Место складирования
До 399,99	±9,0	±7,0
400,00 – 799,99	±7,0	±5,0
800,00 – 1 999,99	±5,0	±3,0
2 000,00 – 3 599,99	±4,0	±2,0
3 600,00 – 9 999,99	±3,5	±1,5
10 000,00 и более	±3,0	±1,0



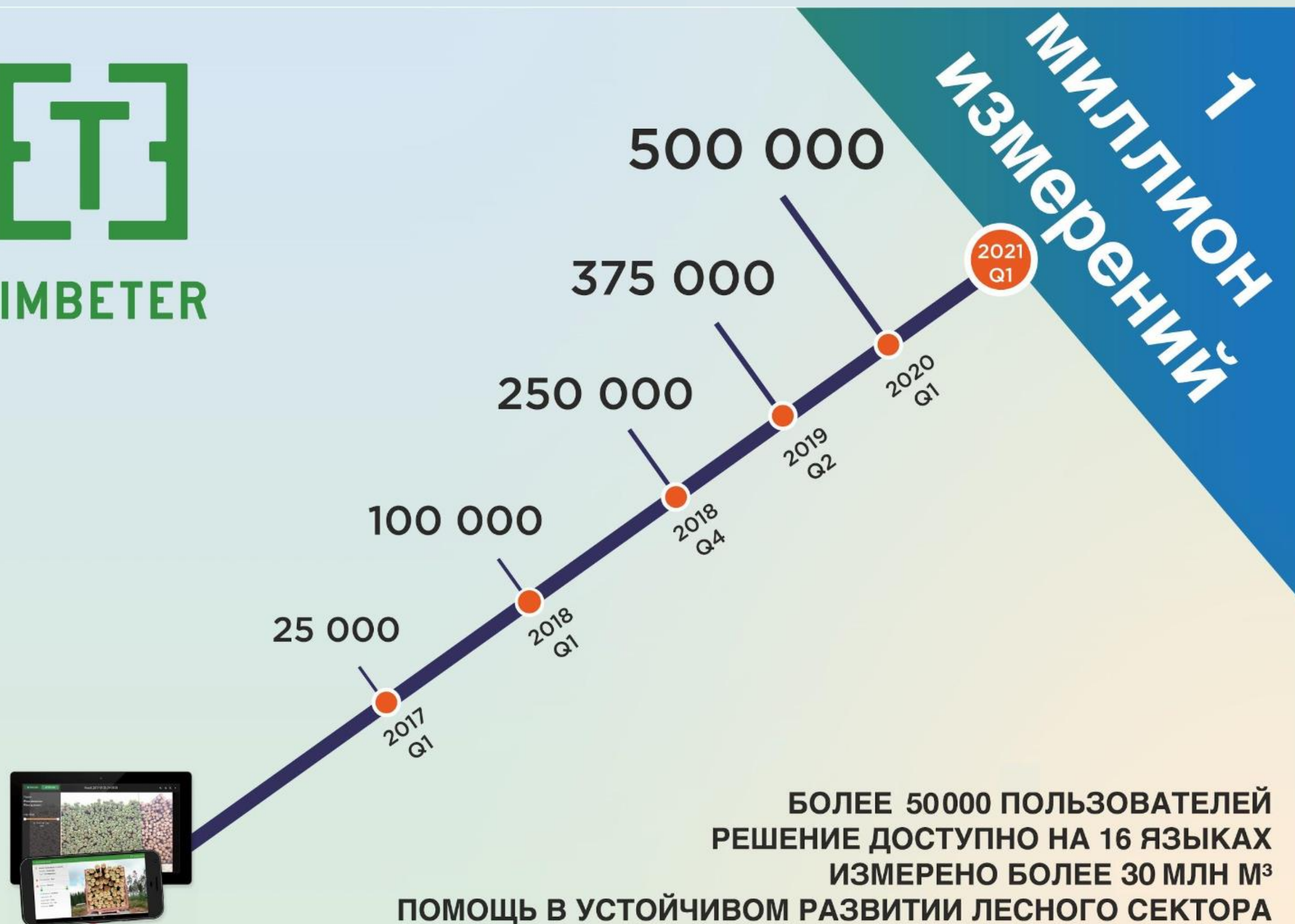
ВЫБОРОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ



1. Случайная выборка - удобный инструмент для снижения трудозатрат и экономии ресурсов при:
 1. Определении КПД
 2. Вычислении сортности и % брака
 3. Проверке подразделений и сотрудников
 4. Сверки поштучного измерения Timbeter с опорным методом
2. Достоверность выборки для каждой контролируемой совокупности объективно подтверждается инструментами статистики (стандартная ошибка < 1%)
3. После первоначального накопления данных чаще всего становится достаточным контролировать 1-2% измерений

МОБИЛЬНОЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ ОБЪЕКТИВНОГО ИЗМЕРЕНИЯ И УЧЁТА ЛЕСОМАТЕРИАЛОВ

Timbeter помогает работникам лесной отрасли по **всей цепочке поставок** от делянки до потребителя обеспечить **прозрачные, точные и быстрые измерения** и ведение учёта круглых лесоматериалов при помощи мобильных устройств с использованием автоматизированного решения на базе искусственного интеллекта



НАШИ ПОЛЬЗОВАТЕЛИ



ТЕКУЩАЯ СИТУАЦИЯ

Предприятия лесного комплекса испытывают потребность **многократно измерять** круглые лесоматериалы на всех стадиях производственного процесса. Измерения и учёт во многом ведутся с **использованием ручного труда и сочетания методов измерений.**

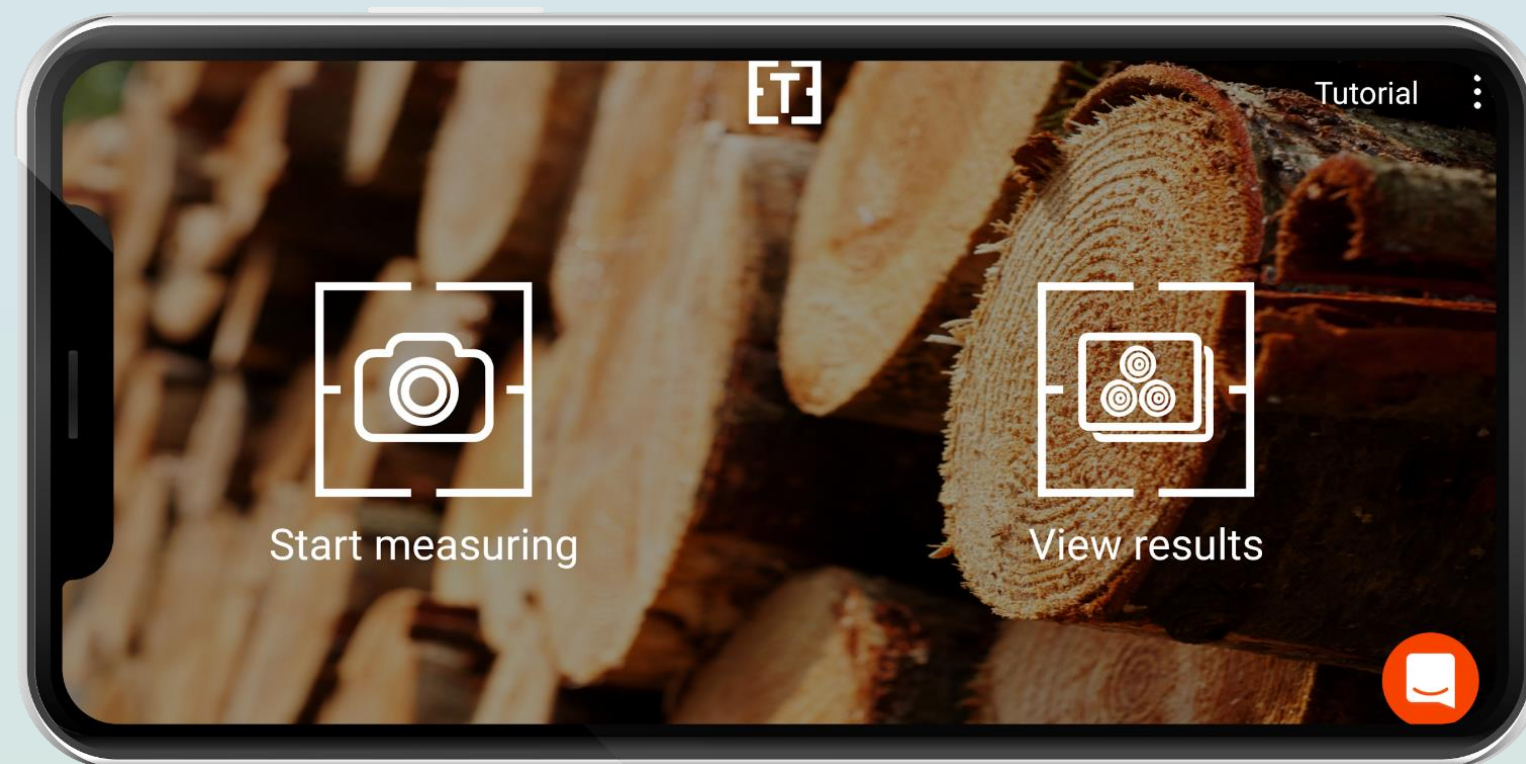
Мы по-новому подошли к **автоматизации процессов измерения и учёта**, создав решение с элементами ИИ на базе смартфона или планшета для **оперативного получения стабильного, объективного, документированного и достоверного результата.**



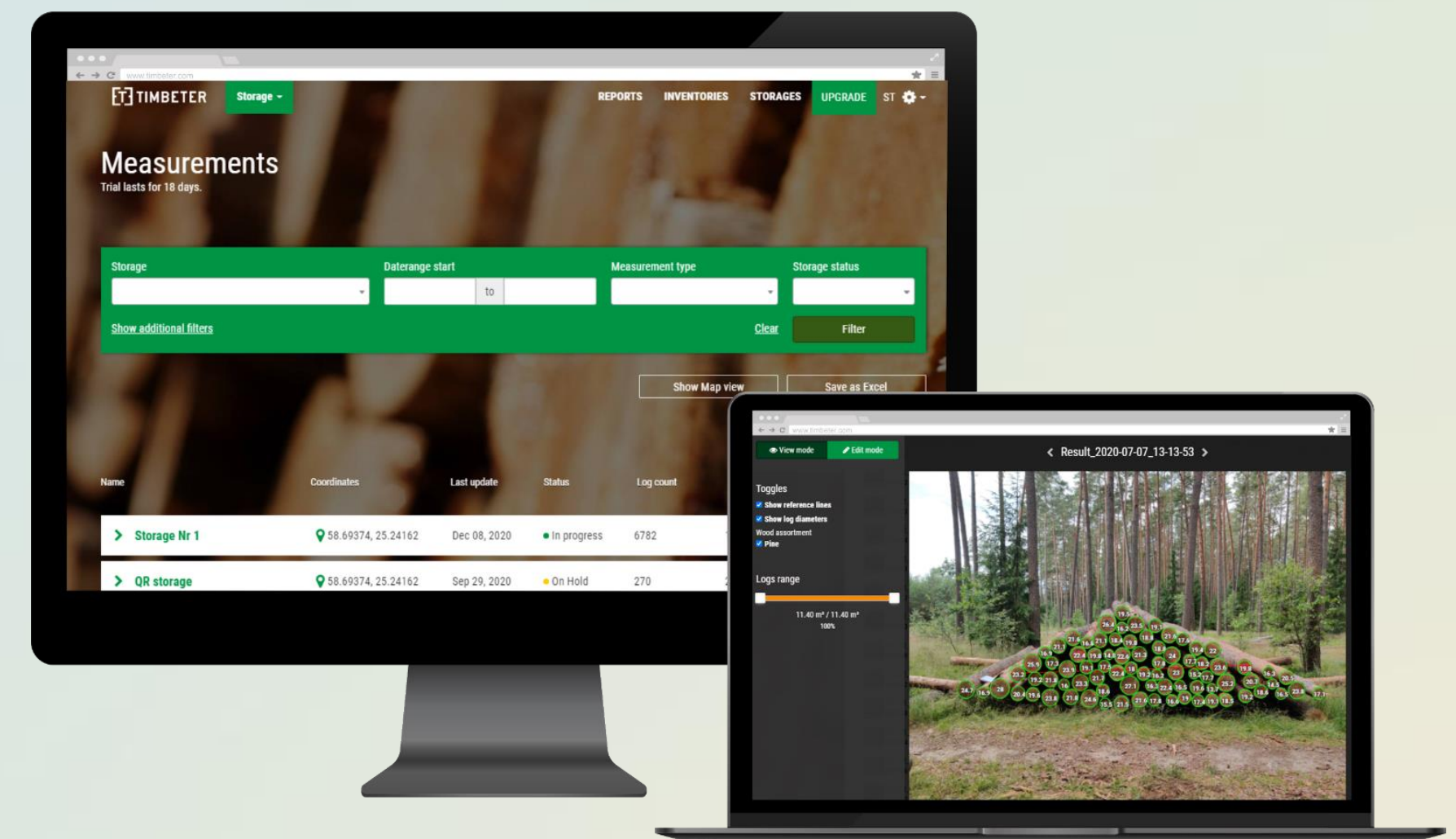
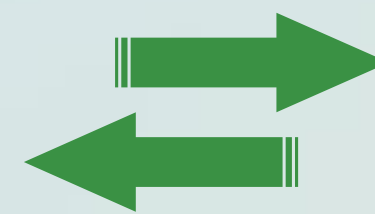
ФОТОГРАФИЧЕСКИЙ МЕТОД

- ❑ Минимизация ручных поштучных измерений круглых лесоматериалов с заменой на поштучный учёт с помощью ПО
- ❑ Внедрение плавающего КПД в зависимости от плотности укладки (увеличение загрузки)
- ❑ Цифровой доступ к данным – повышение управляемость процессами в связи с лучшей аналитикой и устранением причин расхождений по объёмам





**Мобильное приложение
для съёмки и обработки
результатов**



**Складской модуль, личный
кабинет с онлайн итогами по
запасам, отчётностью и
возможностью
редактирования измерений**

ПРИЛОЖЕНИЕ



- Доступно на 16-ти языках
- Работает на любом Android и iOS устройстве (минимум 8 Мп камера)
- Лёгкое в использовании
- Данными можно легко делиться прямо из приложения
- Интегрируется с другими приложениями посредством мобильного API



TIMBETER

ИЗМЕРЕНИЕ ДИАМЕТРОВ

Получение объёма и поштучного перечёта с диаметрами каждого бревна.



- Количество брёвен в штабеле
- Средний диаметр
- Диаметр каждого бревна
- Вычисление по выбранной формуле
- Распределение по ступеням диам.
- Распределение по классам диам.

ИЗМЕРЕНИЕ ШТАБЕЛЯ

Вычисляет объём штабеля с использованием КПД



- Автоматический или ручной контур
- Возможность увеличенной дистанции съёмки
- Расчёт объёма с фиксированным КПД
- Определение коэффициента полндревесности

ФУНКЦИОНАЛ

ИЗМЕРЕНИЕ КПД

Определение КПД и получение объёма, количества брёвен и диаметров каждого отдельного бревна.



- КПД выбранного участка или всего штабеля
- Вычисление объёма
- Поштучный пересчёт
- Диаметры брёвен
- Видно распределение диаметров

ИЗМЕРЕНИЕ ЛЕСОВОЗОВ

Определяет кубатуру возов



- Измерение объём в(ов) с использованием КПД.
- Определение высоты каждого в(ов).

КАК ЭТО РАБОТАЕТ

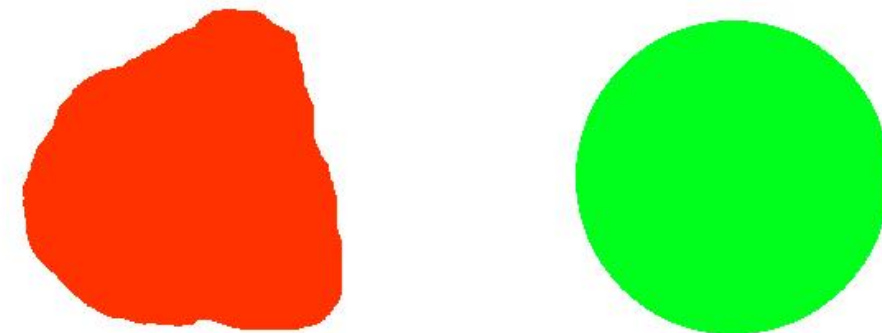
Предварительное обнаружение



Нахождение контура торца



Образование круга равной площади



Центрирование



Алгоритм, основанный на машинном обучении и компьютерном зрении

Алгоритм “обучен” на более чем 300 000 изображениях

Каждое бревно распознается на основании 2000 точек

Сертифицировано Metrosert, центром сертификации измерений

Погрешность 0.5-1.5 %.

ОТОБРАЖЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

	Volume	Volume%	Count	Count%
Total	35.15m ³		170	
Pine	34.41m ³	97.90%	166	97.65%
Cull	0.74m ³	2.10%	4	2.35%

Reason	Volume	Count
Rot	0.55m ³	3
Crooked log	0.18m ³	1

OK

Diameter	Count
21cm	1
22cm	5
23cm	10
24cm	17
25cm	15
26cm	22
27cm	15
28cm	11
29cm	10
30cm	7
31cm	10
32cm	6
33cm	9
34cm	8
35cm	7
36cm	3
37cm	2
38cm	1

← Measurement details

↻ Measure again

📅 Result 2017-12-11
Storage: Default
Type: Uncategorized

🌲 Tree species: Pine

📦 Volume: 35.15m³



Av diameter: 29.08cm

Log count: 170

Log length: 3m

Reference size: 2m

Formula: Cylindrical

Detector: Default



РАСПОЗНАВАНИЕ QR КОДОВ

- Связывает бревно с QR кодом.
- Позволяет определить диаметры брёвен и информацию с QR кодов и связать их вместе.
- Можно отследить происхождение бревна обратно до делянки или продавца.

← Measurement details Measure again

Result 2017-12-11 15-10-36 - 1
Storage: Default
Type: Uncategorized

Tree species: Pine

Volume: 10.71m³
28.9 48.7

Av diameter: 36.24cm

Log count: 34
Log length: 3m
Reference size: 1m
Formula: Cylindrical

The image shows a stack of logs with QR codes and diameter measurements overlaid on the image. The measurements are displayed in red text, and the QR codes are small white squares on the log ends.

ДОП. ФУНКЦИИ

ПРОФИЛИ ДИАМЕТРОВ

- Опция для установки классов диаметров, чтобы быстро распределить сортименты по степени крупности.
- Толстомер или тонкомер могут быть автоматически выбракованы.

← Measurement details Measure again

Result 2018-02-08 14-11-46 - 6
Storage: Storage 1
Type: Incoming

Tree species: Spruce
Diameter profile: Profile A

Volume: 37.87m³
16.1 61.4

Av diameter: 28.87cm
Log count: 108
Log length: 5m
Average height: 1.38m
Pile width: 5.85m
Reference size: 1m
Formula: Cylindrical

2 Volume

	Volume	%	Count
Grade 2	34.08 m ³	89.98	96
Grade 3	2.49 m ³	6.56	2
Grade 1	1.31 m ³	3.45	10
Total	37.87 m ³		108

Save

ВЫБРАКОВКА

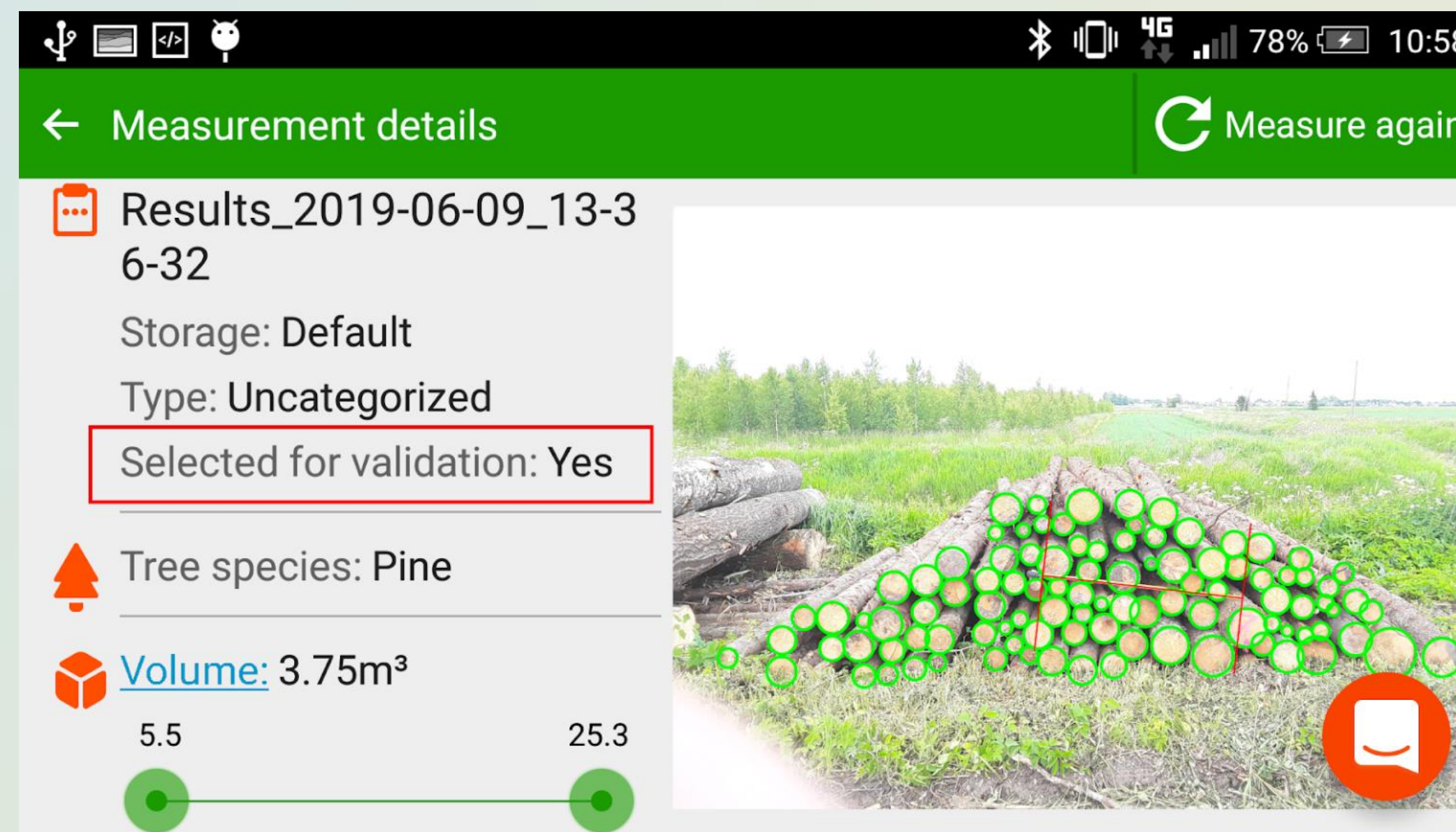
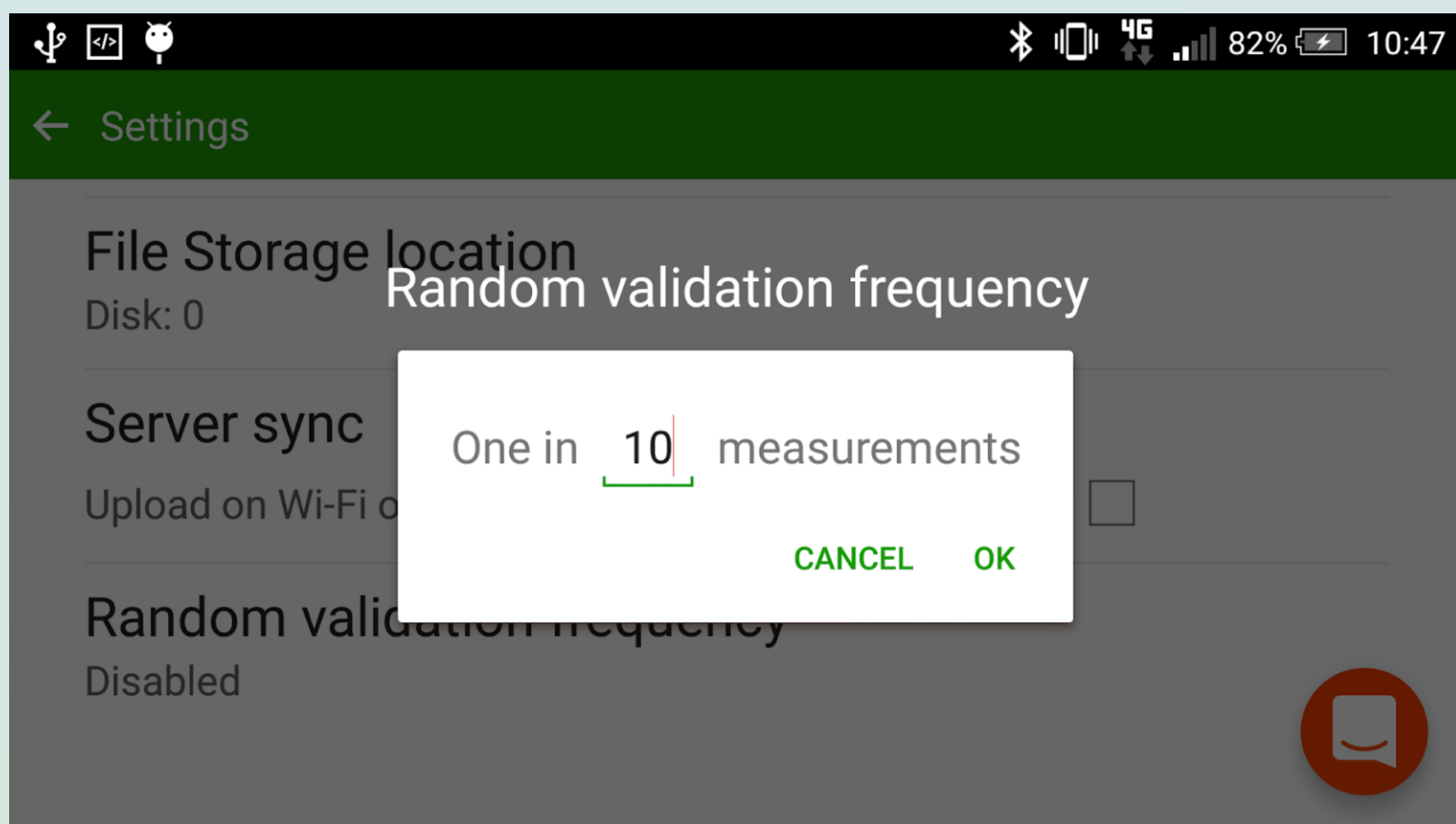
- Распределение по сортам
- Выбраковка других пород
- Возможность устанавливать свои причины выбраковки (категории брака)
- Вывод на экран количества дефектных сортиментов из общего объёма.



ДОП. ФУНКЦИИ

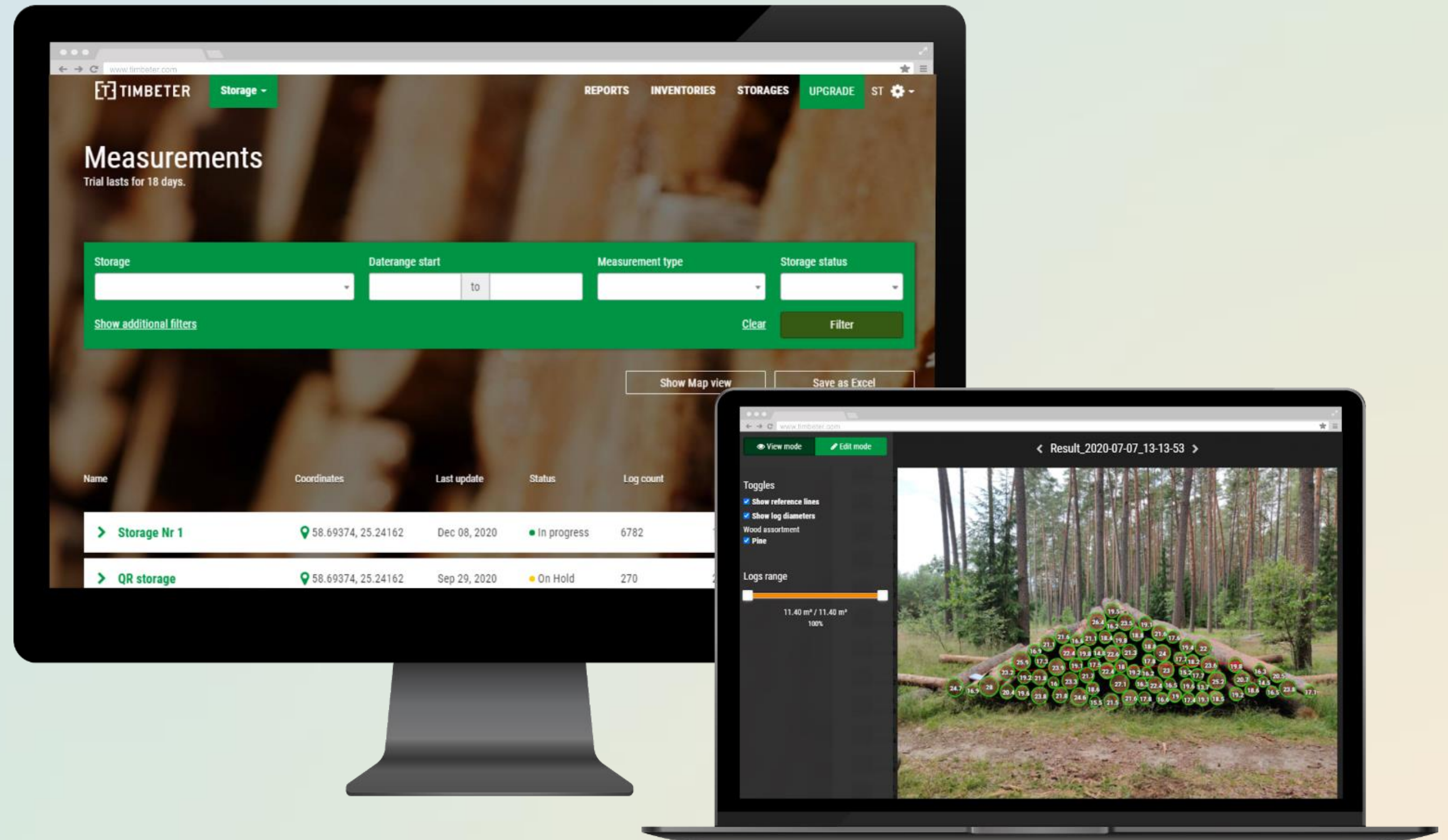
ВЫБОРОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ

Функция назначения случайно выбранного измерения на повторное контрольное проверочное измерение.



СКЛАДСКОЙ МОДУЛЬ

Облачная платформа обеспечивает контроль операций в режиме реального времени, позволяет редактировать измерения, формировать оперативные отчёты и дополнять пользовательскую информацию в соответствии с потребностями предприятия.



СКЛАДСКОЙ МОДУЛЬ

ВСЕ ИЗМЕРЕНИЯ ПОСТУПАЮТ НА СЕРВЕР



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	📍 ☰

Active storage status

- Add manual measurement
- Share
- Edit
- Delete

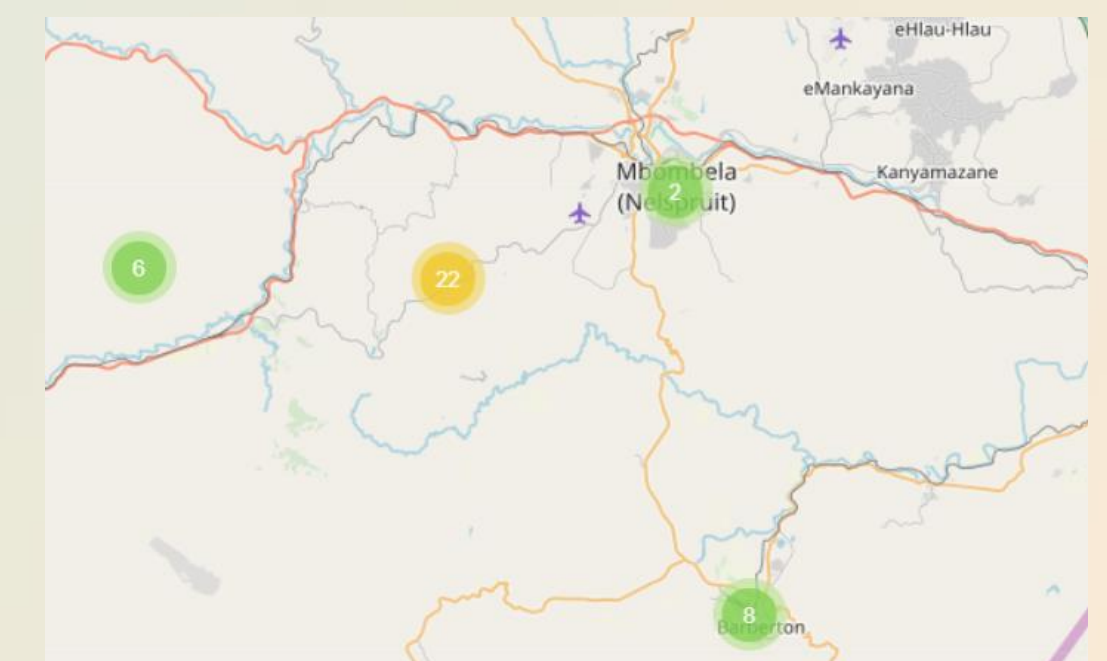
Storage: Daterange start: to Measurement type: Storage status:

Wood characteristic: Lengthrange start: to Volumerange start: to

Wood type: Wood quality: Shipment number:

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

[Show Map view](#)



СКЛАДСКОЙ МОДУЛЬ

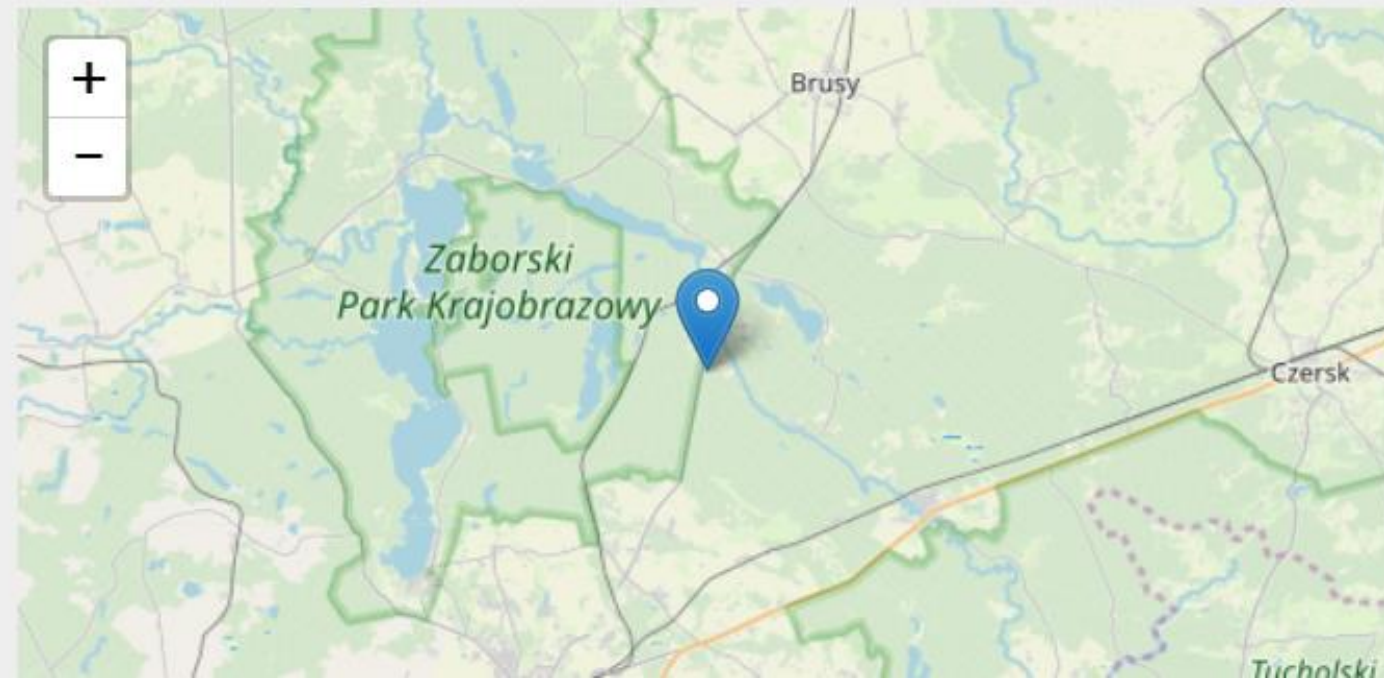
1 Location

Storage

Latitude

Longitude

or go back



2 Timber

User

Measured on

Shipment number

Measurement type

Wood type

Wood quality

Wood assortment

Log length m

Volume formula

Reference size m

ПРОСМОТР РЕЗУЛЬТАТОВ

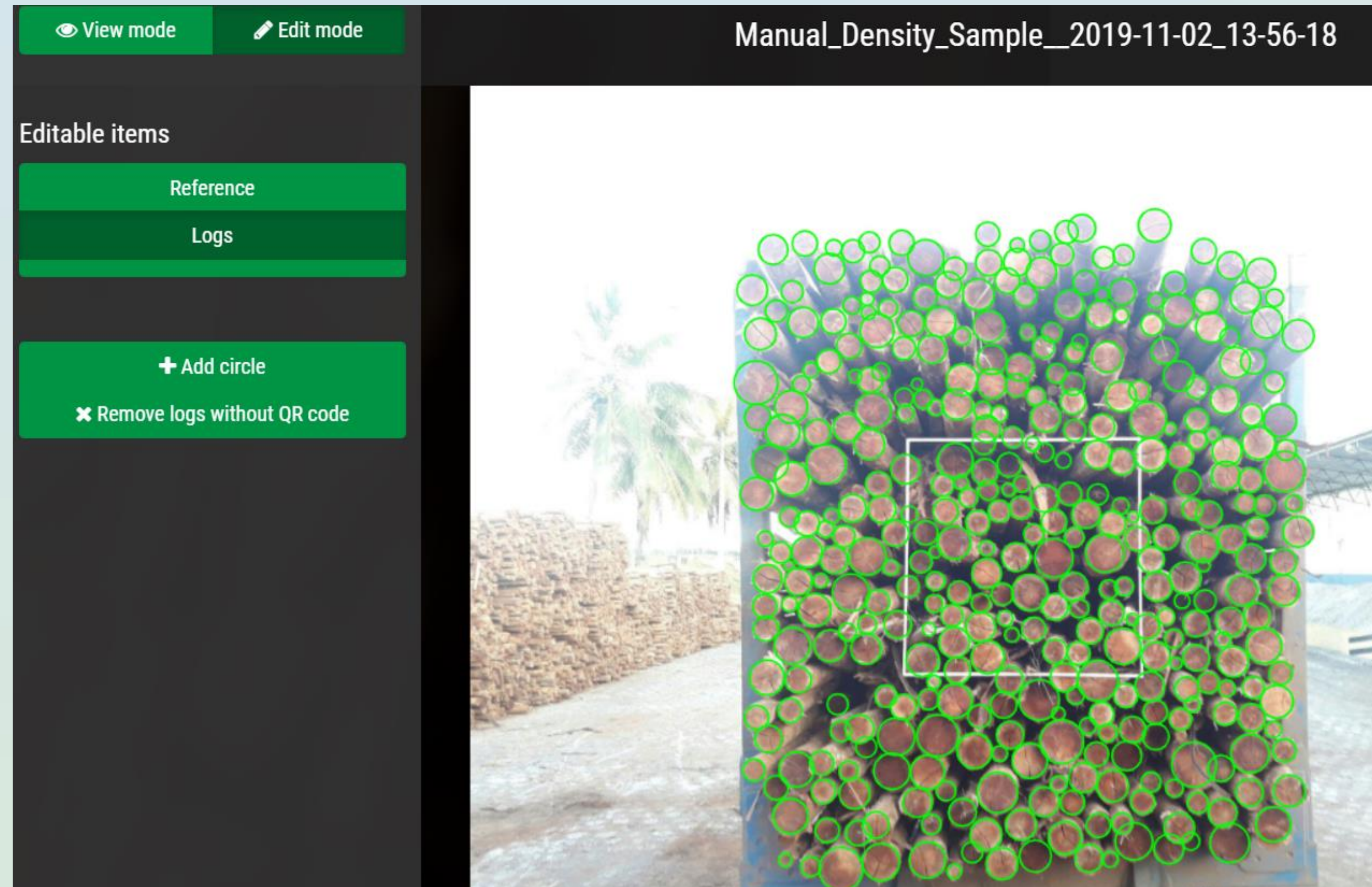
3 Log diameters (Cylinder)

Diameter (cm)	Log length	Count
14 cm	4.5 m	2
15 cm	4.5 m	3
16 cm	4.5 m	7
17 cm	4.5 m	8
18 cm	4.5 m	12
19 cm	4.5 m	7
20 cm	4.5 m	4
21 cm	4.5 m	8
22 cm	4.5 m	9
23 cm	4.5 m	4
24 cm	4.5 m	4
25 cm	4.5 m	2
26 cm	4.5 m	2
27 cm	4.5 m	2
29 cm	4.5 m	1
Average	19.9 cm	75 in total



СКЛАДСКОЙ МОДУЛЬ

ОПЦИЯ РЕДАКТИРОВАНИЯ





Измерения могут быть легко откорректированы на настольном компьютере:

- размер эталона
- добавление/удаление/изменение размера брёвен
- настроить зону определения КПД


СКЛАДСКОЙ МОДУЛЬ

ФУНКЦИЯ ОТЧЁТОВ

Детальный побревенный отчёт с возможностью добавлять цены для различных сортиментов

Report GOST_comparision  
Trial lasts for 4 months.

Measurements included in report



Logs Volume formula: Cylinder

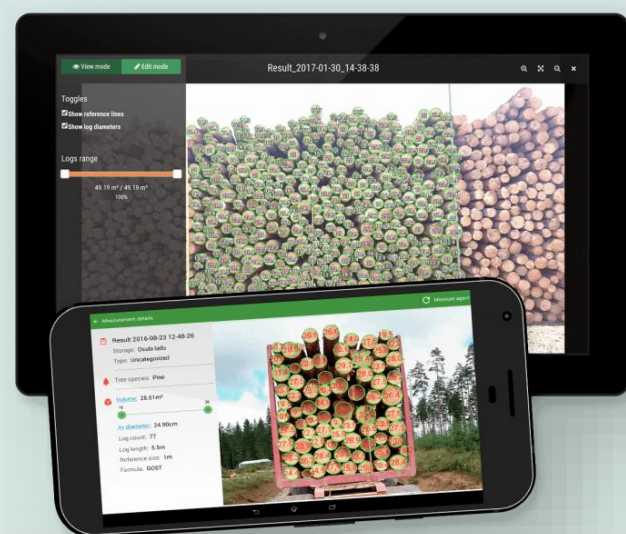
2.8 m, Logs: 109, average \varnothing 12.48 cm

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

СКЛАДСКОЙ МОДУЛЬ

ПРОСТАЯ ИНТЕГРАЦИЯ ЧЕРЕЗ API

Timbeter может быть легко интегрирован через общедоступный API с различными учётными и ERP системами



The screenshot shows a web interface with a green filter bar at the top. The filter bar contains four dropdown menus: 'Storage', 'Daterange start' (with a 'to' field), 'Measurement type', and 'Storage status'. Below the filter bar are buttons for 'Show additional filters', 'Clear', and 'Filter'. At the bottom of the filter bar are buttons for 'Show Map view' and 'Save as Excel'. Below the filter bar is a table with the following data:

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








1С
АХАРТА
SAP

СКЛАДСКОЙ МОДУЛЬ

ОБНАРУЖЕНИЕ ДУБЛИКАТОВ

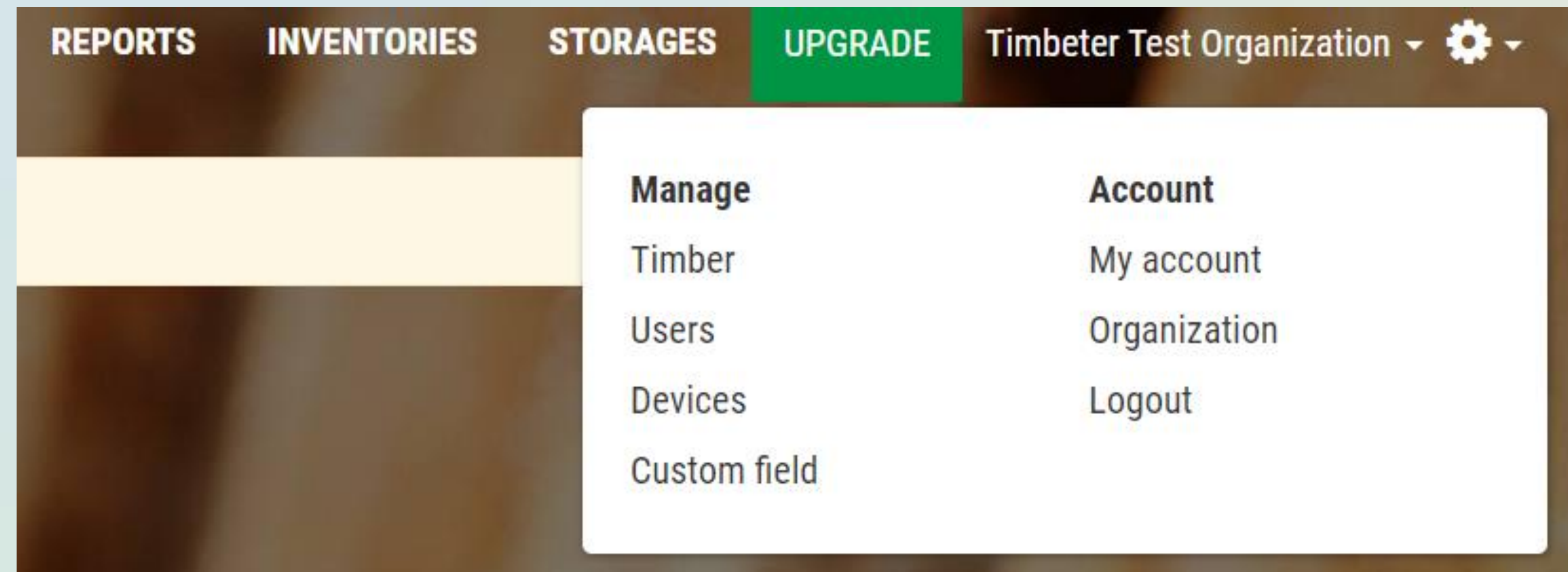
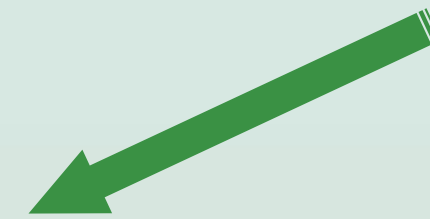
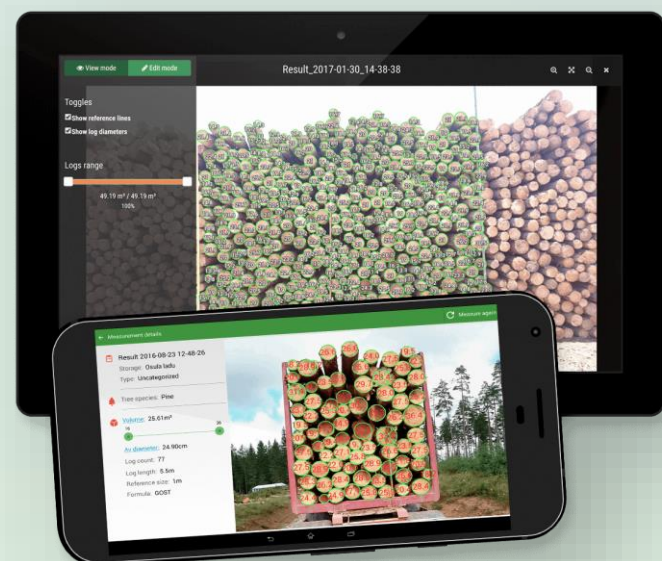
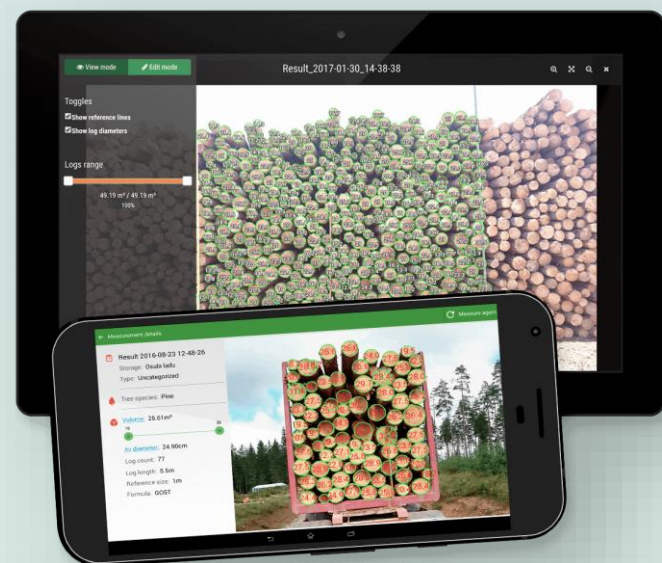
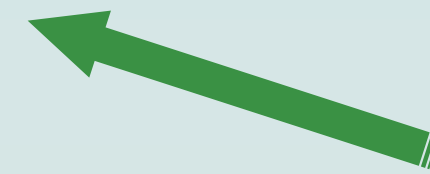
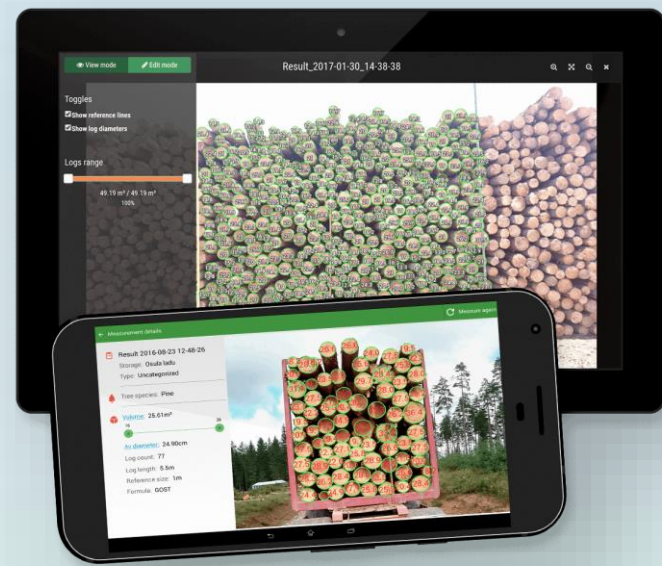
Эта опция распознаёт измерения, произведённые с одного и того же штабеля и/или части того же штабеля

Duplicate Cases

Reasons	Measurement count	Resolved
meta-data	2	no
 Resultado_2020-01-11_19-19-34 Measured on 2020-01-11 ID 448952	 Resultado_2020-01-11_19-22-34 Measured on 2020-01-11 ID 448953	
meta-data	3	no
 Resultado_2020-01-11_19-30-44 Measured on 2020-01-11 ID 448956	 Resultado_2020-01-12_17-17-22 Measured on 2020-01-12 ID 449670	 Resultado_2020-01-12_17-19-55 Measured on 2020-01-12 ID 449672

СКЛАДСКОЙ МОДУЛЬ

ЛЕГКО ДОБАВИТЬ НУЖНЫЕ КАТЕГОРИИ ДАННЫХ



- Компании могут легко добавлять склады, породы, сорта, сортименты, причины выбраковки;
- Опция дополнительных пользовательских полей;
- Вся информация синхронизируется на устройства;
- Простое управление пользователями и устройствами



METROSERT

Центральное бюро метрологии Эстонии



BIOMETRIA

Шведская лесоизмерительная ассоциация



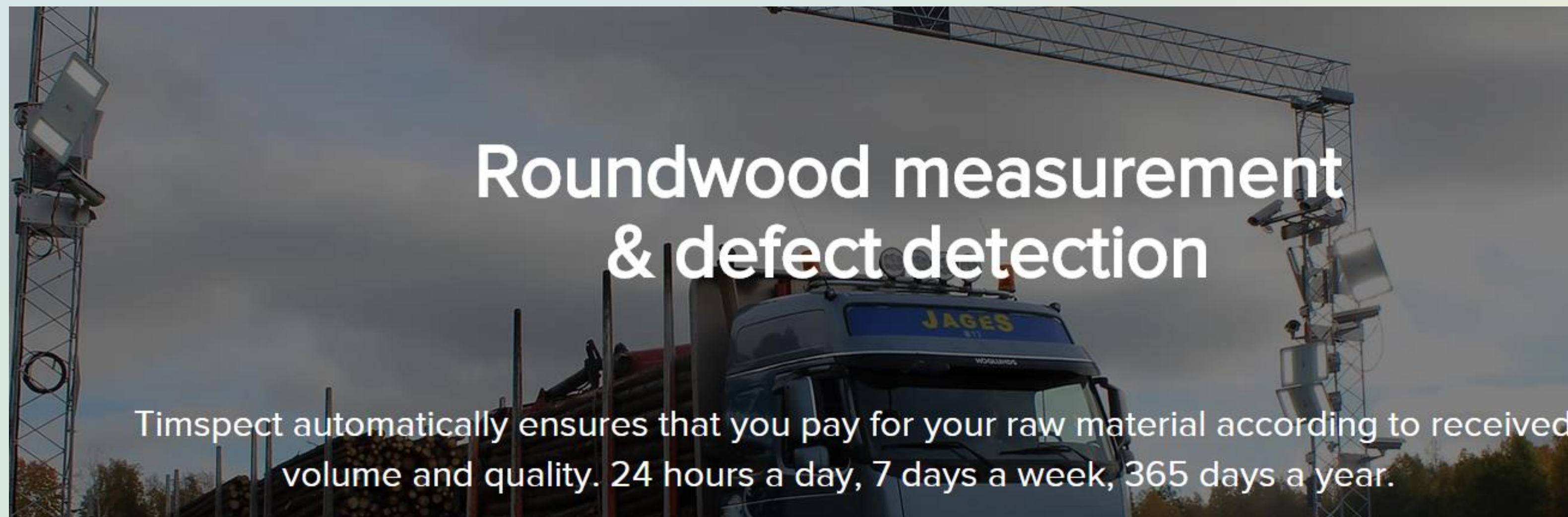
CESMEC

CESMEC S.A., подразделение Bureau Veritas Group, мирового лидера по проверочным, инспекционным и сертификационным услугам (TIC)

СТАЦИОНАРНОЕ РЕШЕНИЕ

TIMBETER В СОСТАВЕ «БЕСПИЛОТНОГО» РЕШЕНИЯ

CIND И TIMBETER сотрудничают в области автоматизации измерений лесовозов. Сертифицировано **Biometria**.



- ❑ **Рост загрузки** автотранспорта, сокращение рисков потерь по количеству и качеству, оптимизация контроля производственных процессов
- ❑ **Сокращение времени** измерений и их фиксации
Время, затраченное на **поштучные** измерения и измерение КПД с применением Timbeter **сокращается в 10-15 раз**
Увеличение скорости в 2-3 раза при измерении штабельным методом (измерение и формирование отчета)
- ❑ Возможность **более плотной укладки** грузов на лесовоз: на 1 м³ больше для каждой машины (с соблюдением нормативов) – увеличение загрузки автотранспорта на 1% и выше
- ❑ **Снижение времени простоя** машин и механизмов
- ❑ **Повышение точности**
- ❑ **Рост сходимости объёмов**
- ❑ Возможность внедрения полного **электронного документооборота**
- ❑ **Улучшение условий труда**
- ❑ **Окупаемость > 300%**

Целевая аудитория решения: все предприятия по цепочке поставок от лесозаготовок до переработки круглых лесоматериалов:

- Лесозаготовительные;
- Транспортные компании;
- Лесоперерабатывающие;
- Контролирующие органы (лесохозяйственные, таможенные, транспортные и т.д.)
- Природоохранные организации
- Учебные и научно-исследовательские организации .

**МОБИЛЬНОЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ
ОБЪЕКТИВНОГО ИЗМЕРЕНИЯ И УЧЁТА
ЛЕСОМАТЕРИАЛОВ**

Контакты:

**Николай Беляев,
Представитель Timbeter**

nikolai@timbeter.com

+7 921 7594502

WWW.TIMBETER.COM