

# Smart Timber

## Современный подход к подсчету древесины

Smart Timber – это линейка продуктов для подсчета круглого леса. Мы используем технологии компьютерного зрения и машинного обучения для автоматизации процесса подсчета древесины.

Сайт продукта  
Smart Timber:

[smart-timber.com](https://smart-timber.com)

Компания  
Разработчик «СКЗ»:

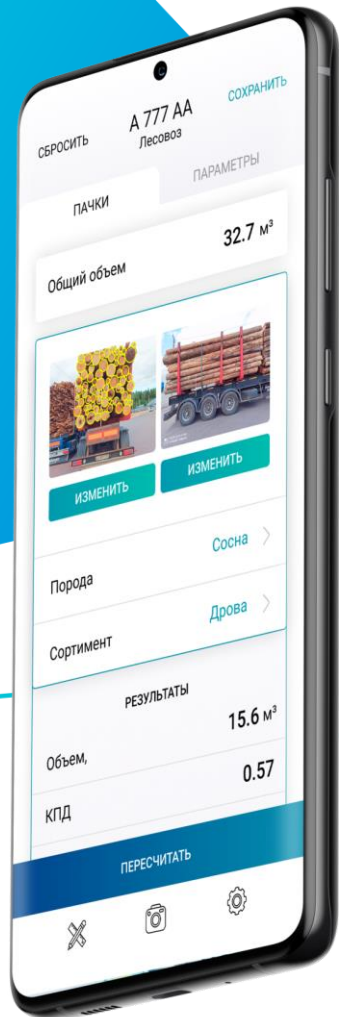
[comvisionsys.ru](https://comvisionsys.ru)

Партнер компании  
АО «Шмидт энд Олфсон»:

[woodcontrol.com](https://woodcontrol.com)



[Включен в единый реестр российских программ для ЭВМ](#)





# СКЗ

СИСТЕМЫ КОМПЬЮТЕРНОГО ЗРЕНИЯ

Входим в ГК «ЛАНИТ» –  
многопрофильная группа IT-компаний

**50 +** Успешных проектов  
В различных сферах

**14 лет** Ведем научные исследования  
Компьютерного зрения

**10 лет** Разрабатываем проекты  
по компьютерному зрению

**50 +** Разработчиков

**4** Кандидата наук

Резидент и член IT-кластера  
Сколково



# Наши партнеры и клиенты



# Smart-Timber — комплексная система для ведения учета круглой древесины



## Smart-Timber позволяет:

Измерять объемы древесины в штабелях и на лесовозах

Просматривать результаты и формировать отчетность по заготовленным объемам

Формировать сопроводительные документы на ТС по требованиям ЛесЕГАИС

Отслеживать перемещения объемов древесины: приемка и отгрузка

Интегрировать результаты замеров древесины в учетные системы

# Компоненты системы при отгрузке и приемке на складах



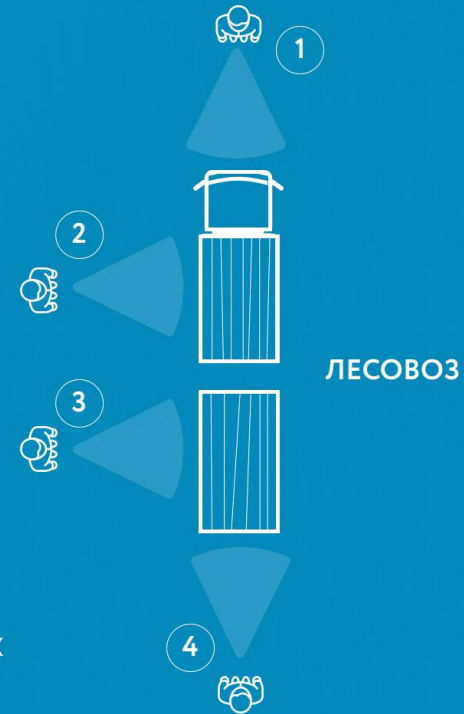
СИСТЕМЫ УЧЕТА  
(1С, ЛесЕГАИС и пр.)  
И WEB-ПРИЛОЖЕНИЕ



БАЗЫ ДАННЫХ



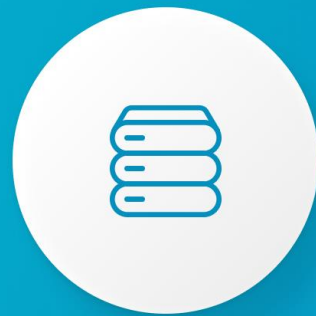
МОБИЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ  
ВЕДЕНИЕ СЪЕМКИ, ВЫЧИСЛЕНИЕ  
ОБЪЕМА И КПД. ПРОСМОТР ДАННЫХ  
О ЗАМЕРАХ В ФОРМАТЕ ЛЕСЕГАИС



# Компоненты системы при инвентаризации



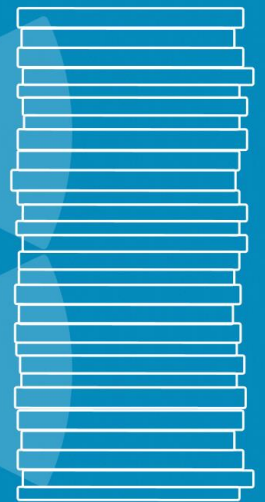
СИСТЕМЫ УЧЕТА  
(1С, ЛесЕГАИС и пр.)  
И WEB-ПРИЛОЖЕНИЕ



БАЗЫ ДАННЫХ



МОБИЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ  
ВЕДЕНИЕ СЪЕМКИ, ВЫЧИСЛЕНИЕ  
ОБЪЕМА И КПД. ПРОСМОТР ДАННЫХ  
О ЗАМЕРАХ В ФОРМАТЕ ЛЕСЕГАИС



ШТАБЕЛЬ

# Smart-Timber – основной функционал

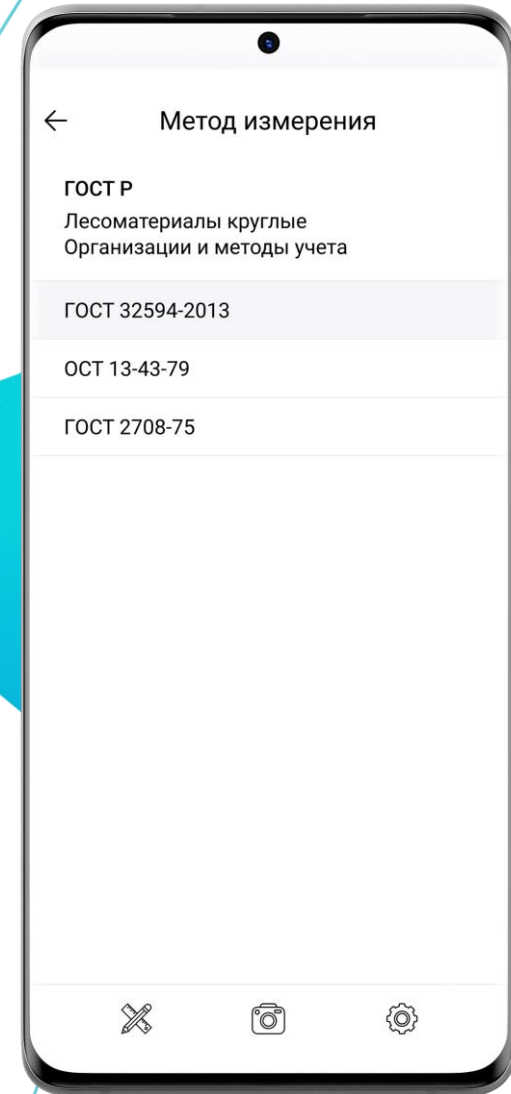
- Измерение объема бревен на лесовозе и в штабеле поштучным и групповым методами с **погрешностью не более 3%** (при соблюдении инструкций)
- Время проведения измерений – **не более 5 минут/лесовоз**
- Вычисление **коэффициента полндревесности**
- Возможность **ручной коррекции результатов** и параметров измерений
- Ведение **базы данных результатов** измерений (в мобильном ПО и на сервере)
- Вычисление **геометрического объема лесовоза**, по измеренной с помощью приложения высоте штабелей (сбоку).
- Определение количественных показателей **вне зависимости от наличия сети интернет** (в мобильном приложении, офлайн)
- Формирование **единого реестра измерений** на сервере Smart Timber





# Методы измерения

- ГОСТ 32594-2013 «Лесоматериалы круглые. Методы измерений».
- ГОСТ Р «Лесоматериалы круглые. Организация и методы учета».
- Таблицы КПД, утвержденные на предприятиях.
- Метод торцов (цилиндров)
- Поштучный метод измерений (ГОСТ 2292-88)
  - Объемы по ГОСТ 2708-75 «Лесоматериалы круглые.
  - Таблицы объемов».
- Измерения штабелей и лесовозов по ОСТ 13-43-92
  - Максимально подробные таблицы.
  - Применимо и к лесовозам, и к штабелям.
- Импорт сортиментных планов: совместимые породы, сортименты, длины и КПД из систем предприятия.
- Для измерения требуется эталонный объект известной длины (контрастная линейка, рулетка).





# Автоматическое распознавание торцов бревен



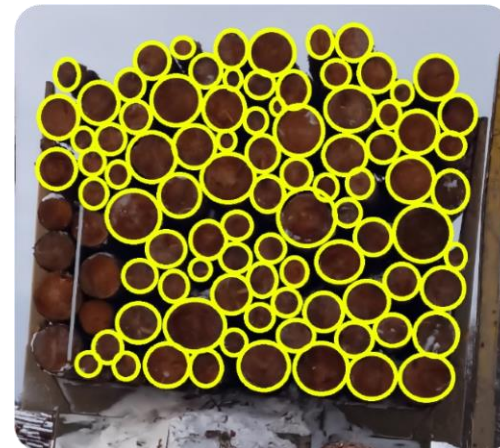
- ✓ Торцы бревен автоматически распознаются глубокой нейронной сетью по фотографиям.
- ✓ Ручное редактирование результатов обнаружения: добавление, измерение размера, удаление.
- ✓ Нейронная сеть обучена на большом количестве хорошо размеченных фотографий, снятых в разных условиях (зима, лето, день, ночь), что позволяет более точно определять размер и расположение бревен
- ✓ **Качество распознавания растёт по мере выхода новых версий мобильного приложения.**

# Новая нейросеть распознавания

Самая современная архитектура для максимальной точности и скорости работы на мобильном устройстве.

Обучение на большом объеме реальных данных.

Версия	2021 YOLO tiny	2022 YOLOX	2022 YOLOv4
Средняя точность	0,69	<b>0,76</b>	0,83
Точность	0,96	<b>0,97</b>	0,96
Полнота	0,70	<b>0,77</b>	0,84
Скорость	5 с	<b>5 с</b>	30 с



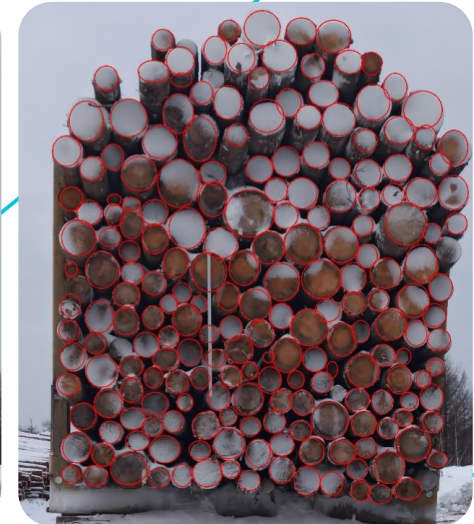
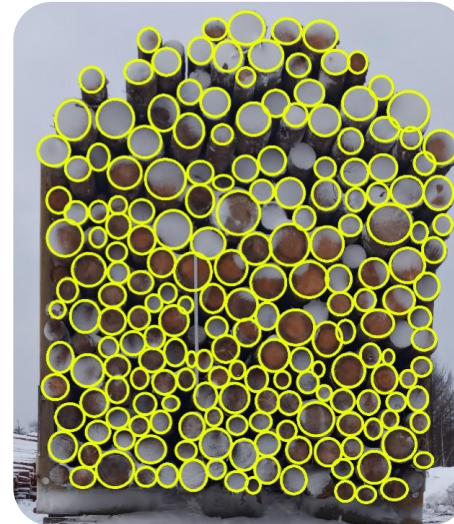


# Новая нейросеть распознавания

Самая современная архитектура для максимальной точности и скорости работы на мобильном устройстве.

Обучение на большом объеме реальных данных.

Версия	2021 YOLO tiny	2022 YOLOX	2022 YOLOv4
Средняя точность	0,69	<b>0,76</b>	0,83
Точность	0,96	<b>0,97</b>	0,96
Полнота	0,70	<b>0,77</b>	0,84
Скорость	5 с	<b>5 с</b>	30 с



## Задание области детектирования

- ✓ Область детектирования позволяет исключить бревна, относящиеся к другому штабелю или лесовозу.
- ✓ Область может определяться автоматически.
- ✓ Выделенную область можно корректировать.



# Smart Timber – дополнительный функционал



- Автоматическое распознавание и привязка к измерениям гос. Номерных знаков лесовоза и прицепов.
- Функция сличения дубликатов изображений штабелей.
- Возможность внесения в программный модуль результатов полностью ручных измерений.
- Возможность выделять и учитывать в одном штабеле нескольких сортиментов по торцам.
- Интеграция с приложениями по согласованным протоколам обмена.
- Экспорт данных в Excel.
- Доработка под требования Заказчика (интеграция, интерфейс и т.п.)



# Распознавание ГРЗ лесовозов

## → Технология:

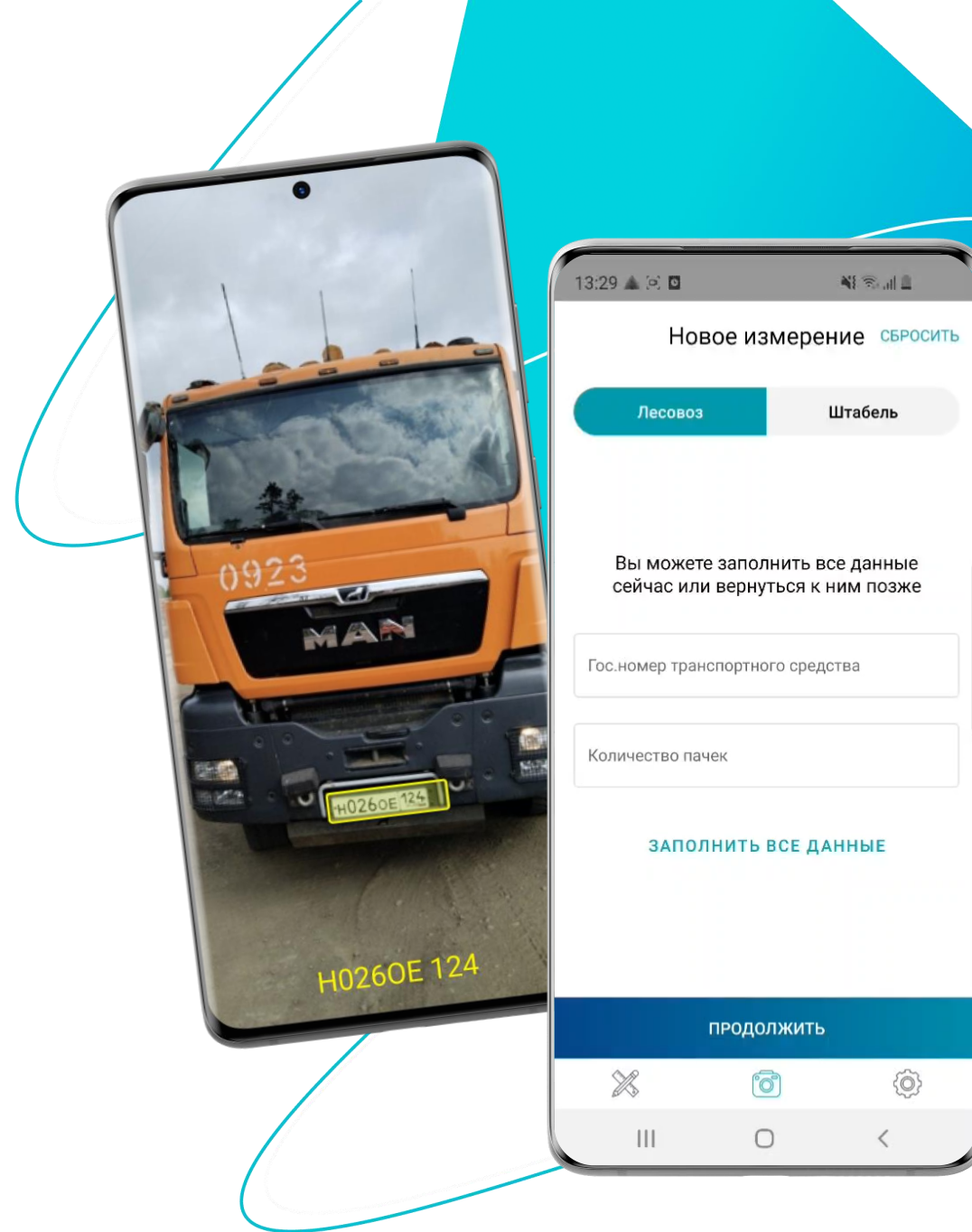
Нейросеть для обнаружения зоны знака.

OCR на базе нейросети для распознавания символов

Валидация корректности распознанных знаков

Возможность ручной коррекции распознанного знака

→ Работает в реальном времени (на современных устройствах)



# Отбраковка

- ✓ Автоматическая по заданным параметрам: минимальный и максимальный допустимый диаметр
- ✓ Ручная – возможность отметить любое из бревен как бракованное и снять отметку
- ✓ Отбракованные бревна не учитываются в общем объеме





# Продление высот штабелей

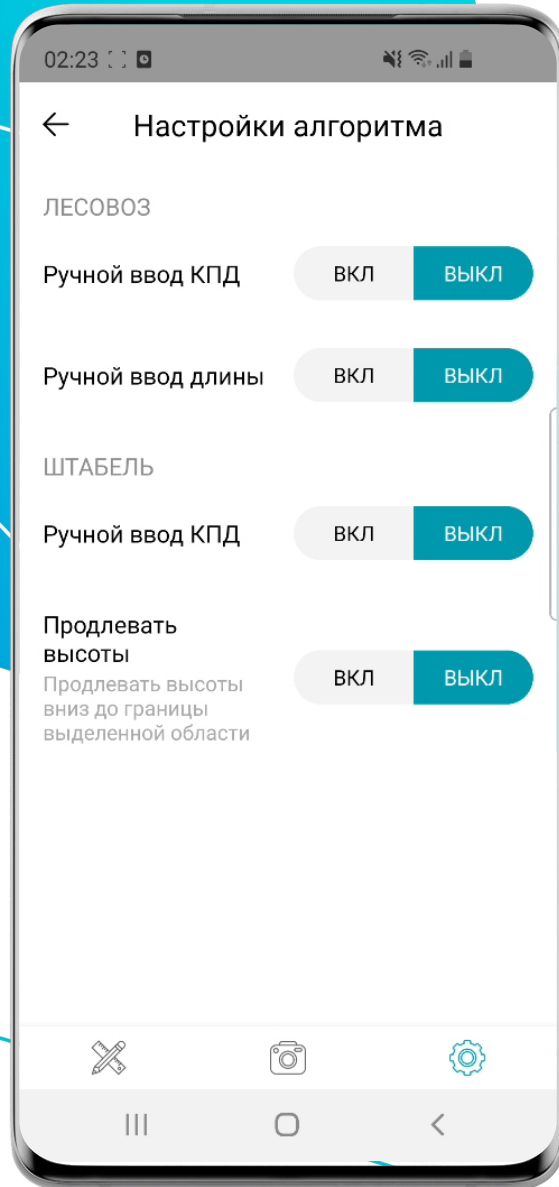
## Проблема

- Для некоторых штабелей невозможно визуально определить положение нижних бревен (они могут быть скрыты частично или полностью)

## Решение

- Если брёвна видны частично, достроить их контуры по видимой части.
- Если брёвна не видны совсем, позволить оператору указать линию, где заканчивается штабель

Следующий шаг – автоматический расчёт зоны штабеля и возможность её коррекции



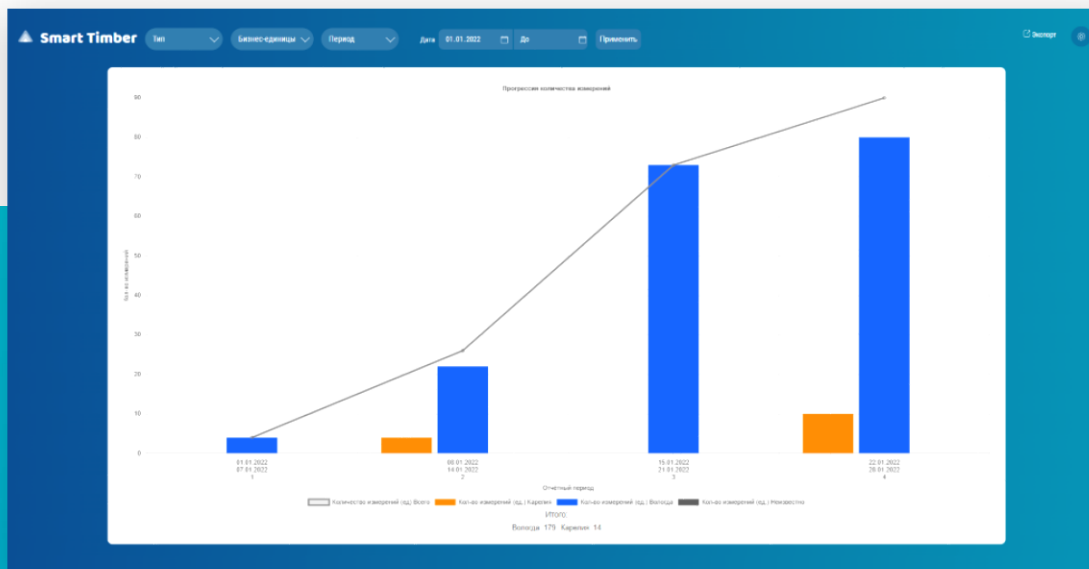
# Продление высот штабелей



# Веб-аналитика

- ✓ Статистика количества измерений и объемов
- ✓ Статистика типов измерений

- ✓ Выбор интервала дат и периода группировки
- ✓ Фильтрация по бизнес-единицам и складам

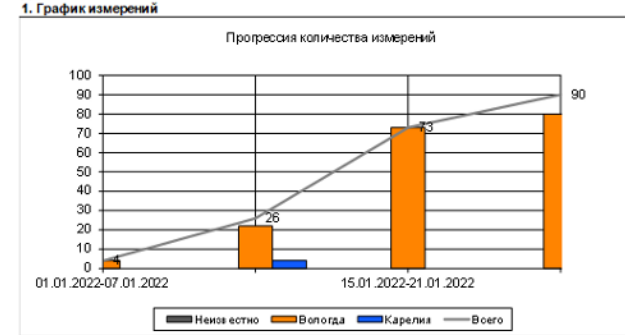


# Веб-аналитика

- ✓ Статистика объемов и отклонений
- ✓ Формирование сводных отчетов в Excel



Свободный отчет по объему лесопроизводства  
 Бизнес единицы: Неизвестно, Вологда, Карелия  
 Дата: С 01.01.2022 По 28.01.2022

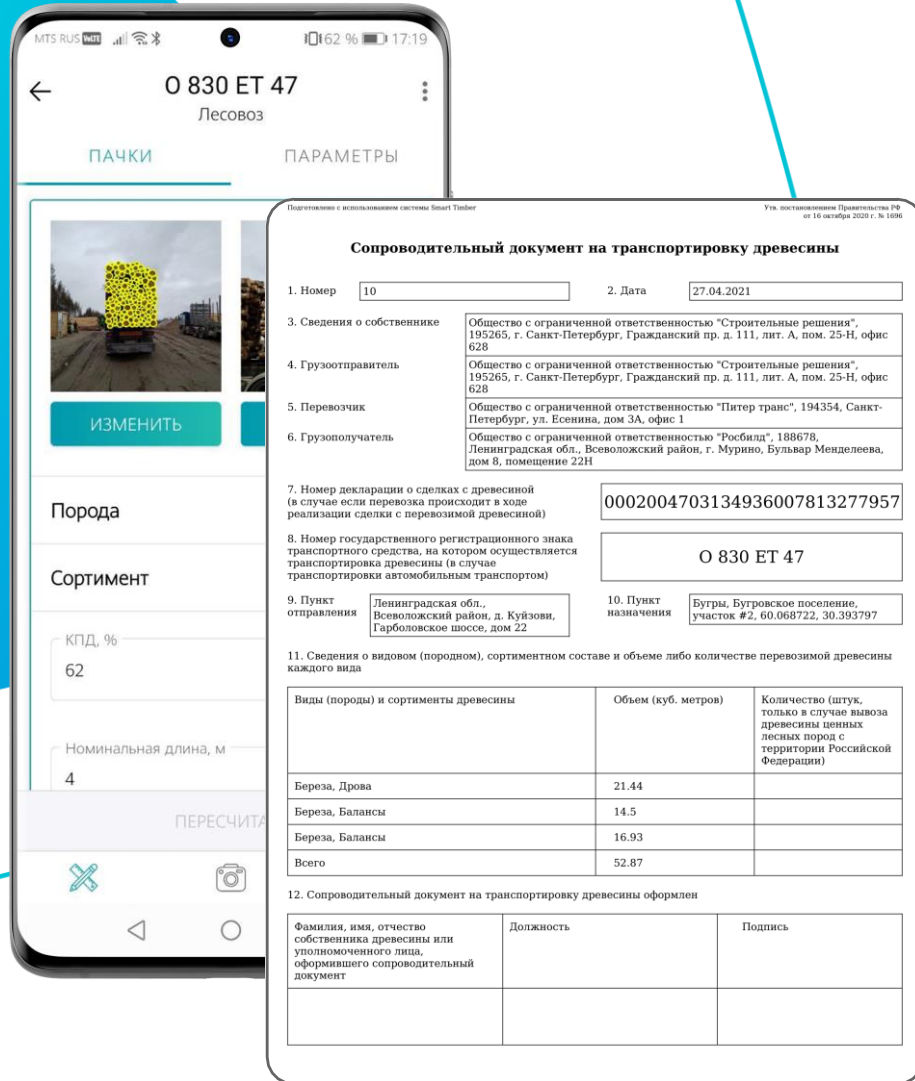


**2. Общая информация**

		Измерено, м³	Отклонение, %	
Количество лесозовов	172	КТД СележаЛЕС	4836,91	6,63
Количество штабелей	21	КТД SmartTimber	4840,76	13,91
		Ручной КТД	2481,61	-37,32

Сформирован 22:39 27.01.2022

Стр. 1/2



MTS RUS 62% 17:19

← О 830 ЕТ 47  
Лесовоз

ПАЧКИ ПАРАМЕТРЫ

ИЗМЕНИТЬ

Порода

Сортимент

КПД, %  
62

Номинальная длина, м  
4

ПЕРЕСЧИТАТЬ

Подготовлено с использованием системы Smart Timber Утв. постановлением Правительства РФ от 16 октября 2020 г. № 1696

### Сопроводительный документ на транспортировку древесины

1. Номер 10 2. Дата 27.04.2021

3. Сведения о собственнике Общество с ограниченной ответственностью "Строительные решения", 195265, г. Санкт-Петербург, Гражданский пр. д. 111, лит. А, пом. 25-Н, офис 628

4. Грузоотправитель Общество с ограниченной ответственностью "Строительные решения", 195265, г. Санкт-Петербург, Гражданский пр. д. 111, лит. А, пом. 25-Н, офис 628

5. Перевозчик Общество с ограниченной ответственностью "Питер транс", 194354, Санкт-Петербург, ул. Есенина, дом 3А, офис 1

6. Грузополучатель Общество с ограниченной ответственностью "Росбилд", 188678, Ленинградская обл., Всеволожский район, г. Мурино, Бульвар Менделеева, дом 8, помещение 22Н

7. Номер декларации о сделках с древесиной (в случае если перевозка происходит в ходе реализации сделки с перевозимой древесиной) 0002004703134936007813277957

8. Номер государственного регистрационного знака транспортного средства, на котором осуществляется транспортировка древесины (в случае транспортировки автомобильным транспортом) О 830 ЕТ 47

9. Пункт отправления Ленинградская обл., Всеволожский район, д. Куйзови, Гарболовское шоссе, дом 22

10. Пункт назначения Бугры, Бугровское поселение, участок #2, 60.068722, 30.393797

11. Сведения о видах (породах), сортиментном составе и объеме либо количестве перевозимой древесины каждого вида

Виды (породы) и сортименты древесины	Объем (куб. метров)	Количество (штук, только в случае вывоза древесины ценных лесных пород с территории Российской Федерации)
Береза, Дрова	21.44	
Береза, Баласы	14.5	
Береза, Баласы	16.93	
Всего	52.87	

12. Сопроводительный документ на транспортировку древесины оформлен

Фамилия, имя, отчество собственника древесины или уполномоченного лица, оформившего сопроводительный документ	Должность	Подпись

## Интеграция с ЛесЕГАИС

- ✓ Реализовано формирование бумажных форм (2021)
- ✓ Прорабатывается интеграция Smart Timber с ЛесЕГАИС.mobile на уровне отправки данных
- ✓ Поддерживаем инициативу создания программного интерфейса для интеграции с ЛесЕГАИС сторонних приложений (измерительного ПО и комплексов, систем предприятий)



# Испытания защищенных устройств

## → Samsung Galaxy Tab Active3

Удобный защищенный планшет (IP98)  
 Наличие стилуса  
 Средняя производительность расчета (35 единиц)  
 Качественная камера (13 MP, f/1.9)

## → Doogee S97 Pro

Недорогой защищенный смартфон (IP98)  
 Качественная камера (12 MP, f/1.8)  
 Встроенный лазерный дальномер  
**В процессе полевых испытаний**

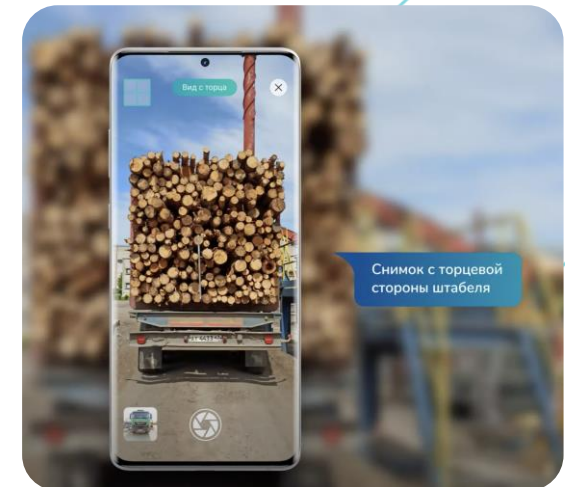
## → MIG T8 Pro, Torex 8 Pro, Torex (old)

Низкая производительность расчета (5-6 единиц)  
 Камера с недостаточной светосилой (5-13 MP, f/2.2 – f/2.4)



# Контрольные измерения и разработки АО «Шмидт энд Олофсон» по развитию функционала Smart Timber

- 1 Тестирование Smart Timber.
- 2 Применение ГОСТ 32594 -2013 «Лесоматериалы круглые. Методы измерений».
- 3 Контроль результатов методом концевых сечений по ОСТ 13-303-92
- 4 Пользовательский интерфейс и фотосъемка дополнительных параметров штабелей.
- 5 Автоматизация процесса определения геометрических параметров Штабелей и общего объема.
- 6 Корректировки коэффициентов полнодревесности.
- 7 Учет количества бревен в штабелях ценных пород и сортиментов.
- 8 Иные методы определения объемов штабелей.
- 9 Адаптация программного обеспечения и требованиям по заполнению форм отчетности для ЛесЕГАИС и далее, для ФГИС ЛК





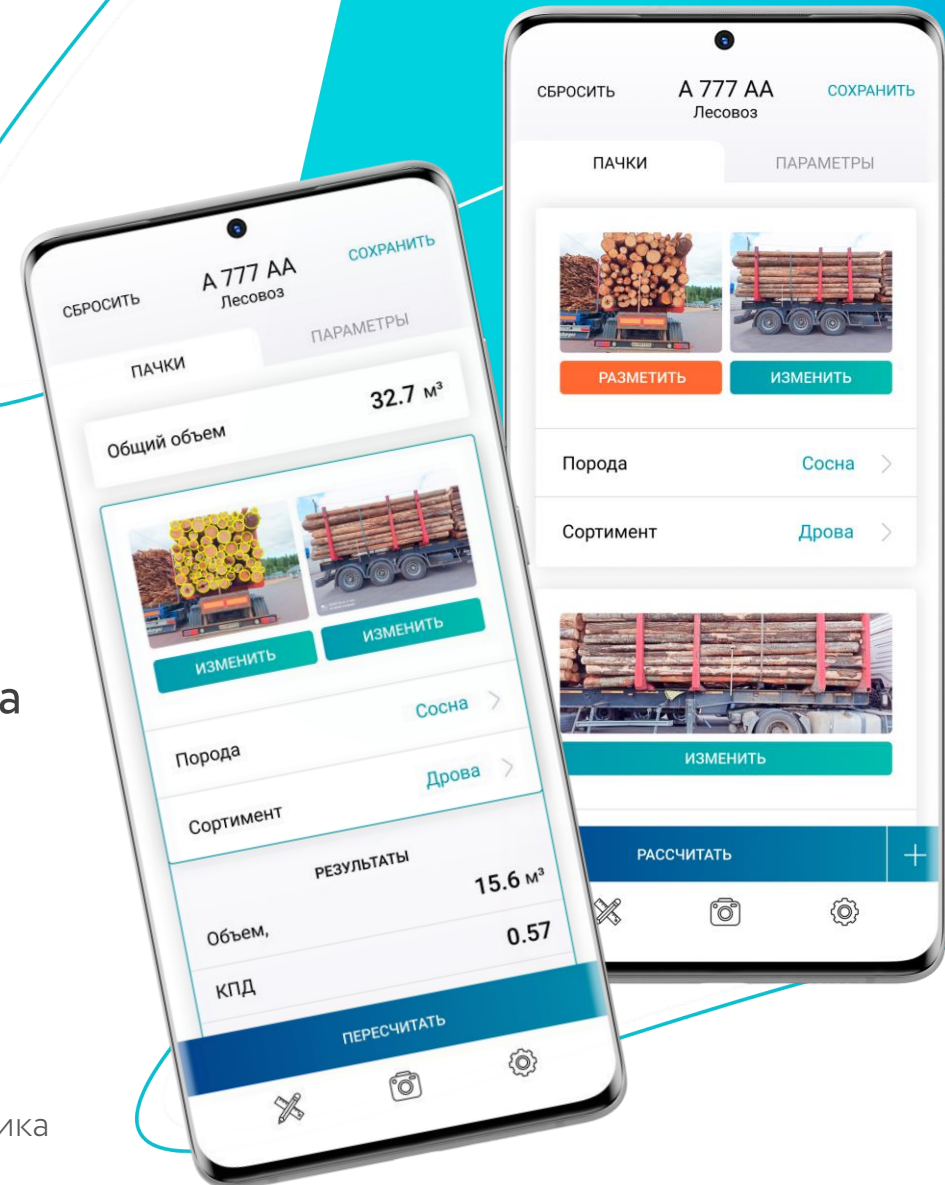
# Варианты внедрения

## Облачный сервис Smart Timber

- Готовое решение за минимальную стоимость.
- Мобильное приложение работает офлайн.
- Для синхронизации с облачной базой требуется канал доступа в Интернет.
- Создается учетная запись организации с возможностью регистрации до 5 клиентов.

## Сервер Smart Timber в инфраструктуре Заказчика

- Полное управление данными организации
- Дополненная стоимость: настройка, лицензия и техническая поддержка сервера на 12 месяцев.
- Возможность доработки интерфейса и функционала сервера под требования заказчика
- Более широкие возможности по интеграции с системами заказчика



# Апробация

- Segezha Group и компания «Системы компьютерного зрения» **завершили приемо-сдаточные испытания системы Smart Timber**. Первый этап внедрения проекта по автоматизации подсчета круглого леса **успешно прошёл опытную эксплуатацию**. [Ссылка на статью](#)
- Проект Smart Timber **признан лучшим** из 53 проектов в номинации «Цифровая трансформация в промышленности» **независимой премии RB Digital Awards 2022**. Название кейса: «Контроль сырьевого потока посредством CV и ML». [Ссылка на статью](#)
- Приангарский ЛПК, Геонавигатор, SWISS KRONO и другие предприятия – тестовая коммерческая эксплуатация с облачным сервером.





## Разработчик

ООО «Системы компьютерного зрения»

Сайт разработчика: [comvisionsys.ru](http://comvisionsys.ru)

Сайт приложения: [smart-timber.com](http://smart-timber.com)

## Представитель

ООО «Системы компьютерного зрения»

Email: [dmitrii.stepanov@compvisionsys.com](mailto:dmitrii.stepanov@compvisionsys.com)

Тел: +7 921 331 19 33



АО «Шмидт энд Олофсон»

Сайт разработчика: [woodcontrol.com](http://woodcontrol.com)

Email: [info@woodcontrol.com](mailto:info@woodcontrol.com)

Тел: +7 812 439 01 05

## Представитель

АО «Шмидт энд Олофсон»,

Заместитель генерального директора

по качеству Митченко Андрей Петрович

Email: [sokachestvo@yandex.ru](mailto:sokachestvo@yandex.ru)

Тел: +7 921 233 58 57