FINNOS RUS

# Цифровизация деревообрабатывающих компаний

Опыт, вызовы и решения в лесопилении: от бревна до доски

г. Петрозаводск, 2026

FINNOS RUS

# О чём пойдёт речь

**Вызовы отрасли**

низкая маржинальность, конкуренция, кадровый дефицит

**Технологические решения**

сканеры, машинное зрение, прослеживаемость, адресные склады

**Что мешает цифровизации**

консерватизм, стоимость, расчёт эффектов

**Итог и практические рекомендации**

как двигаться поэтапно и не проиграть конкурентам

FINNOS RUS

ЧАСТЬ 1

# Вызовы отрасли

В каких условиях сегодня работают лесопильные предприятия

FINNOS RUS

# Три давления, под которыми работает лесопиление

## 01

### Низкая маржинальность

Пиломатериал — биржевой стандартизированный товар. Цена определяется рынком, а сырьё, энергия, логистика и ФОТ устойчиво дорожают. Разрыв «цена — себестоимость» сокращается.

## 02

### Жесткая конкуренция

Покупатель выбирает по совокупности: цена, стабильность качества, точность сортировки, скорость отгрузки, прозрачность происхождения. Проиграть можно по любому фактору.

## 03

### Кадровый дефицит

Операторы, сортировщики, слесари КИПиА. Особенно остро — в отдалённых регионах. Ключевой передел держится на 2–3 людях — уход любого из них становится ЧП.

FINNOS RUS

# Кадры: самая болезненная тема

**Квалифицированных специалистов всё меньше**

операторы оборудования и погрузчиков, сортировщики, слесари КИПиА

**Молодежь уезжает в большие города**

предприятия в отдалённых регионах и малых городах страдают сильнее всех

**Опытные специалисты уходят на пенсию**

цепочка передачи знаний прервана, система подготовки во многом разрушена

**Ключевые переделы держатся на единицах людей**

уход одного человека превращается в ЧП масштабов всего предприятия

**Дополнительное давление**

растущие требования по промбезопасности, экологии и прослеживаемости сырья

FINNOS RUS

ЧАСТЬ 2

# Автоматизация и цифровизация

Четыре направления, которые уже доказали свою эффективность

FINNOS RUS

# Четыре направления цифровизации лесопиления

## Сканеры и оптимизаторы

Рентгеновские сканеры бревен, сканеры на линии лесопиления, сканеры пиломатериалов

## Машинное зрение

контроль технологических процессов, распознавание пороков древесины

## Сквозная прослеживаемость

Идентификация: «бревно → доска» через всю производственную цепочку

## Адресное хранение и WMS

цифровые адреса, порядок на складах

FINNOS RUS

# Современные сканеры бревен и пиломатериалов

**X-Ray-сканирование бревна**

геометрия, реальный диаметр, кривизна, сбежистость, пороки

**Оптимизация распиловки**

расчёт постава с максимальным выходом конкретно под это бревно

**Сканеры пиломатериалов**

Нейросети, оптимизация доски по стоимости

**Стабильность 24/7**

работают одинаково в любую смену, без усталости и человеческого фактора

ЭФФЕКТ

## до 2 % выхода

прирост выхода пиломатериала
при переходе от 3D к X-Ray

## до 16 % стоимости

Стоимостной прирост
при переходе от ручной сортировки
пиломатериалов к сканеру п/м

десятки — сотни млн ₽
дополнительной выручки в год
при неизменном объёме сырья

FINNOS RUS

# Машинное зрение на линии сортировки

Два типовых применения, которые дают быстрый эффект

## A Контроль прохождения досок

- Доска на линии сортировки: (перекос, нахлест, застревание)?
- Нейросеть распознаёт ситуацию в реальном времени
- Автоматическая остановка линии и сигнал оператору
- Меньше простоев, меньше брака, меньше травм

## B Контроль качества поверхности

- Распознавание сучков, трещин, обзола, синевы
- Обучение на десятках тысяч реальных изображений
- Стабильная работа всю смену — без потери концентрации
- Разгрузка сортировщика от рутинного визуального контроля

FINNOS RUS

# Сквозная прослеживаемость: от бревна до доски

Для любой доски — цифровой паспорт, восстанавливающий весь её путь

**01**
**Делянка и приёмка**
идентификация партии

**02**
**Сортировка сырья**
уникальный ID бревна,

**03**
**Распиловка**
привязка досок к родительскому бревну

**04**
**Сушка и сортировка**
ID переносится на пакеты и партии

**05**
**Склад ГП и отгрузка**
цифровой паспорт каждой доски

## ЧТО ЭТО ДАЁТ НА ПРАКТИКЕ

**Аналитика нового качества**

видим реальные зависимости по поставщикам, поставам, сменам, операторам

**Работа с рекламациями**

вся история партии поднимается за минуты, а не за дни

**Происхождение древесины**

цифровой паспорт закрывает требования регуляторов и крупных клиентов

FINNOS RUS

# Адресное хранение и WMS

Приносим в лесопиление лучшие практики WMS из ритейла и e-commerce

## КАК ЭТО УСТРОЕНО

**Цифровой адрес каждой зоны склада**

и склад сырья, и склад готовой продукции

**Привязка каждого пакета и штабеля**

в системе всегда известно: что, где, сколько, с какого числа

**Интеграция с ERP, MES и прослеживаемостью**

единый цифровой контур, а не разрозненные острова автоматизации

## ЭФФЕКТЫ

- ✓ Поиск нужной партии — в разы быстрее
- ✓ Резкое снижение ошибок отгрузки
- ✓ Реальный учёт остатков вместо «бумажного»
- ✓ Снижение зависимости от «уникальных» кладовщиков

FINNOS RUS

# Максимальный эффект — в единой цифровой «нервной системе»

Отдельные решения дают локальный выигрыш. Интеграция — качественно новый уровень управления.




Ответ на кадровый вызов: люди уходят с рутинных и опасных операций — к контролю, принятию нестандартных решений и развитию.

FINNOS RUS

ЧАСТЬ 3

# Что мешает цифровизации

FINNOS RUS

# Три главных препятствия - и как их обходить

01

## Консерватизм отрасли

«Мы так работали 30 лет, и всё было нормально». Сопротивление и сверху, и снизу — от собственников и от операторов.

**ПРЕДЛОЖЕНИЯ**

Пилотные проекты, демонстрация результатов на понятных метриках, вовлечение людей в изменения, а не навязывание сверху.

02

## Высокая стоимость внедрения

Сканер с оптимизатором — десятки млн ₽. Полноценная WMS — цифра с большим количеством нулей. При низкой маржинальности отрасли это тяжело.

**ПРЕДЛОЖЕНИЯ**

Поэтапность: начинать с участков, где возврат инвестиций самый быстрый — оптимизация распиловки и адресный склад готовой продукции.

03

## Непрозрачный расчёт эффектов

Эффекты размазаны по многим статьям: выход, простои, рекламации, потери на складе. На вопрос «сколько рублей и когда» — внятного ответа часто нет.

**ПРЕДЛОЖЕНИЯ**

Честная методология: замеры «как есть» и «как стало», пилотные проекты, экономист в проектной команде наряду с инженерами.

ИТОГ

FINNOS RUS

# Вопрос уже не «цифровизоваться или нет», а «успеть раньше, и лучше конкурентов»

- Прирост выхода пиломатериала за счёт сканеров и оптимизации
- Стабильное качество и снижение зависимости от человеческого фактора
- Сквозная прослеживаемость — от делянки до клиента
- Порядок на складах сырья и готовой продукции
- Люди освобождаются от рутины — к контролю и развитию

**Спасибо за внимание. Готов ответить на ваши вопросы.**