

БИОТОПЛИВНЫЙ КОНГРЕСС

Переработка отходов древесины.
Биотопливо, ХТММ, энергия, новые продукты

Крупнейшее мероприятие
биотопливной отрасли в России

www.wood-bio.ru

24-25 марта 2026 | Санкт-Петербург

КОНФЕРЕНЦИЯ

ЛЕСОПИЛЬНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

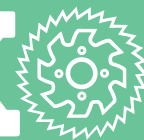
Сохранение эффективности производственных линий
и модернизация оборудования в условиях
санкционированного давления

Организаторы:



prolesopilenie.ru

АССОЦИАЦИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ ЛЕСОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА ЛЕСТЕХ



БЮЛЛЕТЕНЬ
АССОЦИАЦИИ

№ 1 (23)
ФЕВРАЛЬ 2026



СОВРЕМЕННЫЕ МАШИНЫ, ОБОРУДОВАНИЕ И ИТ-РЕШЕНИЯ
ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ЛЕСОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА



ЧЛЕНЫ АССОЦИАЦИИ





Экспертный Совет

Лесопильных Предприятий

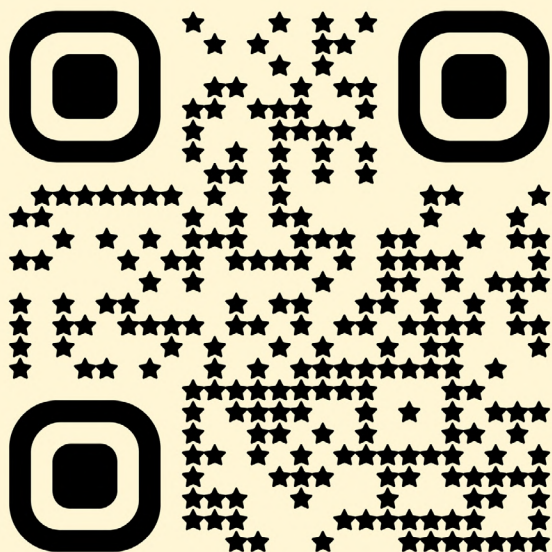
Новая форма интеграции
отраслевого бизнеса

Наш сайт:

<https://lestech.ru>

Телефон:

8 800 300-88-31



СОДЕРЖАНИЕ

НОВОСТИ	2
СТАТИСТИКА	
Лесопромышленный комплекс. Итоги 2025 г.	14
ТРЕНДЫ ЛПК	
Производителям фанеры нужно объединяться	16
УЧЕТ ЛЕСОМАТЕРИАЛОВ	
Цифровизация учета круглых лесоматериалов с помощью систем автоматического измерения	21
ПРЕДПРИЯТИЯ ЛПК	
Филиал Группы «Илим» в Усть-Илимске	26
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ	
Привлечение отраслевого проектного института для повышения эффективности строительства и модернизации деревоперерабатывающих заводов	32
ЛЕСОПИЛЬНОЕ ПРОИЗВОДСТВО	
Лесопильные линии Cronver: оборудование, проверенное опытом	36
SawLine Expert: интеллектуальное управление лесопильным цехом	38
Топ-20 лесопильных заводов России	41
ДЕРЕВООБРАБОТКА	
От пикселя до нейрона: кто учит нейросеть находить дефекты древесины	42
Сканирование как инструмент управления: роль машинного зрения в фанерном производстве	46
Сканер позиционирования чурака «ЛИС» введён в опытно-промышленную эксплуатацию на фанерном заводе в Муроме	52
ИНСТРУМЕНТ	
Повышение стойкости режущего инструмента: от факторов износа к регламентированному обслуживанию	54
IT-РЕШЕНИЯ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	
От штрафов к эффективности: российское ПО готово к импортозамещению	56
ОБРАЗОВАНИЕ	
Подготовка специалистов лесопромышленного комплекса системой высшего образования РФ	59
БАЛАНС ДРЕВЕСИНЫ	
Производство целлюлозы	64
КАЛЕНДАРЬ ОТРАСЛЕВЫХ МЕРОПРИЯТИЙ	65

БЮЛЛЕТЕНЬ АССОЦИАЦИИ «ЛЕСТЕХ». № 1 (23), 2026 г. КОНТАКТЫ: info@alestech.ru
Главный редактор: Александр Алексеевич Тамби. Дизайн и верстка: Анастасия Павлова. Координатор Ресурсного центра Ассоциации «Лестех»: Дмитрий Бастриков. Руководитель информационно-аналитического отдела: Ирина Михайлова. Специалист информационно-аналитического отдела: Анна Михайлова.

Подписка на Бюллетень и новости Ассоциации «ЛЕСТЕХ»: <https://alestech.ru/subscription>
Учредитель: Тамби Александр Алексеевич. Тираж печатной версии – 750 экз. Распространяется Бесплатно.
Адрес редакции: 188642, Ленинградская обл., г. Всеволожск, ул. Новопроложенная д. 11.
Типография ООО «Галаника» 197183, г. Санкт-Петербург, ул. Сестрорецкая, д. 8, литера А, помеш. 12-Н
Свидетельство о регистрации СМИ: ПИ № ФС 77-79565 от 13.11.2020. Зарегистрировано Федеральная служба по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций. ISSN печатной версии: 2713-3370
Редакция не несет ответственности за содержание рекламных объявлений. Все права защищены. Любая перепечатка информационных материалов может осуществляться только с письменного разрешения редакции.
Дата выхода: 11 февраля 2026 г.



НОВОСТИ ЧЛЕНОВ АССОЦИАЦИИ «ЛЕСТЕХ»

В состав участников Ассоциации «Лестех» вошла компания «ХЗМ»

ООО «ХЗМ» является официальным дилером по продаже и обслуживанию харвестерных головок Epiix H7 Pro на территории Российской Федерации.

Харвестерная головка Epiix H7 Pro разработана на основе проверенных технологических решений Ponsse и адаптирована под специфику российских условий эксплуатации. Модель прошла испытания в реальных условиях тайги и продемонстрировала высокую надежность при работе с основными породами древесины: сосной, березой и лиственницей.

Epiix H7 Pro — прочная, компактная и надёжная конструкция, гарантирующая стабильную работу даже в экстремальных климатических и производственных условиях. Головка отличается высокой мощностью, улучшенной системой подачи и оптимальным отношением мощности к весу, обеспечивая эффективность как при рубках ухода, так и при сплошных рубках.



Epiix

Завод GT посетила Правительственная делегация



Посетить завод компании в Санкт-Петербурге приехала делегация в составе: первый заместитель председателя Комитета по промышленной политике, инновациям и торговле Санкт-Петербурга А.А. Яковлев, начальник Управления развития промышленности Д.А. Кузьмин, заместитель генерального директора по станкостроению и роботизации НКО «Фонд развития промышленности Санкт-Петербурга» А.Л. Булынин.

Руководители и сотрудники завода GT показали гостям производственные процессы, а также обсудили планы развития предприятия.

GT

Компания «ЕнисейПромАвтоматика» анонсирует выпуск нового мобильного приложения Drylab Monitor для дистанционного управления системой автоматизации сушильных камер и контроля за процессами сушки

В связи с развитием функциональных возможностей программного обеспечения контроллера сушки Drylab DryKiln к концу 2025 г. текущая версия приложения потеряла актуальность. Поэтому было принято решение о создании нового приложения, в котором для пользователей мобильных устройств станут доступны все функции и возможности, представленные в веб-версии системы мониторинга.

Что изменилось в новой версии – увеличилось быстродействие системы и скорость обработки команд сервером, изменилось визуальное оформление и навигация.

Появилась поддержка запуска процессов по шаблону, возможность осуществлять контроль за состоянием оборудования, отслеживать статус выполнения программ сушки. Появилась функция добавления комментария к процессу. В настоящий момент новое мобильное приложение Drylab Monitor от компании «ЕнисейПромАвтоматика» проходит бета-тестирование и будет доступно для скачивания в RuStore и Google Play уже в феврале 2026 г.

DRYLAB Monitor

Приложение для дистанционного управления сушильными камерами

- Управляй процессом
- Снижай издержки
- Повышай эффективность

Google Play RuStore VK

ООО «ЕнисейПромАвтоматика», e-mail: info@drylab.ru, тел.: +7 (813) 218-00-82

Drylab

Торжественная церемония награждения лауреатов Международной Премии PulpFor Awards 2025



Церемония состоялась 26 ноября в Санкт-Петербурге. В окружении коллег, партнёров и единомышленников, в атмосфере ожидания и высокого профессионального интереса были объявлены имена компаний, чьи проекты стали образцами ответственности, технологичности, развития и внимательного отношения к человеческому потенциалу отрасли.

Премия учреждена оргкомитетом Международной выставки оборудования и технологий для целлюлозно-бумажной, лесоперерабатывающей, упаковочной промышленности и отрасли санитарно-гигиенических видов бумаг PulpFor. Оператором PulpFor Awards выступает PR-агентство MediaWood, не первый год сопровождающее инициативу и формирующее её коммуникационную архитектуру.

MediaWood



Сканер KnotInspector теперь оптимизирует раскрой дуба и ясеня

Компания «ТП Лаб», разработчик сканера пиломатериалов KnotInspector, продолжает развитие продольного сканера-оптимизатора для предприятий по глубокой переработке древесины. Команда разработала новую версию сканера и начала внедрение на производстве мебельного щита. Сканер адаптирован для работы с пиломатериалами из дуба и дальневосточного ясеня.

Проект реализуется для одного из российских деревообрабатывающих предприятий, при этом программное обеспечение сканера разрабатывается как универсальное. Это позволит в дальнейшем использовать разработанные алгоритмы для решения задач других производств, работающих с пиломатериалами из дуба и ясеня. В рамках проекта выполняется доработка алгоритмов машинного зрения и обучение нейросетевых моделей для распознавания дефектов дуба и ясеня, а также настройка профилей с учётом особенностей раскройки и сортировки ламелей из ценных пород древесины. Использование сканера возможно не только в мебельном производстве, но и при изготовлении паркетных досок из тех же пород древесины.

Команда KnotInspector – первая компания в России, которая разработала продольный сканер-оптимизатор для хвойных пород, и сейчас адаптирует его для работы с ценными породами древесины. Компания планирует и дальше расширять возможности сканера KnotInspector, ориентируясь на реальные производственные задачи предприятий деревообработки.



KnotInspector

«Опти-Софт» выступит на отраслевой конференции по лесопилению в Санкт-Петербурге

Компания «Опти-Софт» приглашает партнёров и клиентов на специализированное отраслевое мероприятие – конференцию «Лесопильное производство». Она состоится в Санкт-Петербурге 24–25 марта 2026 г.

В рамках деловой программы с докладом выступит директор компании Антон Шабаяев. Он представит опыт внедрения программного комплекса Opti-Sawmill на лесопильных предприятиях России и Белоруссии. В фокусе презентации будут ключевые аспекты работы системы:

- инструменты для планирования и управления производством и логистикой отгрузок;
- новые функциональные возможности для решения производственных задач;
- практические результаты и эффекты, достигнутые заводами после внедрения;
- актуальные кейсы на предприятиях в России и Беларуси.

Общая мощность предприятий, использующих Opti-Sawmill, позволяет обрабатывать до 8 млн м³ пиловочника ежегодно.

Доклад компании «Опти-Софт» запланирован на 24 марта и войдёт в программу секции «Технологии, оборудование и инструмент для оснащения и модернизации лесопильных предприятий».

Организаторы конференции: ВО «Рестэк» и Ассоциация «Лестех».

[Подробная информация о конференции](#)

Opti-soft
Оптимальное планирование
вашего производства

КОНФЕРЕНЦИЯ
Лесопильное производство

24–25 марта 2026 | Санкт-Петербургская Торгово-промышленная палата

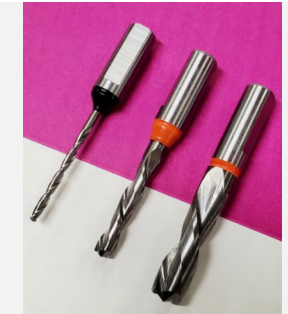
Opti-Soft

Высокопроизводительные свёрла VHW от LEUCO

Компания предлагает специальное решение для стационарных сверлильных станков, автоматов и обрабатывающих центров с ЧПУ. Данный тип инструмента предназначен для сверления глухих, сквозных и глубоких отверстий в сверхпрочных компакт-плитах типа HPL-ламината и термопластичных акриловых панелей (оргстекло и PMMA).

Технические характеристики:

- исполнение корпуса целиком из твёрдого сплава VHW компенсирует вибрации;
- запатентованная геометрия резцов и подрезного зуба обеспечивает низкую силу резания и высокое качество сверления на выходе без сколов и вырывов;
- хороший отвод стружки достигается за счёт оптимизированных каналов;
- незначительное или отсутствие нагревания материала и инструмента;
- сверло имеет резьбовой хвостовик с винтом M5x10 для регулировки длины.



LEUCO
MAGNETIFY WOOD PROCESSING

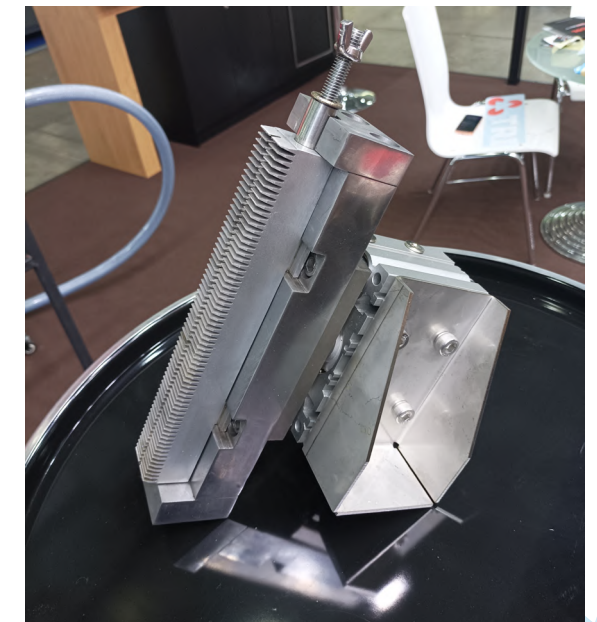
141004 Россия, г. Мытищи | ул. 1-й Силикатный переулок
стр.14Б/1 | тел: +7 (495) 135-80-20 | info@leuco.ru | leuco.com

Компанией «Профи» разработан универсальный клеенаносящий узел для линий сращивания

Универсальный матричный клеенаносящий узел высокого давления предназначен для использования на линиях сращивания пиломатериалов однокомпонентными клеями, включая полиуретановые.

Новый узел предназначен для модернизации любых линий сращивания, включая вальцовые. Узел клеенанесения может быть интегрирован в существующие системы управления или оснащаться собственным независимым блоком управления.

Узел «в металле» уже был представлен широкой аудитории на выставке «Woodex 2025».



Proto



Специалисты компании Mr.Wolf выполнили ремонт заточного оборудования на Вятском фанерном комбинате

В декабре 2025 г. на второй производственной площадке комбината произведён ремонт станка Göbckel G55, в результате которого восстановлена точность его работы.

Станок был установлен и запущен в работу 7 лет назад этими же специалистами компании Mr.Wolf, которые сейчас осуществили ремонт оборудования. Параметры работы станка после обслуживания – соответствуют параметрам нового станка Göbckel G55, утвержденным заводом-изготовителем.

Вятский фанерный комбинат может являться примером правильного ведения хозяйства и сохранения инвестиций, доверяя своевременное обслуживание и настройку оборудования своего заточного участка профильным специалистам, обладающим большим опытом настройки и обслуживания заточного оборудования.



Mr.Wolf

Специалисты ООО «ЗЭТ» провели комплексный ремонт гидравлического пресса RUF 600

Сервисная служба ООО «Завод Эко Технологий» успешно завершила комплексный ремонт узла брикетирования гидравлического пресса RUF 600 — ключевого оборудования на участке производства биотоплива.

В ходе предварительной диагностики было установлено, что продолжительная эксплуатация вызвала критический износ целого комплекса деталей, непосредственно участвующих в процессе прессования и представленных на фотографиях.

Это привело к отклонениям брикетов от эталонных параметров по весу, плотности и габаритам.

Для обеспечения соблюдения точности параметров выпускаемых брикетов было принято решение о полной замене и восстановлении всего рабочего узла пресса. Были заменены следующие компоненты:

- пресс-форма;
- пуансон;
- фиксирующая пластина центральная;
- направляющий полозок;
- нижняя вставка камеры предварительного сжатия;
- боковые вставки камеры предварительного сжатия.

Специалисты компании выполнили полную замену формообразующих рабочих элементов, которые отвечают за качество, плотность и точные габариты выпускаемых топливных брикетов.

Благодаря оперативной работе специалистов, ремонт занял всего 4 рабочих дня.

Замена произведена на новые элементы производства компании RUF, что гарантирует возобновление длительного ресурса работы оборудования после ремонта.

Проведенные работы позволили не просто вернуть пресс в рабочее состояние, но и значительно улучшить его эксплуатационные характеристики.

«Мы заменили практически весь рабочий узел пресса, вернув его к заводским параметрам. В результате, мы добились эталонных показателей: заданного веса, габаритов и обеспечили нормативную плотность брикетов. Пресс RUF 600 работает с характеристиками, гарантирующими нашим клиентам продукцию высочайшего качества», — прокомментировал результаты проведенных работ Максим Галицын, руководитель технического отдела.

Успешно выполненные работы в очередной раз подтверждают высокую квалификацию нашей сервисной службы.

Команда ООО «Завод Эко Технологий» обладает глубокими знаниями в области гидравлики, механики и автоматики, а также готова оперативно и эффективно выполнять сервисные работы любой сложности и объема — от планового обслуживания до полного восстановления критически важных узлов.



REMDREV

ЕВРОПЕЙСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ
СУШКИ ДРЕВЕСИНЫ

ПОЖИЗНЕННАЯ ГАРАНТИЯ
НА ОТСУТСТВИЕ СКВОЗНОЙ КОРРОЗИИ

Передовая итальянская автоматика.
Отсутствие эксклюзивных расходников.
Срок поставки - от 7 дней

Опытные монтажники и наладчики.
Постоянная техническая поддержка.
Собственный обучающий центр.

Полностью алюминиевый корпус.
Мощный каркас, который будет служить десятилетиями
и переживет любое число монтажей.
Корпуса изготавливаются с высокой точностью
на станках ЧПУ и роботах.



ВОЗМОЖНОСТЬ ПОСТАВКИ
С КОТЕЛЬНОМИ НА ДРЕВЕСНЫХ ОТХОДАХ



ООО «РЕМДРЕВ»
г. Вологда, ул. Залинейная, 22

8 (8172) 290 006
8 900 503 00 36

info@remdrev.com
remdrev.com





АО «Шмидт энд Олофсон» завершило разработку Стандарта Организации для ООО «КсилоСвисс»

Сотрудничество АО «Шмидт энд Олофсон» и компании ООО «КсилоСвисс» – российского подразделения европейской холдинговой компании, занимающегося производством широкого ассортимента древесно-стружечных изделий для местного и международного рынков мебельной промышленности и дизайна интерьеров, началось в начале 2025 г. В течение года по заказам компании был реализован комплекс услуг. В него вошли инвентаризации круглых лесоматериалов и технологической щепы, в том числе анализ ее качественных и породных характеристик, аудит предприятия (службы входного контроля поступающего сырья) и документации, касающейся приемки, хранения древесного сырья и подачи его в производство.



По результатам аудита была достигнута договоренность о необходимости создания для ООО «КсилоСвисс» Стандарта Организации (СТО). В декабре 2025 г. работа по созданию СТО была завершена. Документ описывает методы измерения, пороки древесины, процессы приемки, внутреннее движение, учет древесного сырья, включая круглые лесоматериалы, технологическую щепу, опилки и горбыль, и многое другое. Разработана единая спецификация на технологическое сырье для производства древесно-стружечных плит (ДСП) к договору поставки лесоматериалов. В начале 2026 г. планируется завершающий этап работы по внедрению СТО в работу предприятия – специалисты компании «Шмидт энд Олофсон» проведут для сотрудников ООО «КсилоСвисс» обучение, включающее теоретическую и практическую части.

30 лет практики в независимой инспекции на рынке услуг в лесной промышленности позволяют АО «Шмидт энд Олофсон» использовать комплексный подход в работе и внедрять востребованные в секторе ЛПК услуги, в том числе аудит технологических процессов, создание регламентов и стандартов предприятий.

Schmidt & Olofson

Привлечение проектного института для повышения эффективности строительства или модернизации лесопильного завода

В рамках конференции «Лесопильное производство», состоявшейся в Санкт-Петербурге 18 ноября 2025 г., главный инженер ООО «НИПИ Биотин» Михаил Горбатый представил доклад о важности привлечения проектных институтов для повышения эффективности строительства и модернизации лесопильных заводов.

Использование оптимальных технологий и цифровизация – играют ключевую роль в модернизации предприятий деревообрабатывающей отрасли. Кроме того, немаловажными факторами успеха являются разработка эффективной внутризаводской логистики, использование энергоэффективного оборудования и автоматизация производства. Спикером сделан акцент на внедрении цифровых моделей для повышения эффективности управления проектами и снижения финансовых рисков.

Материалы презентации уже доступны в Библиотеке Ассоциации «Лестех».

Организаторы конференции: ВО «Рестэк» и Ассоциация «Лестех».



«НИПИ Биотин»

Новая линия для производства щепы начнёт работать в Бразилии в октябре 2026 г.

В прошлом году завод Floraplas, работающий в бразильском городе Парагоминас с 2007 г., заключил соглашение с китайской компанией Beijing Zhaoshang о поставке новой рубительной машины для измельчения древесины.

Технические характеристики оборудования:

- диаметр ротора: 1300 мм;
- производительность по объему плотной древесины: 130 м³/ч;
- размеры загрузочного отверстия: 400 × 1250 мм;
- количество ножей: 4 × 2 шт.;
- частота вращения ротора: 357 об/мин;
- производительность транспортера: ~130 м³/ч;
- длина транспортера: 12 м;
- ширина транспортера: 9,5 м;
- скорость транспортера: 0,25 м/с.

В январе 2026 г. компанией Beijing Zhaoshang завершено производство основного оборудования для новой линии. Ожидается, что оно будет отправлено морем до конца марта текущего года.

Компания Beijing Zhaoshang предоставляет квалифицированных специалистов, которые обеспечивают своевременное техническое обслуживание и настройку оборудования. Это обеспечивает его надежность и эффективную эксплуатацию.



ZST

Петрозаводск станет центром обсуждения цифровизации ЛПК на конференции Lesprom.IT

5–7 октября 2026 г. в Петрозаводске пройдет XII отраслевая конференция Lesprom.IT. Мероприятие соберет IT-директоров, руководителей и специалистов предприятий лесопромышленного комплекса (ЛПК), целлюлозно-бумажной промышленности (ЦБК), производителей СИ и упаковки для обмена опытом и обсуждения главных тенденций отрасли.

«Конференция для нас максимально полезна, очень приятно общаться с коллегами, которые действительно понимают, как устроен технологический цикл ЦБК», — отмечает Гончарь Марина, АО «Соликамскбумпром».

За три дня участники изучат новейшие тренды и цифровые изменения в отрасли, а также примут участие в мастер-классах. Конференция предоставляет возможность нахождения практических решений для развития бизнеса.

Организатор Lesprom.IT – компания «Неосистемы Северо-Запад ЛТД» – эксперт в автоматизации учетных систем в лесной промышленности с более чем 30-летним опытом. Компания создаст на мероприятии профессиональную и располагающую атмосферу, а также представит реальные кейсы и обеспечит участникам возможность обмена опытом.



«Неосистемы Северо-Запад ЛТД»



Экспертный Совет Лесопильных Предприятий как форма интеграции и развития бизнеса

В рамках конференции «Лесопильное производство», состоявшейся в Санкт-Петербурге 18 ноября 2025 г., Виталий Липский, генеральный директор ООО «Национальное Лесное Агентство Развития и Инвестиций», представил основные направления деятельности Совета:

- создание рынка конструкционной пилопродукции для интеграции лесопильных предприятий в строительный сектор страны;

- активное развитие лесопильных предприятий в направлении строительства и девелопмента по примеру рынков Европы и Северной Америки;

- идеология «Циркулярной Экономики».

Материалы презентации уже доступны в [Библиотеке Ассоциации «Лестех»](#).

Приглашаем посмотреть видеозапись доклада на [YouTube](#) и в [RuTube](#).

Организаторы конференции: ВО «Рестэк» и Ассоциация «Лестех».



«НЛАРИ»

ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ **ТЕПЛОРЕСУРС**



ВОДОГРЕЙНЫЕ КОТЛЫ
ТЕРМОМАСЛЯНЫЕ КОТЛЫ
ТЕПЛОГЕНЕРАТОРЫ

Владимирская обл., г. Ковров, ул. Грибоедова - 76/6

+7 (49232) 6-97-90, 8 (800) 201-77-50

info@pkko.ru

www.pkko.ru

современные технологии биоэнергетики

Ресурсным центром Ассоциации «Лестех» разработана технология изготовления топливных брикетов из кородревесных отходов осины



Целлюлозно-бумажные комбинаты и спичечные фабрики перерабатывают большие объемы древесины осины. Сортименты поступают на предприятия в коре. Доля коры, находящейся вне баланса древесины, составляет 13-15% от объема перерабатываемой древесины.

Большая часть кородревесных отходов, образующихся при окорке, используется в качестве топлива. Однако на заводах часто образуются излишки этих отходов, которые ранее не имели рынка сбыта.

Компанией «Поли-НОМ» разработан измельчитель для коры, способный перерабатывать кородревесные отходы осины до фракции, пригодной к брикетированию. Руководителем ресурсного центра Ассоциации «Лестех» Дмитрием Бастриковым разработаны режимы измельчения,



Ресурсный центр Ассоциации «Лестех»

сушки и брикетирования. Изготовлена тестовая партия продукции.

Тестирование брикетов выполнено в лаборатории Incolab.

Достигнутые результаты:

- плотность брикетов – 990 кг/м³;
- низшая теплота сгорания – 4107 ккал/кг;
- содержание золы к рабочему состоянию – 7,4%.

Специалисты «Автоматики-Вектор» завершили модернизацию лесопильного предприятия в Тверской области

Инженерами архангельской компании осуществлена замена контроллеров и центральных шкафов управления на участках сортировки круглых лесоматериалов и сортировки пиломатериалов. Также установлено новое программное обеспечение.

На участке сортировки пиломатериалов частично заменены датчики.

Электромонтажные и пусконаладочные работы также проведены сотрудниками компании «Автоматика-Вектор».

Приглашаем посмотреть [видеосюжет](#) о работе оборудования.



«Автоматика-Вектор»



Инженерные решения Wood-Engine для лесопильных производств: новая линейка модулей сортировки пиломатериалов

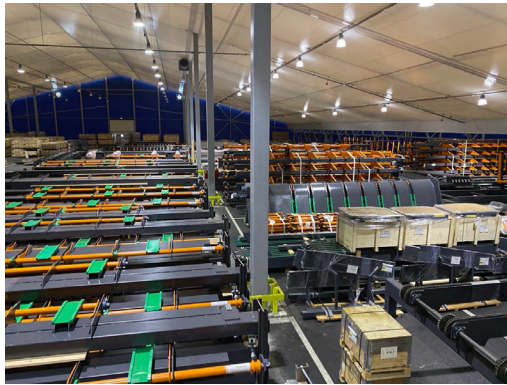
Компания Wood-Engine представляет серию высокотехнологичного оборудования для сортировки пиломатериалов. Решения компании основаны на передовых скандинавских технологиях.

Оборудование уже изготовлено, размещено на складе компании в Санкт-Петербурге и доступно для интеграции в производственные цепочки. Предлагаемые модули являются универсальными: они могут использоваться как при строительстве новых участков и линий, так и для глубокой модернизации существующих линий сырой и сухой сортировки.

Внедрение оборудования новой серии позволит увеличить скорость существующих на предприятиях участков сортировки пиломатериалов на 50–100%.

Технологическая эффективность: благодаря наличию оборудования на складе, скорость реализации решений от Wood-Engineкратно быстрее любых других альтернативных вариантов.

В компании Wood-Engine понимают, насколько важно для специалистов увидеть оборудование «в металле» перед принятием решения и приглашает партнеров посетить свою производственно-складскую базу в Санкт-Петербурге. В рамках визита можно будет лично оценить качество оборудования, техническое состояние и готовность к отгрузке. Инженеры компании на месте продемонстрируют возможности адаптации уже готовых модулей для решения задач конкретных производств и обсудят детали будущей модернизации.



«Вуд-Энджин»

Компания «Поли-НОМ» провела экскурсию по своему предприятию для инженеров-механиков деревообрабатывающих производств

Появление на рынке новых моделей оборудования вызывает повышенное внимание потенциальных покупателей, старающихся не только узнать технические характеристики и стоимость станков, но и оценить культуру производства и соответствие реального качества оборудования заявляемым характеристикам.

Новые измельчители коры производства Санкт-Петербургской компании «Поли-НОМ» не стали исключением и в декабре 2025 г. руководством компании был организован «День открытых дверей» для ознакомления с оборудованием представителей предприятий, заинтересовавшихся измельчителем на выставке Woodex.

Важным моментом является необходимость исключения дисбаланса вращающихся элементов и вибраций оборудования, оказывающих непосредственное влияние на качество измельчения кородревесных отходов и срок службы оборудования.

Предлагаем Вашему вниманию видеосюжет, показывающий качество изготовления станка, исключающее наличие вибрационных нагрузок. Смотреть сюжет на [YouTube](#) и в [RuTube](#).



БТК «Поли-НОМ»

Стратегии поддержания работоспособности котельного оборудования ЛПК в условиях изменения конъюнктуры отрасли. Роль когенерации в обеспечении экономической устойчивости предприятия

Компания «ПолиБиоТехник» представила информацию о своих текущих проектах на конференции «Лесопильное производство», состоявшейся в Санкт-Петербурге 18 ноября 2025 г.

Евгений Панов, коммерческий директор ООО «ПолиБиоТехник», рассказал о возможностях компании в сфере инспекционного сервиса, выполняемого для обеспечения безаварийной и успешной эксплуатации оборудования котельных и мини ТЭЦ, этапах выполнения комплексного обслуживания котельных и направлениях по модернизации котельных установок, находящихся в эксплуатации.

Также Евгений рассказал об опыте внедрения когенерационных установок на российских предприятиях и об экономической составляющей выработки электрической энергии на предприятиях ЛПК.

Материалы презентации уже доступны в [Библиотеке Ассоциации «Лестех»](#).

Приглашаем посмотреть видеозапись доклада на [YouTube](#) в [RuTube](#).

Организаторы конференции: ВО «Рестэк» и Ассоциация «Лестех».



«ПолиБиоТехник»

«Свеза» получила премию ComNews Awards 2025

Автономная система классификации дефектов шпона на базе компьютерного зрения и машинного обучения была отмечена в номинации «Лучший проект в лесной промышленности».

Объединенная команда «Свезы», которая состояла из специалистов Центра технологического развития костромского комбината, подразделения по развитию бизнес-систем компании и направления «Свеза СмартЛайн», создала систему для определения и классификации дефектов шпона. Программно-аппаратный комплекс сочетает машинное зрение, алгоритмы ИИ и интеграцию с промышленным роботом-манипулятором. Такая конфигурация позволяет оперативно выявлять и устранять дефекты как в движении по листам, так и в статическом положении, одновременно передавая управляющие команды роботу в режиме реального времени.

Внедрение объединило ИИ и робототехнику в едином контуре. Алгоритмы в реальном времени передают данные роботу-манипулятору, который выполняет сортировку или подготовку шпона к ремонту. Автономность системы позволяет установить его в разных цехах без привязки к инфраструктуре предприятия.

Решение легко масштабируется и может использоваться как на предприятиях группы «Свеза», так и на других деревообрабатывающих производствах в России и за рубежом. Платформа также может адаптироваться под другие технологические процессы ручной сортировки однотипных материалов и для работы на конвейерных линиях.

Жюри ComNews Awards 2025 отметило, что представленная разработка не имеет российских аналогов. На рынке отсутствуют комплексные решения, которые совмещали несколько функций и возможность работать автономно, а также не требовали привязки к транспортерам или существующим на производстве линиям.

«Эта награда — важное признание того, что наша команда способна создавать решения мирового уровня в сфере машинного зрения и промышленной роботизации. Наш проект демонстрирует, как ИИ может не только повышать качество продукции, но и трансформировать производственные процессы, делая их безопаснее, стабильнее и экономически эффективнее», — отметил Николай Городецкий, директор по развитию бизнеса ООО «Свеза-Лес».



«Свеза СмартЛайн»

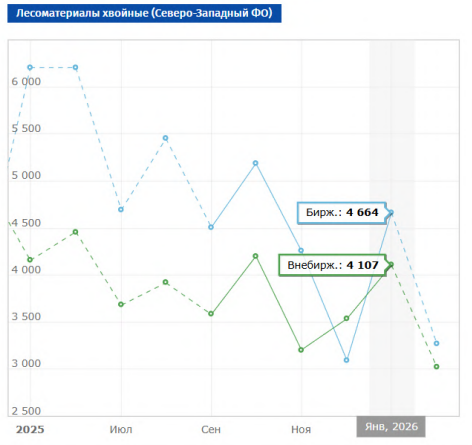
ЛЕСОПРОМЫШЛЕННЫЙ КОМПЛЕКС. ИТОГИ 2025 Г.

	Произведено в 2023 г.	Произведено в 2024 г.	Произведено в 2025 г.	2025 г. к 2024 г.
Заготовка круглых лесоматериалов	186-190 млн м ³	195 млн м ³	н/д	н/д
Лесоматериалы, продольно-распиленные или расколотые	28,03 млн м ³	29,23 млн м ³	28,5 млн м ³	97,5%
Фанера	3,258 млн м ³	3,45 млн м ³	3,227 млн м ³	93,5%
Плиты древесноволокнистые из древесины	698,7 млн усл. м ²	712 млн усл. м ²	715 млн усл. м ²	100,4%
Плиты древесно-стружечные и аналогичные плиты из древесины	11,5 млн усл. м ³	11,73 млн усл. м ³	11,4 млн усл. м ³	97,2%
Окна и их коробки деревянные	329,5 тыс. м ²	308,4 тыс. м ²	345 тыс. м ²	111,9%
Двери, их коробки и пороги деревянные	22,28 млн м ²	24,13 млн м ²	22,4 млн м ²	92,8%
Гранулы топливные (пеллеты)	1,342 млн тонн	1,122 млн тонн	1,309 млн тонн	116,6%
Целлюлоза	8,538 млн тонн	8,549 млн тонн	8,421 млн тонн	98,5%
Бумага и картон	10,11 млн тонн	10,662 млн тонн	10,726 млн тонн	100,6%
Индекс промышленного производства: обработка древесины				96,5%
Индекс промышленного производства бумаги и бумажных изделий				96,1%
Индекс промышленного производства мебели				93,1%

Ассоциация «Лестех» по данным Росстата

ИНДЕКСЫ ПЕТЕРБУРГСКОЙ БИРЖИ ЦЕН ЛЕСОМАТЕРИАЛОВ НА ТЕРРИТОРИЯХ ЗАГОТОВКИ ЗА ФЕВРАЛЬ 2026 Г.

Наименование индекса	Значение за пред. месяц	Изм.	Значение индекса
Лесоматериалы хвойные Северо-Западный ФО	4 664	-1 395	3 269 -29,91%
Лесоматериалы хвойные Центральный ФО	3 704	-353	3 351 -9,53%
Лесоматериалы хвойные Приволжский ФО	2 318	0	2 318 0,00%
Лесоматериалы хвойные Уральский ФО	1 196	0	1 196 0,00%
Лесоматериалы хвойные Сибирский ФО	1 303	1 077	2 380 +82,66%
Лесоматериалы хвойные Дальневосточный ФО	1 452	0	1 452 0,00%
Пиловоочник сосновый Центральный ФО	5 068	-16	5 052 -0,32%
Пиловоочник сосновый Сибирский ФО	3 262	0	3 262 0,00%



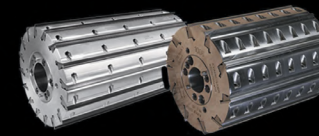
Источник (дата обращения 06.02.2026 г.)

КВАРНСТРАНДС

Производит свою продукцию из качественной шведской стали и только в Швеции, на высокоточном оборудовании, что гарантирует отменное качество всей производимой продукции.

Профильные цельные фрезы SOLID (HL)

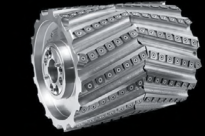
Цельные фрезы **SOLID (HL)** отличаются от обычных фрез массивной, цельной заднезатылованной формой зуба, гораздо более длительным сроком службы, минимальным риском возникновения вибраций и, как результат, идеально гладкой поверхностью продукта. **КВАРНСТРАНДС** производит так же фрезы с напайными пластинами **Patera Standart (Hss), Convex (HSa), Rapax (HW)**.



Ножевые гидроголовы Celox Standard и Celox Multi

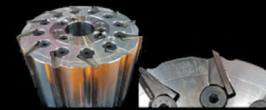
Гидроголовы предназначены для высококачественного строгания и профилирования

Двойная система гидромуфт головок гарантирует надежное фиксирование инструмента на шпинделе



Castor (Кастор)

Длительный срок службы
Меньше задиров на заготовке
Отсутствие кинематической волны
Меньше сопротивление при резании
Лучше отделение стружки
Рекомендуется для предварительного строгания и перед склеиванием ламелей



Ножевые гидроголовы Raptor

Гидроголовы предназначены для строгания и для профилирования
Стальной или облегченный корпус ALU (вес в два раза меньше)
Рифленые 4 мм ножи HS Super 35x4мм, 18%W или Kanefusa
Рабочая зона ножей больше на 5 мм, чем у плоских ножей
Высокая надёжность и увеличенный срок службы
Экономия издержек 15-20% по сравнению с обычными гидроголовками
Патентованный продукт

Фреза Rapax для скандинавской доски

Подготовка ворсинчатой поверхности перед покраской наружных панелей



Kvarnstrands Verktyg AB, Storgatan 11, 574 50 Ekenässjön, Sweden / Швеция
https://kvarnstrands.pf/ E-mail: info@kvarntechnology.ru
Тел: +7 (999) 986-00-99



ПРОИЗВОДИТЕЛЯМ ФАНЕРЫ НУЖНО ОБЪЕДИНЯТЬСЯ

Представляем Вашему вниманию интервью «Деловой пилорамы» с Юлией Ермаковой, директором по маркетингу компании «Плитвуд».

— Когда вы присоединились к команде «Плитвуда»?

— В 2024 г. До этого у меня был большой опыт работы в фанерной отрасли: я долгое время руководила маркетингом в компании «Свеза-Лес», по сути создавала ее основную продуктовую линейку.

У нас, в консорциуме, немало людей с большим опытом работы в фанерной отрасли, среди них — генеральный директор Череповецкого фанерно-мебельного комбината Илья Радченко, генеральный директор ГК «ВЛП» Александр Шаньгин. Оба эти предприятия и «Плитвуд» входят в один консорциум.

Проект «Плитвуд» был начат в 2017 г., чтобы расширить линейку фанеры, производимой в консорциуме, и выгодно перерабатывать сырье внутри региона его происхождения. Только квадратного формата 5×5 футов (1525×1525 мм) было недостаточно — для работы в монолитном строительстве и в сегменте коммерческого транспорта нужен был большой формат.

Проектирование нового комбината началось в 2019 г., строительство производственных мощностей — в 2021 г., официальный запуск предприятия состоялся в сентябре 2023 г., а полноценный выпуск продукции — в первом квартале 2024 г.

— Почему так долго велось строительство?

— Сначала процесс тормозил ковид, потом случился



2022 г. — со всеми вытекающими сложностями.

Несмотря на трудности, проект стартовал. На заводе работает порядка 500 человек. Это современный комбинат, оснащенный новейшим оборудованием. У нас стоят современные линии лущения, автоматической починки шпона, прессы для ламинирования Raute, линия шлифования швейцарской компании Steinemann. Смонтирована термомаасляная котельная от австрийской компании Agro Forst & Energietechnik GmbH.

Сейчас комбинат выпускает фанеру наиболее распространенных форматов — от 4x8 до 5x10 футов (от

1220x2440 до 1525x3050 мм). Недавно был запущен новый пильный центр с ЧПУ для раскроя фанеры на детали. А вообще, возможности намного шире и позволяют производить сверхформаты вплоть до 5x13 футов (1525x4000 мм). Вся продукция выпускается под маркой Nordeco.

По объему мощностей совместно с ЧФМК мы входим в тройку крупнейших российских производителей фанеры: ЧФМК может выпускать 170 тыс. м³ в год, «Плитвуд» — 180 тыс. м³. Наши продуктовые линейки не пересекаются, а дополняют друг друга.

— С какими проблемами столкнулась фанерная отрасль России?

— В целом и фанерная отрасль России, и конкретно «Плитвуд» были очень ориентированы на Европу. Наш комбинат изначально создавался с расчетом в основном на европейский рынок.

Мы оцениваем спрос в странах Европы в 1,6 млн м³. В то же время мощности европейских производителей березовой фанеры и стран, которые без ограничений могут поставлять в Европу, составляют примерно 1,3 млн м³. Закрывать все потребности бизнеса этого региона они не могут. С учетом того, что часть фанеры отправляется на экспорт, за пределы Евросоюза, например, в Юго-Восточную Азию, Северную Америку, дефицит березовой фанеры в Европе составляет как минимум 400–500 тыс. м³.

С другой стороны, российские производители фанеры, имеющие мощности в 5,1 млн м³, не могут их загрузить даже на 75%, так как этого не позволяет сделать емкость доступных рынков с учетом сложившейся конъюнктуры.

« Мы проанализировали 55 стран и знаем объемы рынков и цены импорта. Могу аргументированно утверждать, что заместить выпавший объем европейского рынка по ценам, которые позволяют не просто покрывать переменные затраты, а еще и зарабатывать, пока нечем. Географически эти рынки есть: Китай, Юго-Восточная Азия, целая неосвоенная Африка (кроме Египта), Северная и Южная Америка, но анализ возможностей продаж показывает ограничения, которые сводят всю их географическую масштабность на нет.

— А есть ли рынки?

— Проиллюстрирую на конкретных примерах: США, Канада и Мексика открыты. Но в одной стране пошлина на ввоз российской фанеры 50%, в другой — 35%, и ценовая конкуренция между российскими производи-

телями высокая. Мексика пока остается рынком-карликом размером в 6 тыс. м³.

Идем дальше: Южная Америка. Там есть свои производители фанеры из плантационного эвкалипта и сосны. Исторически Россия продавала туда 15–20 тыс. м³ ламинированной фанеры в год, но значимых объемов развить не удалось. Для понимания масштаба цифр: до 2022 г. Россия экспортировала 2,5–2,7 млн м³, и объемами считались рынки емкостью не менее 100 тыс. м³.

Африка: здесь есть давно сложившийся рынок квадратной фанеры в Египте — 320–350 тыс. м³. Плюс небольшие объемы большеформатной фанеры в другие страны, например, Марокко, Тунис, ЮАР, но это все те же рынки-карлики, без значимой динамики, не готовые принять несколько десятков тысяч кубов российской фанеры.

У меня есть пример. На китайской выставке Interzum в марте 2025 г. я познакомилась с производителем мебели из Кении. Они заинтересовались нашей фанерой, долго вели переписку, но до сих пор не купили ни куба. Все происходит очень медленно. Почему? Первое, не отработана логистика. Второе, в Африке не представляют, что такое березовая фанера. Они никогда ее не видели. Они знают тропические породы, используют древесину «махагони», а про березовую фанеру им непонятно: какая она, подходит она для них или нет?

Далее, Марокко — там отраслевая сертификация, ее можно пройти, но возникает вопрос: почему за столько лет рынок березовой фанеры Марокко с трудом превысил отметку в 6 тыс. м³, и клиентская база почти не растет?

« Я считаю, что для продвижения березовой фанеры в Африке нужна кооперация, чтобы несколько производителей объединились в маркетинговую ассоциацию. В одиночку развить продажи в Африке не получится — это с очевидностью показывает анализ экспортных отгрузок за последние 3 года.

Переходим в страны Персидского залива. Достаточно побывать на выставке Dubai WoodShow, чтобы понять, кто хозяин этого рынка: Китай. У него огромный выбор предложения фанеры из любой древесины, а также из бамбука, с различными покрытиями и цветами, по цене от \$16 до \$30 за лист уже доставленной продукции.

Российские компании представляют только один вид фанеры — березовой, с фенольной пленкой коричневого цвета, по цене близкой к верхней границе рынка \$30. Да, покупатели понимают, что береза — не тополь, но платить за «фанеру-мерседес» далеко не все готовы.

Возьмем теперь Турцию: местные компании давно развили собственное производство березовой фанеры,



Источник публикации — «Деловая пилорама», 2025 г.



и опять же, там есть ассортиментный выбор. Да, она не классическая по количеству слоев, но стоит дешевле российской, что в условиях экономического спада в Турции становится ключевым фактором.

Что остается? Индия – опять же отраслевая сертификация, к тому же выдача новых сертификатов приостановлена, а без сертификата отгрузки невозможны.

Хороший рынок Израиль: активно потребляет нашу продукцию, быстро платит, но даже чисто географически он имеет свои пределы и вряд ли сможет достигнуть 100 тыс. м³.

Еще один уникальный рынок – Южная Корея, премиальный рынок белой фанеры, неуклонно растущий как по объему, так и по цене, прежде всего, по причине взрывного роста спроса на СПГ-танкеры. Отгрузки туда выросли в 2024 г. на 66%. И здесь нужно отдать должное двум российским производителям фанеры (ГК «Свежа» и «Сегежа Групп»), которые вовремя вошли в этот рынок и смогли потеснить европейских производителей. Но корейские покупатели весьма требовательны к качеству, кроме того, ламинированную фанеру из России они не покупают.

Да, есть бывшие республики СССР: Беларусь, Армения, Грузия, Азербайджан, Узбекистан, Казахстан, Таджикистан, Кыргызстан, Туркменистан. Совокупно они показывают хорошую динамику, обеспечивая сбыт более 450 тыс. м³ российской фанеры. Развиваются Афганистан, Ирак, Иран. И тем не менее этих объемов недостаточно, чтобы поднять среднюю загрузку российских фанерных предприятий с текущих 65–68 до 80%.

— Поможет ли нам Китай?

— В 2024 г. Россия произвела 3,6 млн м³ фанеры – Китай в 2023 г. 76 млн м³, Россия экспортировала 1,7 млн м³ – Китай в 2023 г. 10,7 млн м³. Доля российской березовой фанеры на международном рынке традиционно колебалась в районе 5%, и березовая фанера считалась нишевым продуктом.

В ассортименте Китая огромный выбор: тополь, акация, тополь/эвкалипт, просто эвкалипт, береза/тополь, просто береза. Есть у них и фанера, произведенная из вторичной, переработанной фанеры. Также есть бамбук, из которого делают полы в морских контейнерах и даже в коммерческом транспорте. Кроме того, китайцы способны очень быстро, в срок, поставить клиентам внутри страны продукцию в требуемой спецификации.

И тем не менее экспорт российской березовой фанеры в Китай растет: в 2024 г. он вырос на 38%. По объему отгрузок российской фанеры Китай обогнал Египет и впервые стал экспортным рынком №1 с объемом 330 тыс. м³. Я ожидаю, что этот рост продолжится и дальше, так как альтернативы китайскому рынку с точки зрения объемов фактически нет. И дальнейший

рост пары доллар/рубли будет только ему способствовать, позволяя российским производителям, по крайней мере, зарабатывать на китайском экспорте.

— А что в Европе?

— В Европе, тем временем, дефицит березовой фанеры. Цены на ламинированную фанеру, по нашим данным, достигли €1200 за м², притом что цены на внутреннем рынке России снизились до уровня 34 000 руб., и это в разгар строительного сезона.

В 2024 г. латышская компания Latvijas Finieris отчиталась о рекордном объеме выпуска фанеры в натуральном выражении за всю историю своего существования. О расширении мощностей объявила и финская компания Koskisen – относительно небольшой производитель, ориентированный на работу в транспортном сегменте.

Да, в Европе спад в строительной отрасли, но экономика продолжает функционировать, и фанера промышленности нужна, только теперь эти объемы поставляют фанерные комбинаты не из России.

— Фанерная отрасль России – что делать?

— Фанерная отрасль России уже в 2016–2018 гг. начала проявлять признаки профицита, и ее маржинальность стала снижаться на фоне опережающего роста цен на фанкряж. В 2021 г. она испытала небывалый подъем как результат отложенного спроса в ковидные годы. Далее огромный географический рынок в 1,6 млн м³, находящийся рядом с нами, перестал существовать.

Вначале были представления, что экспортный поток переориентируется на Азию, Ближний Восток, Африку. Отчасти он и переориентировался усилиями производителей, снизивших свои цены, которым нужно было здесь и сейчас продавать объемы и зарабатывать в новых условиях. Но мощности продолжали вводиться, а загрузка снижалась. Мы посчитали, средний CAGR 2018–2025 гг. ввода мощностей составит 3,0%, а производства – -1,8%. Отрасль в среднем загружена не более чем на 65–68%.

«И вот здесь я хочу задать вопрос людям, которые говорили о «новом» экспортном потенциале России: они что-то знают о мировой конкуренции? Или они рассуждают по принципу: в этой жаркой стране бегают много босых людей – будем строить здесь обувную фабрику? Перефразируя применительно к фанерной отрасли: китайский рынок большой – он все поглотит, а еще есть Африка – там деревьев мало, значит, туда и будем продавать то, что не поместится в Китай. По меньшей мере, наивно.»



«Плитвуд» запускался в тот момент, когда в России уже был профицит производственных мощностей. Но тогда были экспортные перспективы в Европе – теперь их нет, маржинальность бизнеса упала из-за слабости внутреннего рынка и ценовой конкуренции на внешних рынках.

— Так что же делать?

— Дифференцировать продажи по рынкам – у нас, кроме рынка РФ, еще 19 экспортных направлений. Если закрывается одно направление, как Индия, например, то последствия не катастрофические, т.к. можно перераспределить объемы, пока не разовьется другое.

Дальше я буду говорить о базовых вещах работы на рынке, которые, возможно, стары, как мир, но продолжают работать.

Искать и развивать дистрибуцию, сделать продукт доступным. Я помню, на транспортной выставке СТО Экспо 2025 в Москве было очень много обращений небольших автопарков из регионов России, которые не знают, где купить несколько листов транспортной фанеры. Значит, нужно развивать мелкооптовую складскую программу в условиях, когда первичный рынок производства коммерческого транспорта съезжился – ожидаемое падение по году -50%.

Использовать все доступные каналы продаж, будь то маркетплейсы, магазины DIY, стройбазы; развивать мелкооптовые продажи, выходить на конечных переработчиков. Работа в прямом канале вовсе не подразумевает наличие прямого контракта с клиентом, логистическим оператором может выступить и дистрибьютор, но она подразумевает, что вы знаете этого конечного клиента, специфику применения продукта и его требования.

Мгновенно реагировать и развивать спотовые продажи. В условиях «убийственной» ценовой конкуренции нам удастся продавать одному из участников рынка монолитного строительства России только за счет внимания к его запросам и быстрой реакции. Быстрое подтверждение цены, возможности производства, рас-

чет логистики, оперативная отгрузка со склада. Там, где крупные компании, работающие давно, возможно, «забронзовели», мы дорабатываем и, таким образом, дозагружаем производство со спотового рынка.

Я скажу так: люди хотят внимательного, уважительного к себе отношения в бизнесе. Мы – новый игрок на рынке, а старт ни у кого не бывает простым: претензии по качеству, неотлаженные процессы. Но я вижу, как за счет внимания к запросам клиента и постоянной коммуникации можно получать заказы даже там, где есть устоявшиеся связи с действующими поставщиками. Коммуникация – это то, что очень многие недооценивают.

«Как-то на встрече с крупным производителем диванов и кровати я спросила, почему они прекратили работать с известным производителем фанеры, хотя цены у него были ниже. Ответ я запомнила: «Они не проявляли к нам уважение.»

— А как со внутренним спросом?

— До 2022 г. производители фанеры из РФ до 70% продукции отправляли на экспорт. Сейчас ситуация кардинально поменялась: у нас, например, на экспорт отправляется 25%, остальное – на внутренний рынок.

Внутри страны спад у основных потребителей. Строительство жилья просело из-за дорогих кредитов, ожидаемый прогноз на 2025 г. – минус 15%, в 2026–2027 гг. снижение продолжится – на 2% ежегодно; производство мебели снизится в 2025 г. на 6% и негативный прогноз сохраняется на 2026–2027 гг.; в производстве транспорта – коллапс, минус 50%, переход на четырехдневную рабочую неделю. Это официальная информация, из открытых источников.

Нас как производителя фанеры отчасти спасает строительный сезон, он есть и в России, и в сопредельных странах, также израильский рынок, кроме того, работа на спотовом рынке. Но цены из-за избытка предложения и недостатка спроса снижаются: все производители толкаются на одних и тех же рынках, с одним и тем же продуктом.





— Какие пути развития предприятия Вы видите?

— Мы стараемся развивать продажи на рынках белой фанеры. Объемы качественного сырья снижаются — это мы видим по сортовым выходам, а спрос на фанеру высоких сортов устойчивый, и клиенты готовы платить за качественный продукт.

Для этого стабилизируем качество высоких сортов фанеры до требований покупателей на внешних рынках, поскольку они выше стандартных. Планируем запускать специализированные продукты для отдельных сегментов.

На внутреннем рынке взаимодействуем с конечными производителями во всех бизнес-сегментах, чтобы понять, какая есть потребность и как ее можно удовлетворить за счет цены, сроков, доступности продукта.

Планируем войти в рынок индивидуального домостроения, в конкретные проекты, где может быть востребована фанера.

Пытаемся развить сотрудничество с Российским государственным художественно-промышленным университетом имени С.Г. Строганова по отдельным направлениям, вплоть до креативных разработок. Это может быть красивая история, хотя, конечно, массовый



спрос мы здесь не получим, но попытаться войти в сегмент дизайнерской мебели можно.

Так что будем чутко следить за изменениями, развигивать те направления, которые сегодня выглядят перспективными, а дальше посмотрим. Как говорил римский император и философ-стоик Марк Аврелий: «Делай, что должно, и будь, что будет».

Подготовлено

ТГ каналом «Деловая пилорама»

ЦИФРОВИЗАЦИЯ УЧЕТА КРУГЛЫХ ЛЕСОМАТЕРИАЛОВ С ПОМОЩЬЮ СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО ИЗМЕРЕНИЯ

Российская лесная отрасль сталкивается с комплексом проблем различного характера, одна из которых — сложность обеспечения достоверного учета лесоматериалов. Помимо того, что ручные замеры характеризуются высокой погрешностью, особенно при применении быстрых групповых методов, они также требуют больших временных затрат от работников лесозаготовительных и лесоперерабатывающих предприятий.

Территориальная удаленность делянок, отсутствие стабильного интернет-соединения на большей части лесосек создают определенные ограничения для учета лесоматериалов. Такие условия затрудняют использование систем, требующих стационарного подключения, постоянной передачи данных на внешние серверы, а также усложняют контроль качества выполняемых измерений и своевременную синхронизацию результатов учета.

Нормативная база и методы учета

Нормативная база учета круглых лесоматериалов регламентирована российскими ГОСТ 32594–2013, ГОСТ 2708–75, белорусским СТБ 1667–2012. Важным нормативным документом стало постановление Правительства РФ № 2128 от 30.11.2021 г., которым были утверждены Правила определения характеристик древесины и учета древесины. Этот документ закрепил в нормативной базе такие понятия, как опорный метод определения объема (метод концевых сечений), а также предложил единообразно учитывать объем всех круглых лесоматериалов без коры [1].

Эти нормативные требования задают рамки, в которых должны работать современные системы учета. Методы определения объема древесины делятся на поштучные и групповые, каждый из которых имеет свои преимущества и ограничения в контексте действующих стандартов.

Поштучные методы измерения

Поштучные методы предполагают замер диаметра каждого бревна в штабеле. Наиболее точным считается метод концевых сечений: диаметр измеряется с обоих концов каждого бревна с обязательным учетом зако-

← Метод измерения ?

Метод цилиндра

Поштучный метод измерений, рассчитывающий плотный объем в предположении, что бревна в среднем могут считаться цилиндрами

ГОСТ Р Лесоматериалы круглые
Организации и методы учета
Геометрический (групповой) метод измерений, для расчёта КПД используется таблица 16-1 проекта ГОСТ Р Лесоматериалы круглые Организации и методы учета

ГОСТ 32594–2013
Геометрический (групповой) метод измерений, для расчёта КПД используются таблицы 3 и 4 ГОСТ 32594-2013 ✓

ОСТ 13–43–79
Геометрический (групповой) метод измерений, для расчёта КПД используется таблица 1 ОСТ 13–43–79

ГОСТ 2708–75
Поштучный метод измерений, использующий таблицы 1, 2 и 3 ГОСТ 2708-75



мелистости, кривизны ствола и других особенностей. Такой подход обеспечивает высокую точность замера.

Основной недостаток этого метода — высокая трудоемкость процесса и необходимость в физическом доступе к каждому бревну в штабеле. Большая часть

PR-агентство MediaWood

Комплексное продвижение
предприятий лесопромышленного комплекса
и мебельной отрасли



SMM



Статьи



Event



Работа
со СМИ



Реклама



Один из вариантов измерения штабелей (замер диаметра каждого бревна с одного торца (с вершины))



бревен оказывается недоступной для замера без разбора всего штабеля, поэтому поштучные методы применяются выборочно.

Групповые методы измерения

Групповые методы учёта лесоматериалов основаны на измерении линейных геометрических параметров (габарит, периметр и т. д.) совокупности лесоматериалов (штабеля). Плотный объем штабеля определяется путем перемножения складочного (геометрического) объема на коэффициент полндревесности. Традиционно коэффициент полндревесности берется из справочных таблиц (ГОСТ, СТБ), однако более точные результаты достигаются при его определении методом площадей торцов или методом диагоналей по фактической плотности укладки конкретного штабеля.

Групповые методы учёта лесоматериалов имеют преимущество в высокой скорости замера, что делает их популярным способом учёта на лесозаготовительных предприятиях.

Однако погрешность групповых методов может быть высокой, так как из-за неправильной формы лесоматериалов и разнообразия нормируемых признаков учёт базируется на экспертных оценках и решениях учётчиков. Даже при высокой квалификации персонала погрешности учёта могут достигать ±10–15%.

Направления совершенствования методов учета

Традиционные методы учета круглых лесоматериалов могут обеспечить либо точность результатов, либо скорость замеров. Другими важными недостатками ручных методов определения объема является невозможность воспроизведения результата, сложность прослеживания древесины, значительная зависимость

от ручных операций по внесению объемов. Временами это приводит к полному вырождению замеров, замене их на имитацию, что приводит к потере контроля над транспортировкой и приемом-передачей древесины.

Современные технологии ИИ и компьютерного зрения способны решать задачи по распознаванию сложных визуальных паттернов на изображениях с высокой точностью в различных условиях съемки. Это позволило создать ряд средств, обеспечивающих автоматизацию замеров.

Одним из решений, которые позволяют автоматизировать контроль древесины в ходе её транспортировки, являются стационарные сканирующие комплексы.

Стационарные автоматизированные системы

Стационарные системы автоматического (автоматизированного) учета круглых лесоматериалов используют фото- и видеозображения совместно с данными лазерных сканеров для построения 2D и 3D-моделей лесовозов.

Поштучные сканеры обеспечивают высокую точность измерений. Автоматическая фиксация каждого измерения исключает влияние человеческого фактора на проведение замеров. В зависимости от принципа работы: световая завеса, устанавливаемая в одном или двух направлениях, либо лазерные профилометры – такие решения могут значительно отличаться как по стоимости, так и по точности. Поштучный сканер на базе профилометров обеспечивает наивысшую точность измерения. Основным недостатком такого решения является необходимость организации поштучной подачи лесоматериалов, поэтому такие сканеры используются либо в составе линий сортировки, либо при подаче древесины в цех переработки.

Групповые сканеры («фоторамки») применяются для контроля объема в лесовозах. Несмотря на применение для определения складочного объема лазерных сканеров и построения трехмерной модели, они не могут обеспечить такую же точность, как поштучные, поскольку не имеют возможности наблюдать внутреннюю часть каждой пачки древесины. Коэффициент полндревесности в таких системах может определяться по торцам либо по боковым бревнам при лазерном сканировании, но зачастую корректируется оператором, что может сводить на нет объективные замеры складочного объема.

Основные ограничения стационарных автоматизированных систем связаны с их высокой стоимостью и необходимостью в создании стационарной инфраструктуры, а эксплуатация требует постоянного присутствия технического персонала. Подобные системы экономиче-

ски оправданы на крупных стационарных лесопильных и лесоперерабатывающих производствах с постоянным потоком древесины через точки приемки.

Одним из решений проблемы стационарности сканирующих комплексов является установка на автомобильный прицеп – такой подход реализован, например, в системе «Скантрек-2100 Мобильная». Такая система может достаточно оперативно доставляться и разворачиваться, например, в месте вывоза древесины из леса на дороги общего пользования.

Все подобные системы оснащаются средствами для сбора и передачи данных в системы предприятия, что позволяет построить прозрачную цепочку передачи данных от точки контроля до системы учета.

Мобильные приложения для определения объема древесины

Несмотря на очевидные преимущества сканирующих систем, их ограниченная мобильность, невозможность применения для инвентаризации штабелей, а также высокая стоимость остаются ключевыми ограничивающими факторами их применения.

Фотограмметрический метод, основанный на использовании фотокамеры для определения размеров, известен достаточно давно и широко применяется в научных и промышленных задачах. Широкое распространение недорогих производительных смартфонов и планшетов с камерами достаточно высокого качества позволило реализовать определение объема круглых лесоматериалов с использованием мобильных приложений.

Базовая идея таких решений заключается в съемке древесины в штабеле или лесовозе с размещенным эталоном с последующей обработкой снимков в автоматизированном режиме. В простейшем варианте для определения размеров (диаметров, высоты, ширины) используется метод масштабов, использующий известный размер эталона, вычисляющий метрический размер 1 пикселя и, тем самым, применяющий метрику к объектам, выделенным на изображении. Большинство подобных приложений автоматически определяет торцы бревен с использованием технологий компьютерного зрения и искусственного интеллекта, после чего применяет различную аналитику для оценки объема наблюдаемой древесины.

Общим достоинством таких решений является исключительная мобильность, скорость выполнения замеров при доста-

точно низкой стоимости, возможность применения для штабелей и лесовозов.

Первыми известными решениями такого рода стали иностранные Timberer (Эстония) и iFovea Pro (Австрия). За счет того, что российский рынок никогда не был для них приоритетным, эти решения лишь частично отражают требования отечественных компаний по реализации методов, интерфейсам, интеграции. В сегодняшних же условиях ключевым недостатком зарубежных решений является их недоступность на российском рынке.

В отличие от них, система Smart Timber является современным отечественным решением – с серверами в РФ, регистрацией в реестре российского ПО и командой разработки в Санкт-Петербурге. Это гарантирует заказчикам постоянную поддержку продукта, защиту от влияния геополитических факторов и открытость разработчиков к оперативному внесению изменений, необходимых именно российским и белорусским компаниям.

Технология системы Smart Timber

Мобильное приложение Smart Timber построено на основе фотограмметрического метода измерений с модификациями для работы в полевых условиях. Камера мобильного устройства (смартфона, планшета) используется в качестве сенсора для получения кадров измеряемой древесины, то есть фотографий штабеля или лесовоза. Масштабирование полученных измерений выполняется с помощью эталонной линейки с известными геометрическими параметрами.

Приложение Smart Timber

8965 ро Лесовоз

ПАЧКИ ПАРАМЕТРЫ

Общий объем	35.55 м³
Общий складочный объем	63.48 м³

Результаты

Идентификатор	Объем
E7730T35 Лесовоз 05.04.2023 23:41	31.36 м³
M019TT10 Лесовоз 05.04.2023 23:38	42.0 м³
05-1 Штабель 05.04.2023 23:13	17.52 м³
E203TN10 Лесовоз 05.04.2023 23:04	49.05 м³
M019TT10 Лесовоз 04.04.2023 23:33	31.97 м³
E203TN10 Лесовоз 04.04.2023 23:24	25.78 м³
04-1 Штабель 04.04.2023 23:20	35.67 м³
M019TT10 Лесовоз 04.04.2023 23:11	25.63 м³

40 из 40

СОХРАНИТЬ



Одной из особенностей реализации измерений в Smart Timber является использование встроенных датчиков мобильного устройства (акселерометры и гироскопы) совместно с калибровочной информационной камерой для точного определения текущего положения камеры относительно плоскости горизонта. Это позволяет оператору наклонять измерительное устройство (планшет) под произвольным удобным углом без потери точности расчетов.

Еще одна особенность приложения – обучение глубокой нейронной сети для распознавания торцов бревен проводится на уникальном обширном датасете, который включает несколько терабайт снимков древесины из разных регионов России. Данные охватывают все основные заготавливаемые породы, различные времена года и условия хранения лесоматериалов, что обеспечивает стабильную работу системы в самых разнообразных практических ситуациях. Разметка специально проводилась таким образом, чтобы детекция каждого торца выполнялась без коры.

Для точного измерения больших протяженных штабелей в системе применяется специальный метод частично перекрывающихся снимков с реализованным алгоритмом автоматического выявления и исключения дубликатов бревен. Этот подход, возможно, не так удобен, как единый панорамный снимок, реализованный в Timber, но обеспечивает максимальную точность в каждой части штабеля. Система позволяет измерять

штабели протяженностью до сотен метров, при этом одним снимком охватывается до 20 метров.

Система может применяться также на сплаве – есть специальный режим для определения объема древесины в кассетах, а также на железнодорожном транспорте.

Помимо мобильного приложения, предназначенного для проведения непосредственно фотофиксации и измерений, система включает в себя сервер, предназначенный для сбора всех данных организации, управления ими и синхронизации с системами предприятия. Сервер предоставляет удобный веб-интерфейс для управления измерениями и вспомогательными справочниками, средства получения отчетов, синхронизации, интеграции и хранения данных.

Мобильное приложение может работать в полностью автономном режиме (на делянке в лесу, на сплаве и в других удаленных районах), а выгрузка данных на сервер осуществляется при подключении к сотовой сети, Wi-Fi или спутниковому интернету.

Низкий порог входа является важным преимуществом системы: предприятия могут начать пользоваться Smart Timber бесплатно, установив приложение из Google Play, AppGallery или RuStore. Данные хранятся на сервере минимум год без необходимости сразу подписывать договоры, что позволяет компаниям оценить возможности системы в реальных условиях перед принятием решения о полномасштабном внедрении.

Несмотря на первоначальное отторжение и даже временами откровенный саботаж со стороны некоторых учетчиков, спустя некоторое время большинство из них признают удобство и прозрачность регистрации объемов с помощью автоматизированных систем. Если при традиционном ручном замере сотрудник с линейкой несет всю ответственность за каждое измерение, потому что его невозможно проверить или отследить, то в цифровой системе у него есть свидетельство корректности его действий. Достаточно соблюдать регламент использования системы и работать спокойно.

Перспективы цифровизации лесной отрасли

Цифровизация лесной отрасли направлена на повышение прозрачности процессов, сокращение потерь и упрощение взаимодействия между всеми участниками – от лесозаготовителей до органов государственного контроля. Доступ к актуальным данным о лесных ресурсах и производственных процессах создаст основу для управленческих решений на уровне бизнеса и государства.

Внедрение цифровых решений обеспечивает:

- прозрачность оборота древесины – снижение потерь и сокращение неучтенных операций;
- повышение качества планирования лесопользования и лесовосстановления;
- оптимизацию государственных услуг – перевод взаимодействия бизнеса и регуляторов в электронный формат и ускорение обработки отчетности;
- рост экономической эффективности – снижение административной нагрузки и повышение доходности за счёт точного учёта ресурсов.

Сейчас в отрасли растёт спрос на решения, позволяющие автоматизировать учёт лесоматериалов на всех этапах производственной цепочки. Программно-аппаратные комплексы внедряются на линиях производства пиломатериалов, фанеры и другой продукции. На входе крупных производств применяются поштучные сканеры древесины и автоматические линии сортировки, что обеспечивает прослеживаемость от склада до выпуска готовой продукции.

В этой системе цифрового учёта Smart Timber занимает собственную нишу, обеспечивая оперативный и экономически оправданный учёт на этапах заготовки и первичной приёмки – там, где установка дорогостоящих стационарных систем нецелесообразна. Практическая ценность решения заключается не в предельной точности каждого измерения, а в создании единой прослеживаемой цепочки данных: фотофиксация и сохранение измерений позволяют объективно подтвердить объёмы лесовозов и штабелей даже спустя длительное время. Цифровая «линейка» становится эффективной

только тогда, когда на её основе меняются процессы учёта и управления.

Регуляторные требования ФГИС ЛК, вступающие в силу с 2025 г., стимулируют внедрение цифровых технологий. Фотофиксация операций приёмки становится обязательной, а цифровой учёт по 2D и 3D-изображениям древесины соответствует современным стандартам прослеживаемости и учёта [2].

Эффективная цифровизация требует комплексного подхода: оптимизации существующих методов и систем, исключения дублирующих функций, интеграции учёта древесины с логистикой и производственным планированием, а также применения методов машинного обучения для анализа накопленных данных и оптимизации процессов.

Важнейшим фактором успешной цифровизации остаётся развитие человеческого капитала предприятия. Повышение цифровой грамотности персонала лесозаготовительных и лесоперерабатывающих предприятий, формирование новых профессиональных компетенций в работе с современными информационными системами требуют времени и усилий со стороны руководства.

Эти усилия оправданы: повышение уровня цифровых компетенций – одно из требований ФГИС ЛК и соответствует мировым тенденциям развития цифровых сервисов. Россия входит в число лидеров по цифровизации государственных услуг, что подтверждается рейтингом GovTech Maturity Index (GTMI, 2022), где страна заняла 10-е место. Целенаправленные действия по повышению цифровой грамотности в лесной отрасли стимулируют качество управления, мониторинга и охраны лесов.

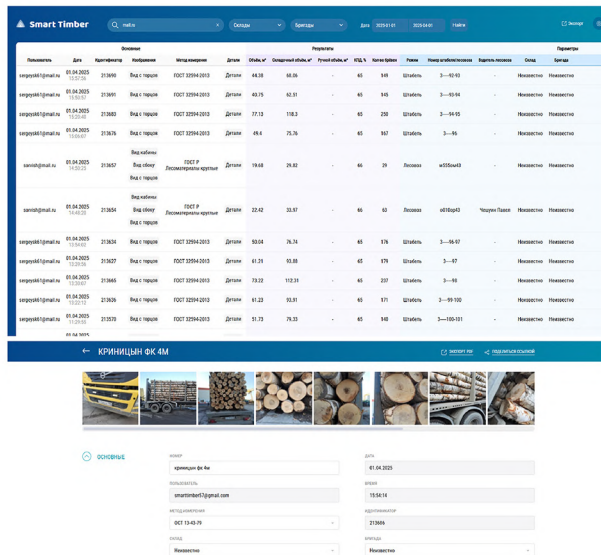
Smart Timber демонстрирует, как цифровые решения могут трансформировать устоявшиеся процессы при относительно небольших инвестициях. Дальнейшее развитие цифровизации будет определяться балансом между технологическими возможностями, экономической целесообразностью и готовностью предприятий к организационным изменениям.

*Дмитрий Степанов,
генеральный директор ООО «СКЗ»*

Список использованной литературы:

1. Беляев Н.Л., Куницкая О.А., Вернер Н.Н., Тихонов Е.А., Алексеенко В.Г. Направления совершенствования учета круглых лесоматериалов и его нормативной базы для эффективного использования мобильных цифровых технологий // Системы. Методы. Технологии. 2023. № 2 (58). С. 129–138.
2. Беляев Н.Л., Куницкая О.А., Инновационные методы импортозамещения в области учета круглых лесоматериалов // инновации в химико-лесном комплексе: тенденции и перспективы развития. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. 2022. С. 69–73.

Веб-интерфейс системы Smart Timber



Результаты внедрения

Опыт внедрения Smart Timber и других решений показывает, что применение цифровых систем ведет к преобразованию всего учета древесины на предприятии. Автоматическая регистрация выполненных измерений в единой базе данных с привязкой к точному времени проведения замера, географическому месту и идентификатору оператора формирует непрерывную прослеживаемую цепочку данных. В такой цепочке практически не остается места для манипуляций на уровне учетчика – любое измерение можно отследить и перепроверить.

При каждом внедрении возникает некоторый переходный период, обычно сопровождаемый двойным учетом – традиционным и новым методом. В ходе него заказчик убеждается, что новый метод дает объективные результаты, адаптирует свои процессы, настраивает интеграцию.



ФИЛИАЛ ГРУППЫ «ИЛИМ» В УСТЬ-ИЛИМСКЕ



Полное и предыдущие названия, связанные компании: Большой Усть-Илимск, «Усть-Илимский ЛПК», «Илимсклес», «Усть-Илимский лесопромышленный комплекс» (ПО «УИ ЛПК»), Территориальное производственное объединение «Усть-Илимский лесопромышленный комплекс» (ТПО УИ ЛПК), «Илимсклестрой», ОАО «Усть-Илимский лесопромышленный концерн», Открытое акционерное общество «Производственное объединение «Усть-Илимский лесопромышленный комплекс» (ОАО ПО «УИ ЛПК»), Филиал АО «Группа «Илим» в г. Усть-Илимске, Филиал Группы «Илим» в Усть-Илимском районе, «ИлимСибЛес», «Финтранс ГЛ».

Картон • целлюлоза • беленая хвойная • целлюлоза небеленая опилочная



Оборудование, машины, IT, сервис, услуги и инжиниринг на предприятии:

Andritz • Bracke Forest • Cranston • JAC • John Deere • Kalmar • Komatsu • Liebherr
Mantsinen • Opti-Soft • Sany • Scania • TCM • Voith • Yokogawa • ГАЗ • Котэс инжиниринг
МАЗ • Valmet • Ponsse

Год основания предприятия – 1980 (начало строительства – 1974), площадь комбината – 479,3 га.

История и этапы развития предприятия

В 1967 г. Гипробум, с участием ряда других проектных институтов, подготовил технико-экономиче-

ское обоснование для строительства лесопромышленного комплекса в Усть-Илимске. В июле 1968 г. обоснование рассмотрено Госпланом СССР и утверждено Минбумпромом. Принято решение о строительстве комплекса.

12 июля 1972 г. – подписано генеральное соглашение заинтересованных стран СЭВ (Германия (ГДР), Венгрии, Болгарии, Польши, Румынии) о совместном

строительстве целлюлозного завода в составе ЛПК в Усть-Илимском регионе.

В 1974 г. на строительстве ЛПК создается первое СМУ. В 1976 г. создается управление строительства лесосырьевой базы. Сырьевая база Усть-Илимского ЛПК определена в октябре 1973 г. За комплексом закреплены леса третьей группы, относящиеся к Илимскому, Седановскому, Рудногорскому и Усть-Кутскому лесхозам Иркутской области. На 84% эти леса состояли из деревьев хвойных пород – сосны, лиственницы, ели, кедра, пихты и только 12% приходилось на долю лиственных пород – берёзы и осины, которые также планировали перерабатывать на ЛПК. Общий эксплуатационный запас древесины составлял 446 млн м³, из них 6,5 млн м³ должны были ежегодно перерабатываться на заводах комплекса. Этого количества древесины должно было хватить на 60 лет работы ЛПК.

В утвержденный состав ЛПК входят: целлюлозный завод, лесопильно-деревообрабатывающий завод – включающий 2 лесопильных цеха и цеха по выпуску древесно-стружечных плит, завод подготовки древесного сырья, гидролизно-дрожжевой завод, 10 лесозаготовительных предприятий, ремонтно-механический завод, объединенное автохозяйство на 800 лесовозных автомобилей и завод для ремонта автомобилей и лесозавозной техники. Головное предприятие ЛПК – целлюлозный завод с проектной мощностью 500 тыс. т белой и 50 тыс. т небеленой целлюлозы в год. Помимо целлюлозы, завод должен был выпускать в год 10 т канифоли, 3,8 тыс. т скипидара-сырца, дистиллированное талловое масло, талловый или омыленный пек и другие лесохимические продукты. Проектная мощность ЛДЗ составляла 1,2 млн м³ пиломатериалов, 1,005 млн м³ технологической щепы и 250 тыс. м³ древесно-стружечных плит в год.

В 1981 г. приказом Минлесбумпрома СССР два объединения – «Усть-Илимский ЛПК» и «Илимсклес» были слиты в одно производственное объединение «Усть-Илимский лесопромышленный комплекс» – ПО «УИ ЛПК».

В 1988 г. по постановлению Совета Министров СССР ПО «Усть-Илимский лесопромышленный комплекс» упразднено и организовано на хозяйственном расчете с правами юридического лица – Территориальное производственное объединение «Усть-Илимский лесопромышленный комплекс» (ТПО УИ ЛПК), в которое вошли: целлюлозный завод, гидролизно-дрожжевой завод, строительно-монтажный трест «Илимсклестрой», ремонтно-механический завод, механический завод, Илимское лесоперевалочное управление, предприятие железнодорожного транспорта, управление скоростного трамвая, совхоз «Ангара» и другие предприятия.

В 1982 г. закончен монтаж оборудования и начал работать 3 поток по производству небеленой цел-



люлозы из опилок и отходов сортировки мощностью 50 тыс. т. Впервые в стране запущена эксплуатацию установка аэрофонтанной суши целлюлозы из опилок.

В 1994 г. Усть-Илимский ЛПК распался на 30 самостоятельных акционерных обществ. Через несколько месяцев более 20 трудовых коллективов добровольно объединились в новую организационно-экономическую структуру – ОАО «Усть-Илимский лесопромышленный концерн», у которого оказалось два собственника: государство и акционеры, работающие на предприятиях. На инвестиционных торгах основной пакет акций УИ ЛПК перешел банку «Менатеп», который в 1997 г. передал предприятие в управление «Континентальинвест».

В 1998 г. предприятие выходит на проектные показатели. Объем выпуска целлюлозы составил 546 тыс. т.

Прошла реструктуризация концерна, в результате которой образовано открытое акционерное общество «Производственное объединение «Усть-Илимский лесопромышленный комплекс» (ОАО ПО «УИ ЛПК»). Основной деятельностью предприятия была заготовка и переработка древесины, реализация древесины и продуктов её переработки. В состав комплекса вошли комплексные леспромпхозы (КЛПХ): Тушамский, Бадарминский, Капаевский, Эдучанский, Ершовский, Средний, Нижнереченский; Илимская и Карапчанская лесоперевалочные базы; целлюлозный и механический заводы; автотранспортное и дорожное предприятия, и другие предприятия и хозяйства.





Переход на выпуск исключительно целлюлозы привел к проблемам с ее реализацией. На заводе выпускалась очень широкая линейка марок, только белой целлюлозы выпускалось 4 вида, что существенно затрудняло логистику.

7 февраля 2002 г. состоялось внеочередное собрание акционеров ОАО «Усть-Илимский лесопромышленный комплекс», на котором было объявлено о том, что компания «Илим Палп Энтерпрайз» приобрела контрольный пакет акций предприятия. К новым собственникам вместе с предприятием перешли и его проблемы: полностью отсутствовали оборотные средства, на площадке практически не было сырья. Из-за нехватки ГСМ были парализованы поставки древесины, запас химикатов для варки и отбелики целлюлозы отсутствовал. Корпоративную поддержку заводу оказал Братский ЛПК, откуда начало поступать горючее и химикаты – и только после этого производственная цепочка УИЛПК восстановилась. К концу 2002 г. целлюлозное производство впервые достигло проектной мощности – 554,7 тыс. т товарной продукции. Заготовлено 2,6 млн м³ древесины.

В 2003 г. устаревшие двухступенчатые сортировки заменены на современные установки с четырьмя ступенями очистки. На третьем потоке завода, где производят небеленую целлюлозу из опилок, запустили в работу оборудование шведского производства для сортировки целлюлозной массы после варки и промывки. За счет модернизации второй линии загрузки варочного котла №1 на УИЛПК удалось на 30% сократить выбросы метилмеркаптана.

2004 г. – сформирована инвестиционная программа предприятия, которая включала 17 проектов стоимостью свыше 120 млн руб. Среди них – реконструкция древесно-подготовительного оборудования, сушильных машин, а также другие инициативы, направленные на повышение качества выпускаемой продукции, экономию энергоресурсов и снижение нагрузки на окружающую среду.

Отдельной строкой идет реализация Стратегической инициативы под названием «Проект 630» включающей три этапа. Первый: вывод комбината на про-

ектную мощность до 630 тыс. т белой целлюлозы в год. Второй этап – повышение производительности до 700 тыс. т. Третий – строительство нового завода по производству ливневной целлюлозы мощностью 350 тыс. т в год. В 2005 г. выполнены строительные-монтажные работы по первому этапу, проведена реконструкция варочного цеха, что позволило увеличить мощность по варке с 860 до 1200 т в сутки. Объем инвестиций в первый этап модернизации составил \$20 млн.

В 2005 г. состоялась большая реконструкция второй выпарной станции и капремонт двух содорегенерационных котлов №1 и 3. По итогам года Усть-Илимский ЛПК произвел 642,3 тыс. т товарной продукции.

В 2006 г. начинается автоматизация производственных процессов, закладывается фундамент для будущей цифровизации. На втором варочном котле подключена современная АСУТП, способная регулировать технологические процессы.

С начала апреля 2006 г. второй поток целлюлозного производства вышел на проектную мощность, суточная производительность составила 1100 т целлюлозы по варке.

В 2007 г. образованы филиалы Группы «Илим» в Усть-Илимске и Усть-Илимском районе.

В рамках инвестиционной программы приобретены погрузчики для складирования хлыстов, куплены новые валочно-пакетирующие машины, трелевочники и погрузчик. На предприятии началось внедрение системы управления на базе SAP.

В 2008 г. на заводе установлена пакетирующая линия для упаковки кип целлюлозы. Стоимость проекта превысила \$610 тыс. Еще \$65 млн были направлены на снижение затрат при лесобеспечении. В подразделение, ответственное за строительство дорог, приобретены два экскаватора, два средних и два тяжелых бульдозера японского производства за \$2 млн.

В 2009 г. продолжается модернизация вспомогательных производств. Реконструкция выполнена в цехе каустизации и регенерации извести, на очистных



сооружениях, в цехе ректификации таллового масла и очистки скипидара.

В 2010 г. в цехе каустизации и регенерации извести завершена реконструкция колонны окисления белого щелока, а на производстве щепы завершили модернизацию пятого дренажного конвейера. На участок переработки и подачи сырья поступили два погрузчика-манипулятора и один бульдозер немецкого производства. По итогам года произведено 730 тыс. т товарной продукции.

В 2011 г. вновь расширяется автопарк предприятия: на 14 млн руб. закуплены 11 новых автофургонов на платформе автомобилей ГАЗ 66. Еще на 16 млн руб. закупили технику фирмы Scania. Для филиала транспортной компании «Финтранс ГЛ» приобрели два новых тепловоза стоимостью более 70 млн руб.

Завершена реконструкция содорегенерационного котла №3 и автоматизированной системы оперативно-диспетчерского управления технологическим процессом (АСОДУ) с объемом инвестиций 22 млн руб.

В 2012 г. завершился процесс создания единого информационно-логистического центра, объединяющего диспетчерские пункты всех направлений деятельности филиала: лесозаготовки, дорожного строительства, транспортировки и перевалки древесины, работы вспомогательного транспорта.

В 2013 г. после масштабной реконструкции запущен в работу содорегенерационный котел №3. Закуплены два новых лесозаготовительных комплекса John Deere.

В 2014 г. приобретен шведский культиватор, с его помощью специалисты по лесовосстановлению начали засеивать до 400 га в год. На лесных делянках появилась спутниковая связь.

11 декабря 2015 г. на комбинате была сварена юбилейная 20-миллионная тонна целлюлозы.

В 2017 г. состоялась несколько опытно-промышленных выработок на производстве ливневной целлюлозы. На заводе сварили дополнительно 120 тыс. т ливневной целлюлозы.

Техническое перевооружение выпарных станций включало в себя преобразование существующей схемы



выпарной установки, монтаж новых конденсаторов и концентраторов, а также расширительного циклона щелока. Стоимость проекта – \$19 млн. Еще \$65 млн вложено в строительство новой кислородной станции и техническое перевооружение системы кислородно-щелочной отбелики. Почти \$60 млн направлено на техническое перевооружение содорегенерационного котла №3. Завершились работы по замене промывных фильтров на первом и втором потоках. В помещении варочно-промывного цеха без остановки производства были смонтированы высокоэффективные промывные прессы. Стоимость проекта – \$17 млн. Началось строительство нового древесно-подготовительного цеха. На ТЭС выработано 8 млн МВт час электроэнергии.

В 2018 г. реализован проект «Модернизация древесно-подготовительного цеха». Цель проекта: сокращение затрат, снижение потерь древесного сырья, снижение потребления энергоресурсов, увеличение выработки готовой продукции, приведение показателей проекта к требованиям НДТ. Для реализации проекта были приобретены две автоматизированные технологические линии по производству щепы – мощностью 350 м³ в час при выпуске щепы с корой и мощностью 300 м³ в час при измельчении окоренных балансов; системы измерения Barkscan и Woodscan, системы взвешивания щепы, система конвейеров подачи щепы на открытый склад и сортирование. Поставщик оборудования – Andritz. Сроки реализации проекта – декабрь 2015 г. – апрель 2018 г.

В 2018 г. на заводе впервые изготовили целлюлозу двух новых марок – BiLag и UBILag из ливневной березы.

В 2018 г. состоялся пуск в эксплуатацию нового древесно-подготовительного цеха №3, в том же году началась реализация инвестиционного проекта «Увеличение выпуска товарной продукции. Техническое перевооружение первого потока» (рабочее название РУМ-1).

Модернизированный первый поток по четырем технологическим направлениям: варка, отбелика, сушка и каустизация, регенерация извести – позволил увеличить производительность по варке до 1350 тонн в сутки, по сушке до 1250 тонн в сутки. В результате предприятие получило прирост по товарной продукции до 50 тыс. тонн в год. Техническое перевооружение включало замену оборудования, изменения в технологии, масштабную автоматизацию всех процессов, внедрение новых технологий безопасности.

В декабре 2021 г. комбинат отправил первую партию канифольного клея на Светогорский ЦБК.

В апреле 2023 г. началась работа по инвестиционному проекту «РУМ-2». Проект подразумевает техническое перевооружение отбельно-очистного цеха и изменение технологии отбелики с переводом ее с



шестиступенчатой системы на четырехступенчатую, что позволит улучшить качество промывки и снизить расход химикатов. В результате реализации проекта будут созданы предпосылки для перехода на бесхлорную отбелку ECF.

Осенью 2024 г. на предприятии проводились работы по установке турбогенератора №6, который позволит вырабатывать дополнительно 35 МВт электроэнергии для нужд производства.

В июле 2025 г. на складе готовой продукции целлюлозного завода введена в эксплуатацию линия паке-тирования целлюлозы производительностью до 1 750 т в сутки. Эта линия стала уже третьей для предприятия, линии Valmet и Cranston – отдельно стоящие и расположены в разных частях склада, а новая линия Chain Corrogation интегрирована в первый поток сушильного цеха.

14 августа 2025 г. компания запустила производство белой хвойной целлюлозы премиум-качества для китайского рынка под новым брендом Polar Bear.

По итогам августа 2025 г. на предприятии выпустили 49,66 тыс. т картона. Более 50 тыс. т товарного картона отгружено потребителям. Это максимальный объем с момента пуска комбината в Усть-Илимске.

В 2025 г. филиал Группы «Илим» в Усть-Илимске выполнил лесовосстановительные работы на площади 51,7 тыс. га. Всего посажено 2,3 млн саженцев.

Системы сертификации на предприятии: ISO 9001, ISO 14001, ISO 37301:2021, OHSAS18001, HСЛС.

«ЦКК «Большой Усть-Илимск»

В 2018–2023 гг. Группа «Илим» осуществила строительство нового целлюлозно-картонного комбината «Большой Усть-Илимск». Площадь застройки – более 330 га.

В составе нового проекта: деревоперерабатывающее производство, выпарная станция, цех каустизации и регенерации извести, известерегенерационная печь, картоноделательная машина, хвойная и лиственная варки, содорегенерационный котел и корьевые котлы, склад.

В рамках проекта на площадке действующего, построенного в середине 80-х годов, комбината возведен новый завод мощностью 600 тыс. т крафтлайнера – картона, который на 80% состоит из целлюлозы, на 20% – из смеси первичных волокон тарного картона в год.

21 июня 2018 г. в фундамент строительства нового ЦКК был залит первый бетон. Летом 2020 г. на площадку начались поставки основного технологического оборудования.

В первом квартале 2021 г. началось строительство очистных сооружений, монтаж оборудования древес-

но-подготовительного производства, вакуумно-выпарной установки, содорегенерационного котла, цеха каустизации и регенерации извести.

Во втором квартале 2021 г. начался монтаж картоноделательной машины XcellLine шириной более девяти метров. Производительность машины обеспечивает выпуск 2150 т продукции в сутки, скорость работы – 1200 м в мин. Ширина бумажного полотна на продольно-ре-зательном станке (ПРС) – 9400 мм. КДМ будет производить крафтлайнер плотностью от 80 до 175,0 г/м². Установка машины делает филиал Группы «Илим» в Усть-Илимске крупнейшим производителем картона в России.

В ноябре 2021 г. Группа «Илим» протестировала технологию цифровых двойников на содорегенерационном котле в Усть-Илимске. В течение нескольких дней котел работал в автономном режиме – все решения об установке параметров производственного процесса система принимала самостоятельно. Работу котла регулировал цифровой двойник с помощью системы оптимизации управления оборудованием Advanced Control Expert (ACE). С учетом полученного опыта Группа «Илим» перешла к реализации масштабного проекта по внедрению цифровых двойников на новом целлюлозно-картонном комбинате в Усть-Илимске.

Запуск ЦКК и модернизация действующих производств технически позволяли нарастить суммарный объем экспорта в Китай до 2,4 млн т к 2025 г. В марте 2022 г. комбинат включили в перечень приоритетных инвестпроектов, в результате группе «Илим» выделены дополнительные лесные ресурсы для обеспечения проекта сырьем – 1,2 млн м³. К октябрю 2022 г. выполнено 85% строительно-монтажных работ, и подготовлен фундамент под



ИЛИМ



оборудование. Для обеспечения деятельности нового ЦКК обновлен локомотивный парк. Были приобретены 15 локомотивов, длиной 17 м каждый, совокупной стоимостью 324 млн руб. В декабре 2022 г. проведены пусконаладочные работы в варочно-промывном цехе и содорегенерационном котле, осуществлены первые тесты картоноделательной машины на воде. 1 июня 2023 г. на комбинате получена первая целлюлоза на хвойном потоке варочно-промывного цеха ЦКК.

На июль 2023 г. объем инвестиций в строительство составил 93 млрд руб. По плану на комбинате создано 850 рабочих мест.

16 июля 2023 г. получен первый картон. Волокно от сеточной части до наката было выведено за 26 часов.

В декабре 2023 г. комбинат получил заключение о соответствии требованиям проектной документации.

В 2023 г. предприятием подписаны соглашения о стратегическом партнерстве в области поставок кар-

тона с ведущими участниками целлюлозно-бумажного рынка Китая: Xiamen C&D Paper and Pulp Company, Suifenhe Sandu Papermaking Company, TC International, Jia Hui Trading, Suifenhe Sanxia Economic and Trade Company.

В 2024 г. комбинат введен в эксплуатацию. Выход на проектную мощность ожидается в 2025 г.

В марте 2024 г. стало известно, что Группа «Илим» планирует увеличить объем поставок продукции на китайский рынок. План на 2024 г. – 2,4 млн т, из которых на долю картона придется 850 тыс. т, что в 2 раза выше уровня 2023 г. В объеме поставки картона – 550 тыс. т составит чистоцеллюлозный крафтлайнер, выпускаемый ЦКК в Усть-Илимске и 300 тыс. т – картон братского комбината.

В мае 2024 г. вакуумно-выпарная установка №3 (ВВУ-3) была выведена на проектные показатели по содержанию абсолютного сухого вещества в целюке – 75%.

Производственная мощность предприятия

Показатель	Единица измерения	Значение
Целлюлоза белая хвойная	тыс. т	820
Целлюлоза небелая опилочная	тыс. т	88
Крафтлайнер	тыс. т	600
Совокупный объем перерабатываемых круглых лесоматериалов и щепы собственной заготовки	млн м ³	2,7

Контакты

Адрес	Филиал группы «Илим» в Усть-Илимске
Сайт	666684, Россия, Иркутская область, г. Усть-Илимск, промплощадка ЛПК, а/я 353
Email	ilimgroup.ru office@usk.ilimgroup.ru
Телефон	Тел.: +7 (3-95-35) 9-12-90, 9-22-66

**Александр Тамби, Ассоциация «Лестех»
Ольга Полянская, СПбГЛТУ им. С.М. Кирова
по материалам открытых источников**



ПРИВЛЕЧЕНИЕ ОТРАСЛЕВОГО ПРОЕКТНОГО ИНСТИТУТА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА И МОДЕРНИЗАЦИИ ДЕРЕВОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ЗАВОДОВ



Лесопромышленный комплекс является значимой отраслью экономики, и его эффективность напрямую зависит от технологичности и рентабельности входящих в него современных производств. Строительство нового или реконструкция действующего деревоперерабатывающего завода – сложный, многогранный и капиталоемкий процесс, успех которого закладывается на самом раннем этапе – на стадии проектирования. Ключевую роль в проектировании играет отраслевой проектный институт. Именно от качества проектных решений зависят будущая производительность предприятия, его конкурентоспособность, экологическая безопасность и сроки окупаемости инвестиций.

Проектирование начинается не с чертежей, а с глубокого анализа и формирования концепции. Проектный институт на этом этапе выступает в роли стратегического партнера для инвестора. В современных условиях реализация проектов строительства и реконструкции деревоперерабатывающих предприятий требует профессионального подхода на всех этапах – от концепции до ввода в эксплуатацию. Именно отраслевые проектные институты обеспечивают наиболее профессиональное техническое сопровождение проектов и решение ключевых задач:

1. **Предпроектный анализ и ТЭО.** Оценка объемов, породного и качественного состава сырья, логистики доставки. Анализ спроса на продукцию (размеры, сорта), определение целевых рынков. Подбор

оптимального технологического цикла, типа оборудования, технологии сушки продукции и направлений переработки отходов. Определение проектной мощности, расчет капитальных и операционных затрат, прогнозирование рентабельности и срока окупаемости проекта. На основе ТЭО принимается принципиальное решение о принципиальной целесообразности реализации проекта и основных параметрах будущего завода.

2. **Технологическое проектирование.** Технологический раздел является базой всего проекта и включает: разработку технологических схем от разгрузки сырья до упаковки готовой продукции; планировку цехов с расстановкой оборудования, логистические потоки сырья, полуфабрикатов и отходов; расчет



производственных мощностей и потребностей в сырье, электроэнергии, воде, паре.

3. **Разработка проектной документации.** Получение положительного заключения государственной экспертизы и разрешения на строительство возможно после разработки Проектной документации. Создания комплекса текстовых и графических материалов, определяющих архитектурные, функционально-технологические, конструктивные и инженерно-технические решения согласно основным регламентирующим документам: Градостроительного кодекса РФ и Постановления Правительства РФ от 16.02.2008 № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».

4. **Разработка рабочей документации.** Рабочая документация предназначена для непосредственного производства строительно-монтажных работ по возведению объекта. В ней детализируются решения, принятые в проектной документации, и содержатся исчерпывающие данные для выполнения работ.

5. **Авторский надзор и техническое сопровождение проекта.** Оказание услуг авторского надзора позволяет контролировать соответствие строительно-монтажных работ утвержденному проекту, оперативно вносить необходимые изменения в документацию при возникновении отклонений, консультировать подрядчиков и заказчика по сложным техническим вопросам. Наличие авторского надзора гарантирует точную реализацию проектных решений и предотвращает дорогостоящие ошибки на стройплощадке.

6. **Цифровая информационная модель завода.** ЦИМ представляет физические, функциональные и другие характеристики производственного объекта. ЦИМ позволяет создать виртуальное представление завода, которое может использоваться на разных этапах его жизненного цикла: при проектировании, строительстве, эксплуатации, модернизации и ремонте. Такая модель объединяет информацию о зданиях, сооружениях, оборудовании, технологических линиях, инженерных сетях и других элементах производства.

Основные вопросы при проектировании деревообрабатывающего завода

Предпроектные работы:

- анализ сырьевой базы – оценка доступности и качества древесного сырья, логистика поставок, расчёт потребности в сырье;
- расчёт и анализ производственной программы – определение объёмов выпускаемой продукции, ассортимента, загрузки оборудования, экономических показателей;
- выбор оптимальной технологии и оборудования – анализ существующих и доступных технологий лесопиления или деревообработки, подбор оборудования с учётом его производительности, надёжности, стоимости;
- составление ТЗ на инжиниринг оборудования – составление технического задания для поставщиков оборудования, включая спецификации, требования к автоматизации и энергоэффективности;
- выбор площадки для строительства – анализ земельных участков с учётом транспортной доступности, инженерных коммуникаций, экологических и градостроительных ограничений;
- технологическое проектирование – разработка технологических процессов, схем обработки древесины, определение последовательности выполнения операций;
- архитектурно-строительное проектирование – разработка планировки зданий и сооружений, фасадов, конструктивных решений, соответствие принимаемых решений строительным нормам и правилам;
- энергетика и инженерные системы – проектирование систем электроснабжения, отопления, вентиляции, водоснабжения, канализации и других инженерных коммуникаций;
- организация строительства и производства – планирование этапов строительства, логистики, организации производственного процесса, включая размещение оборудования и потоков сырья/продукции;
- охрана окружающей среды – разработка мер по снижению негативного воздействия на природу (очистка сточных вод, утилизация отходов, снижение выбросов в атмосферу);
- пожарная и промышленная безопасность – проектирование систем противопожарной защиты и систем безопасности.





Аспект Эффективности	Вклад Проектного Института
Технологическая эффективность	Повышение выхода готовой продукции с 1 м ³ сырья на 3–10% за счет выбора оптимальной технологии и оборудования
Энергетическая эффективность	Снижение энергопотребления за счет правильного выбора параметров источников теплоснабжения. Оптимальный выбор оборудования и выполнение тепловых расчетов
Экономическая эффективность	Снижение капитальных затрат за счет оптимизации решений. Снижение себестоимости продукции. Ускорение выхода на проектную мощность
Работа с отходами	Создание дополнительных источников дохода за счет проектирования цеха переработки отходов

В таблице приведен прямой эффект от привлечения отраслевого Проектного Института к созданию или модернизации предприятия.

Ключевые принципы, которые необходимо учитывать для успешного проектирования промышленных объектов:

- *оптимизация технологий* – выбор наиболее эффективных технологических решений, соответствующих целям проекта, минимизирующих затраты и повышающих качество конечного продукта;

- *эффективность грузопотоков и логистики* – рациональная организация перемещения сырья, материалов и готовой продукции, сокращение времени на логистические операции, оптимизация складских и транспортных процессов;

- *гибкость и масштабируемость* – способность проекта адаптироваться к изменяющимся условиям (например, наращивать объемы производства), возможность расширения или модификации объекта без значительных затрат;

- *энергоэффективность* – снижение энергопотребления за счёт использования современных технологий, систем рекуперации, энергосберегающего оборудования, что уменьшает эксплуатационные расходы и снижает экологическую нагрузку;

- *автоматизация производства* – внедрение систем автоматического управления процессами, роботизация, использование IT-решений для контроля и мониторинга, что повышает точность, скорость и безопасность работ;

- *безопасность* – обеспечение защиты персонала, оборудования и окружающей среды, соблюдение норм охраны труда, противопожарных и экологических требований, разработка систем экстренного реагирования.

Экономический эффект от привлечения отраслевого проектного института при строительстве и модернизации деревоперерабатывающих заводов

Любой проект строительства или реконструкции деревообрабатывающего завода требует значительных

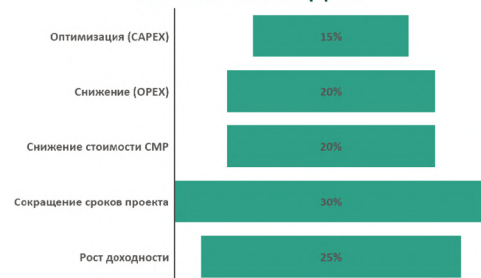
капиталовложений. В условиях высокой конкуренции и волатильности рынка ключевым фактором успеха становится не только объем инвестиций, но и их эффективность. На этом фоне участие отраслевого Проектного института часто воспринимается инвесторами как неизбежная административная статья расходов. Однако, с экономической точки зрения, это – одна из самых высокодоходных стратегических инвестиций. Экономический эффект от привлечения отраслевого Проектного института возникает на всех этапах жизненного цикла проекта.

Минимизация инвестиционных рисков и обоснование эффективности на этой стадии экономический эффект получается за счет предотвращения стратегических ошибок.

На этапе Технико-экономического обоснования (ТЭО), институт помогает выбрать наиболее рациональную технологию, мощность и состав оборудования, что предотвращает «переинвестирование» – закупку избыточно мощного или ненужного оборудования и создание «узких мест», которые в будущем потребуют дорогостоящих переделок. Получается эффект снижения CAPEX на 10–20% за счет оптимизации номенклатуры и объемов закупаемого оборудования и материалов.

Грамотная планировка цехов и логистических потоков, разработанная специалистами технологами и архитекторами, напрямую влияет на будущие издержки. Например, сокращение расстояния перемещения бревен и пиломатериалов внутри цеха на 30% приводит к пропорциональному снижению затрат на транспортировку, трудозатраты и эксплуатацию погрузочной техники.

Экономический эффект



Получается заложенное в проект снижение OPEX на 5–15% ежегодно на протяжении всего срока эксплуатации завода.

Снижение стоимости строительства и ускорение выхода на рынок. Использование рациональных проектных решений. Расчеты конструкторов позволяют оптимизировать сечения конструкций, толщину фундаментов и т.д., избегая перерасхода материалов без ущерба для прочности и безопасности. В итоге экономия до 15% от стоимости строительных конструкций и материалов.

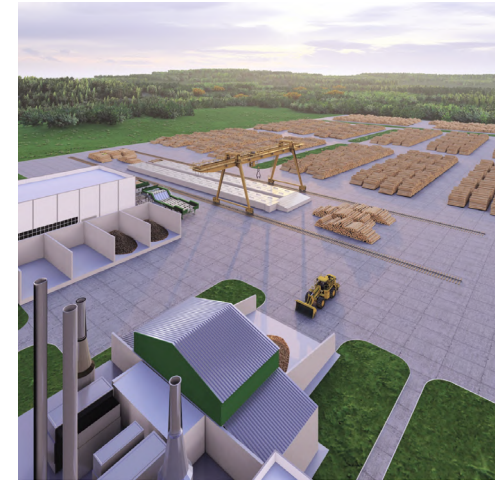
Проектный институт, обладая опытом, создает детальную и согласованную документацию. Это минимизирует количество исправлений, доработок и простоев подрядчиков на объекте. Четкий пакет документов ускоряет прохождение государственной экспертизы и получение разрешения на строительство. Сокращение общего цикла «проект–строительство–запуск в эксплуатацию» на 4–6 месяцев означает более ранний выход на рынок и скорейшее получение прибыли.

Несоответствие проекта нормам приводит к отказам в экспертизе, остановкам строительства и штрафам со стороны надзорных органов. Прямая экономия получается на штрафах и незапланированных затратах на перепроектирование.

Экономический эффект на стадии строительства и пусконаладки и на стадии эксплуатации

Предотвратить затраты на исправление ошибок помогает авторский надзор. Эта услуга окупается многократно. Наличие представителя института на стройплощадке позволяет оперативно решать возникающие вопросы и вносить изменения в проект без остановки работ. Не допускать отступлений от проекта, которые в будущем могут привести к авариям или неработоспособности оборудования. Предотвращение затрат на демонтаж и переделку некачественно выполненных работ. Стоимость исправления ошибки на стадии строительства в 5–10 раз выше, чем стоимость ее предотвращения на стадии проектирования.

Повышение производительности и рентабельности – это самый значительный и долгосрочный экономический эффект. Для увеличения выхода готовой продукции современные проекты включают, например, в лесопилении, системы оптимизации раскроя, которые рассчитывают наиболее выгодную схему распиловки каждого бревна. Повышение выхода обрезных пиломатериалов даже на 2–3% дает существенный годовой экономический эффект. Для снижения энергопотребления внедряется проектирование энергоэффективных систем (утилизация тепла от оборудования, использо-



вание древесных отходов для генерации тепловой и электрической энергии) которые снижают зависимость от внешних энергоносителей. Автоматизированные технологические линии, заложенные в проекте, сокращают потребность в персонале и минимизируют влияние человеческого фактора. Проект, включающий переработку отходов, превращает отходы в дополнительный источник дохода, повышая общую рентабельность предприятия.

Хотя точные цифры зависят от масштаба проекта, отраслевая практика показывает следующую картину:

- сокращение CAPEX: на 10–15% за счет оптимизации решений;

- сокращение сроков реализации проекта: на 20–30%;

- снижение OPEX: на 10–25% за счет повышения производительности, энергоэффективности и сокращения трудозатрат;

- рост доходности: на 15–40% за счет увеличения выхода продукции, создания добавочной стоимости и выхода на рынок в более выгодных условиях.

Участие отраслевого Проектного института в реализации проекта строительства или реконструкции деревоперерабатывающего завода – это не затраты, а инвестиции с высочайшей отдачей. Прямая экономия на стадиях проектирования и строительства многократно перекрывает стоимость услуг института. Однако главный экономический эффект проявляется на стадии эксплуатации, получая современное, технологичное, энергонезависимое и высокорентабельное предприятие, способное уверенно конкурировать на рынке долгие годы.

Михаил Горбатый,
главный инженер ООО «НИПИ Биотин»



ЛЕСОПИЛЬНЫЕ ЛИНИИ CRONVER: ОБОРУДОВАНИЕ, ПРОВЕРЕННОЕ ОПЫТОМ

Российский производитель деревообрабатывающего оборудования – компания ООО «Вектор» запускает новое направление – «Cronver - Лесопильные линии». Оборудование поможет Заказчикам повысить производительность лесопильных участков на 40% благодаря механизации и на 30% за счет автоматизации производственных процессов, улучшить качество пиломатериалов, сократить издержки и снизить образование брака.

О том, почему эта инициатива востребована сегодня потребителями, рассказал руководитель компании Михаил Коханов.

Наша компания ООО «Вектор» – имеет 20-летний опыт работы с деревообрабатывающим оборудованием и половину этого срока – оборудование выпускается под брендом «Cronver». Современные реалии таковы, что перед многими компаниями остро стоят проблемы, с одной стороны, дефицита квалифицированных кадров и высокой доли ручного труда, а с другой – низкая производительность имеющегося оборудования и рост себестоимости продукции. Чтобы помочь решить эту проблему – мы и запускаем новый проект «Cronver – Лесопильные линии».

«Мы давно занимаемся инжинирингом, и компании обращаются к нам, когда не могут найти решение в готовых станках, линиях и ином оборудовании. Мы разработали определенную линейку станков, оборудования для механизации цехов, мы можем масштабировать наши наработки в комплексном подходе, чтобы направление по выпуску лесопильного оборудования у нас уже шло отдельным звеном», – рассказывает руководитель компании Михаил Коханов.

Теперь предприятие решило вывести это направление на рынок, запустить его как отдельный проект и производить серийно не только деревообрабатывающее, но и лесопильное оборудование.

При этом Cronver относится к числу компаний на рынке, работающих в среднем ценовом сегменте, предлагающих высокопроизводительное оборудование для переработки древесины. Выбор ниши обусловлен тем, что классические линии других производителей для распиловки древесины рассчитаны на крупный бизнес. Однако таких предприятий в стране сегодня единицы, и, как правило, оборудованием они уже обеспечены. Однако есть большое количество небольших организаций, готовых работать в той же сфере. И для них у «Cronver – Лесопильные линии» есть готовые технологические решения для малого и среднего бизнеса.

«За время работы на рынке Cronver планомерно работал над повышением качества своего оборудования. Сегодня оно относится к сегменту средний и средний плюс. Это означает, что при повышенном качестве продукции, его долговечности и нечастой потребности в ремонте цена оборудования ниже, чем у аналогов, относящихся к премиум-сегменту», – отмечает Михаил.



В технологических решениях «Cronver – Лесопильные линии» активно внедряются инновации. Например, в каждой линии возможна установка системы сканирования круглых лесоматериалов, которая учитывает несколько геометрических параметров: диаметр вершины, диаметр комля, диаметр в середине сортамента, длину бревна, сбежистость, кривизну, направление кривизны, овальность и другие данные.

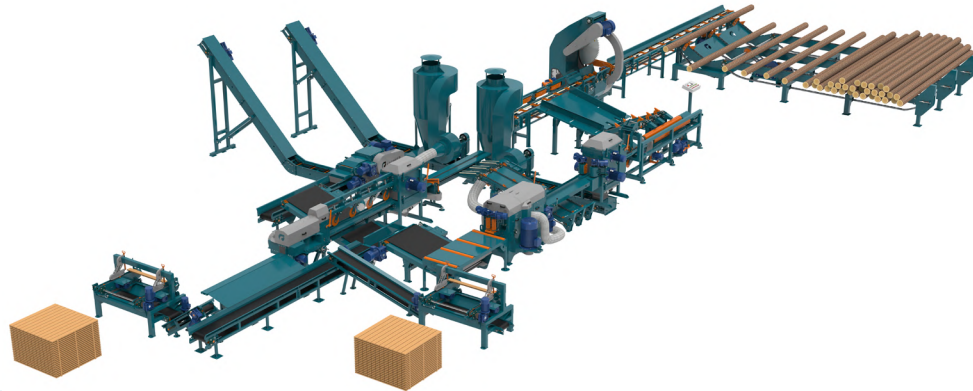
Благодаря нашим решениям любой руководитель, даже находясь за сотни километров от производственной площадки, сможет в онлайн-режиме отслеживать, что происходит на линии прямо сейчас, вести учет входящего сырья и выпускаемых пиломатериалов, принимать оперативные управленческие решения и, в целом, руководить удаленно.

Продукция «Cronver – Лесопильные линии» пользуется спросом. План компании на нынешний год – расширение ассортимента и наращивание объема поставок комплексных лесопильных линий.

Сроки реализации проектов четко обговариваются. Например, для комплексных линий это обычно 60–70 рабочих дней, для одиночных станков, в зависимости от категории сложности и других факторов, период может варьироваться от 10 до 30 рабочих дней. В дальнейшем планируем держать необходимый запас станков, комплектующих и запчастей на складе для оперативной отгрузки клиентам.

«Сегодня объем экспортных поставок значительно уменьшился, классическое производство пиломатериалов не так популярно, как пиление тарной доски. Самые популярные позиции у нас – линии раскряжевки бревен. В настоящее время в производстве две линии – линия раскряжевки на мелкие сегменты и линия по изготовлению паллетной доски. Это самые запрашиваемые сейчас линии. В целом, «Cronver – Лесопильные линии» позволяет клиенту получить готовое оборудование без длительного ожидания с гарантированным результатом», – резюмировал Михаил Коханов.

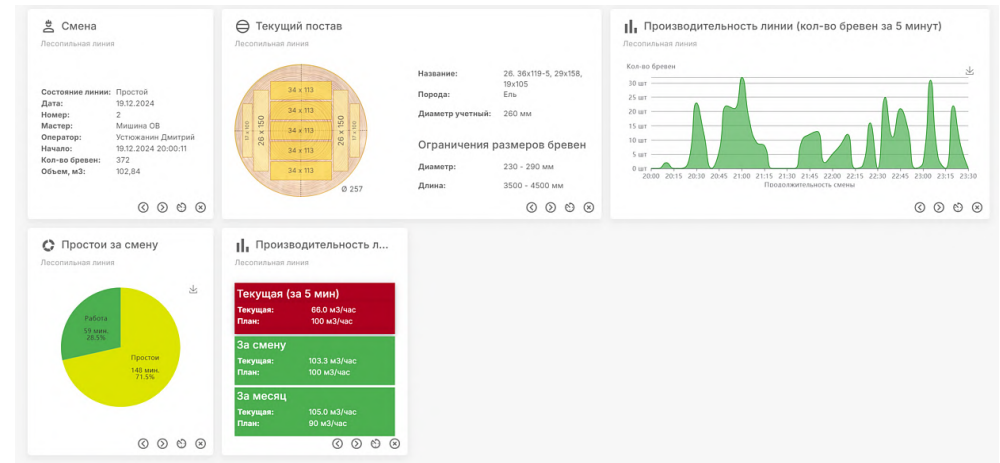
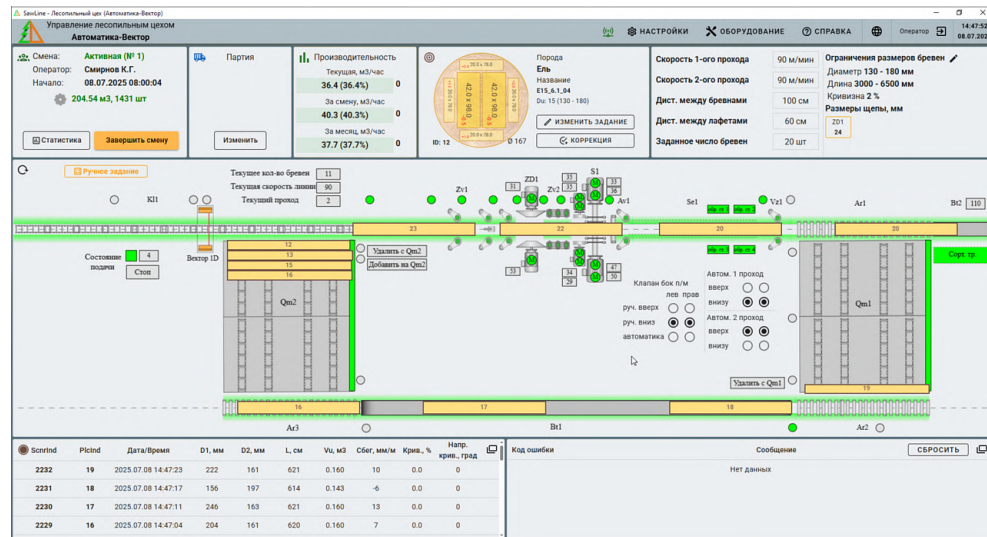
Пресс-служба ООО «Вектор»





SAWLINE EXPERT: ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ЛЕСОПИЛЬНОЙ ЦЕХОМ

В условиях растущей конкуренции среди лесопильных заводов и постоянных изменений во всех сферах жизни, система управления лесопильной линией – это не просто инструмент контроля, а стратегический актив, обеспечивающий стабильную работу предприятия.



БЮЛЕТЕНЬ №1 (23) ФЕВРАЛЬ 2026

Основные функции и задачи системы управления лесопильной линией

Система управления лесопильной линией – это интегрированный программно-аппаратный комплекс, позволяющий управлять многопараметрическим технологическим процессом в реальном времени.

Разработанная специалистами ООО «Автоматика-Вектор» автоматизированная система управления (АСУ) лесопильной линией позволяет осуществлять:

- управление всеми механизмами и агрегатами линии и централизованный контроль всех этапов распиловки;
- автоматическую оптимизацию раскроя брёвен и соответствующее позиционирование пильного инструмента;
- отслеживание положения брёвен на конвейере;
- мониторинг состояния оборудования и технологических параметров;
- блокировки аварийных ситуаций;

- учёт сырья и готовой продукции, формирование отчётности и анализ эффективности производства.

Ключевая цель системы – достижение максимального экономического эффекта за счёт:

- повышения полезного выхода пиломатериалов;
- снижения простоев оборудования;
- минимизации человеческого фактора в принятии технологических решений;
- прозрачности производственных процессов.

Управление процессом лесопиления в обновлённом формате

В 2025 г. мы выпустили обновлённую версию АСУ лесопильной линией – SawLine Expert. Среди ключевых нововведений:

1. Переход от десктопной версии к веб-сервису
Программа переведена в формат веб-приложения, что расширяет возможности доступа к системе управ-

ления. В отличие от прежней модели, предполагавшей работу исключительно с ПК оператора, новая версия позволяет использовать любое устройство с веб-браузером, в т.ч. планшет, с которого удобно настраивать линию непосредственно у станков.

Что касается обеспечения информационной безопасности, то, во-первых, для работы с любого устройства, кроме операторского ПК, требуется авторизация. Во-вторых, функционирование системы ограничено рамками локальной сети предприятия – внешний интернет-доступ отсутствует, что исключает риски удалённого вмешательства.

Кроме того, теперь ПО запускается не только на Windows, но и на российских операционных системах.

2. Интеграция с сервисом мониторинга SawmillControl

Обновлённая программа SawLine Expert интегрирована с сервисом мониторинга SawmillControl, в котором собирается детальная статистика по работе лесопильной линии:

- отслеживается производительность по каждому поставу и оператору, сравниваются плановые и фактические показатели;

- анализируются простои – фиксируется время и классифицируются причины;

- ведётся журнал всех действий, что позволяет воспроизвести хронологию событий при разборе сбоя;

- контролируется состояние оборудования и узлов (подробнее – в п. 3 и 4);

- формируются отчёты по различным параметрам. Данные собираются с оборудования автоматически, а при необходимости – вносятся вручную.

3. Расширенный модуль технического обслуживания

В системе появился детальный справочник технического обслуживания с уведомлениями по срокам эксплуатации, что обеспечивает профилактику аварийных ситуаций.

В режиме реального времени система отслеживает эксплуатационные параметры приводов и ключевых узлов оборудования, фиксирует и анализирует время работы каждого агрегата и предупреждает о необходимости обслуживания или замены указанных элементов.

Техобслуживание

Идентификатор элемента	Элемент/Поставка	Продолжит.	Интервал	В работе	Общая время	Последний сброс	Время со сброса
A1	редуктор конвейера (1)	6,34	10000 (ч)	3436	3436	-	-
Z1	подшипник конвейера (1шт. Транспортер (1))	1,5	1000 (ч)	333	3478	19.06.2025 01:59:57	678
Z2	подшипник конвейера (1шт. Транспортер (1))	1,5	1000 (ч)	3479	3479	-	-
Z3	редуктор конвейера (1шт. Транспортер (1))	6,34	10000 (ч)	3479	3479	-	-
Z4	редуктор конвейера (1шт. Транспортер (1))	6,34	10000 (ч)	3479	3479	-	-
Z5	подшипник конвейера (1шт. Транспортер (1))	1,5	1000 (ч)	36	4999	16.07.2025 07:32:05	325
Z6	подшипник конвейера (1шт. Транспортер (1))	1,5	1000 (ч)	312	4999	19.06.2025 01:59:26	678
Z7	редуктор конвейера (1шт. Транспортер (1))	6,34	10000 (ч)	4999	4999	-	-
Z8	редуктор конвейера (1шт. Транспортер (1))	6,34	10000 (ч)	4999	4999	-	-
Z9	редуктор конвейера (1шт. Транспортер (1))	6,34	10000 (ч)	2037	2037	-	-
Z10	редуктор конвейера (1шт. Транспортер (1))	6,34	10000 (ч)	2037	2037	-	-
Z11	редуктор конвейера (1шт. Транспортер (1))	6,34	10000 (ч)	3037	3037	-	-
Z12	редуктор конвейера (1шт. Транспортер (1))	6,34	10000 (ч)	3037	3037	-	-
Z13	редуктор конвейера (1шт. Транспортер (1))	6,34	10000 (ч)	3037	3037	-	-
Z14	редуктор конвейера (1шт. Транспортер (1))	6,34	10000 (ч)	3037	3037	-	-
Z15	редуктор конвейера (1шт. Транспортер (1))	6,34	10000 (ч)	2048	2048	18.07.2025 03:09:13	476
Z16	редуктор конвейера (1шт. Транспортер (1))	6,34	10000 (ч)	2048	2048	18.07.2025 07:32:14	225
Z17	редуктор конвейера (1шт. Транспортер (1))	6,34	10000 (ч)	2048	2048	18.07.2025 07:32:14	225
Z18	редуктор конвейера (1шт. Транспортер (1))	6,34	10000 (ч)	2048	2048	18.07.2025 07:32:17	225

Техобслуживание

РУЧНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ – ПЛАНОВО-ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНОЕ

Процедура / Элемент	Параметры	Значение
смазка A-V551 измерительный конвейер	Кнопка ручной активации смазки	Включить
смазка B-V551 поворотное устройство	Планир смазки в часик	5
смазка C-V552 конвейер фрезерные головки	Число импортируемых смазок	25
смазка C-V552 конвейер цепи подпитки	Текущее число импортируемых смазок	0
смазка C-V563 подача опорные подшипники		
смазка C-V564 фрезерование опорные подшипники		
смазка C-V565 фрезер/шлип подшипники		
смазка D-V561 трапециевый конвейер		
смазка механика X-V52 поворотные устройства		
смазка механика X-V52 подающие колеса		

**ТОП-20 ЛЕСОПИЛЬНЫХ ЗАВОДОВ РОССИИ
ПО КРИТЕРИЯМ ВЫРУЧКИ
И ИНФОРМАЦИОННОЙ ОТКРЫТОСТИ**

Настройка параметров учитывает специфику каждого предприятия и ведётся совместно с техническим персоналом завода, что позволяет задать уникальные интервалы обслуживания для каждого типа оборудования, определить критические показатели износа для различных узлов и установить персональные пороги предупреждений.

4. Дополнительный модуль контроля лесопильного оборудования SawControl

Программный модуль SawControl является дополнением к АСУ лесопильным цехом и предоставляет технологию и механику предприятия удобный инструмент для контроля работы ключевых элементов оборудования, включающий учёт времени работы пильных дисков и оперативный контроль размеров пиломатериалов после выпилки с помощью Bluetooth штангенциркуля.

Кроме того, в SawControl хранится история установок/ремонтов, а также программа выдаёт рекомендации по наладке оборудования.

Стоит отметить, что данный модуль подходит не только для лесопильного оборудования, но и для кромкообрезных станков и триммеров.

5. Интеграция с веб-приложением для оптимизации распила SawMillLab

Веб-сервис SawMillLab также интегрирован в SawLine Expert: среди прочих параметров на главном экране АСУ лесопильной линии отображается текущий постав.

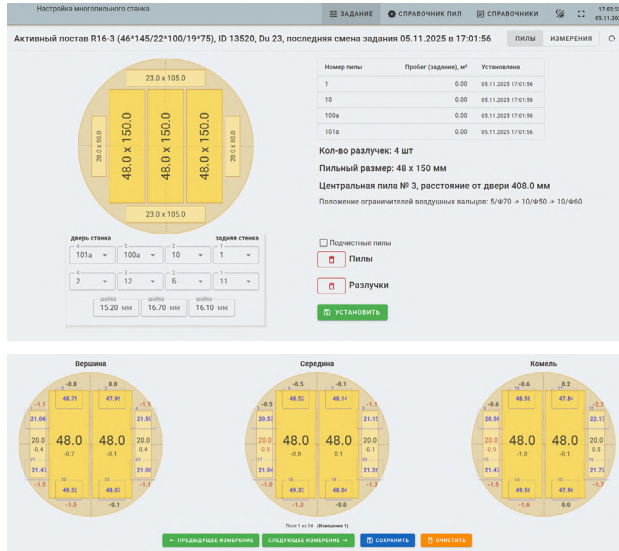
SawmillLab – инструмент для планирования работы лесопильной линии. Он подбирает поставки для получения максимального объёма или стоимости продукции, учитывает стоимость отходов, затраты на выпуск, кривизну и допустимый обзол. По рассчитанным поставкам можно найти оптимальные сортировочные группы пиловочника.

Технолог рассчитывает раскрой в SawmillLab и передаёт его оператору лесопильного цеха в SawLine Expert.

6. Светлая и тёмная тема

Внедрение светлой и тёмной тем интерфейса на первый взгляд кажется эстетическим улучшением, но на самом деле является элементом эргономики промышленного ПО.

Круглосуточный режим работы лесопильных производств создаёт особые требования к пользовательскому интерфейсу. Без адаптивной цветовой схемы операторы сталкиваются с повышенной зрительной нагрузкой, снижением концентрации из-за



бликов или чрезмерной яркости и усталостью глаз при длительной работе.

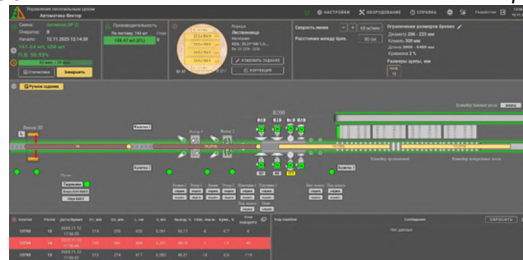
Возможность переключения цветовой тем интерфейса повышает комфорт эксплуатации ПО, уменьшает время на восприятие информации благодаря оптимальной контрастности и снижает количество ошибок, вызванных утомлением зрения.

Система управления лесопильной линией SawLine Expert – это платформа для трансформации лесопильного производства. Её внедрение позволяет:

- выйти на новый уровень эффективности раскроя;
- обеспечить стабильное качество продукции;
- получить прозрачную аналитику для стратегического планирования.

SawLine Expert демонстрирует подход, при котором технологическая функциональность дополняется вниманием к человеческим факторам. Использование подобных решений является обязательным элементом современного лесопильного предприятия.

*Маргарита Медведева,
ООО «Автоматика-Вектор»*



№	Название	Выручка, млрд руб. в 2024 г.	Потенциальный объем переработки пиловочника, тыс. м³ в год	Производственная мощность по пиломатериалам, тыс. м³ в год	Прибыль, млн руб. в 2024 г.	Численность сотрудников, чел.
1	ООО «Тайрику-Игирма Групп»	18,2	1400	619	н/д	589
2	ЗАО «Лесозавод 25»	16,4	свыше 1800	900	1700	1682
3	АО «Лесосибирский ЛДК №1»	15,8	1500	650	н/д	1922
4	ООО «Группа компаний УЛК»	10,1	2500	1200	-17800	4521
5	ООО «ТимберТранс»	9,9	свыше 850	412	н/д	1313
6	ООО «Лузалес»	9,2	свыше 1100	550	239,5	1917
7	ООО «Илим Тимбер»	7,8	свыше 1200	600	-72,8	н/д
8	ООО «Приангарский ЛПК»	7,3	1000	460	н/д	1004
9	АО «Новоенисейский Лесохимический Комплекс»	6,6	свыше 650	320	н/д	1181
10	ООО «Аспэк Ефимовский»	6,1	свыше 900	440	241,4	446
11	ООО «Харовсклеспром»	6,0	свыше 500	250	475,6	284
12	ООО «Красноярский центр строительства»	6,0	свыше 650	372,6	341,8	406
13	АО «Нью Форест Про»	5,8	1200	580	-264,8	834
14	АО «С-Док»	5,5	500	240	104,4	887
15	ООО «Лесресурс»	4,3	свыше 400	182	587,6	686
16	АО «Онежский ЛДК»	4,2	свыше 580	280	н/д	736
17	АО «Краслесинвест»	4,1	800	380	-236,3	875
18	ООО «Эколеспром»	4,0	750	350	356,1	н/д
19	ООО «ЛДК №2»	4,0	185	365	505,4	187
20	ООО «Красный Октябрь»	3,9	свыше 300	144	22,4	210
Итого		155,2	18765	9294,6		19680



ОТ ПИКСЕЛЯ ДО НЕЙРОНА: КТО УЧИТ НЕЙРОСЕТЬ НАХОДИТЬ ДЕФЕКТЫ ДРЕВЕСИНЫ

Сканер KnotInspector успешно решает задачи клиентов на предприятиях – от выявления дефектов пиломатериалов и оптимизации их раскроя до сортировки готовой продукции. Происходит это благодаря искусственному интеллекту сканера. Именно обученная нейросеть принимает решение о том, к какому классу дефектов отнести тот или иной обнаруженный порок, а это определяет, какую карту раскроя следует передать торцовочной установке, чтобы соблюсти технические условия и при этом увеличить выход полезной продукции. Но как нейросеть обучают работать с разными породами древесины, из разных регионов произрастания, разного качества?

С похожими задачами сталкиваются специалисты и в других областях, где внедряется AI. Например, в сферах медицины, картографии и спутниковой навигации, для создания бытовых «умных» устройств и т.д. Везде, где нейросеть должна уметь идентифицировать объекты и по определенным признакам относить их к тому или иному классу. В научной терминологии это называется «семантической сегментацией». Обучает нейросети человек. Именно людям предстоит разметить большое количество данных, в нашем случае, изображений, чтобы научить ИИ в дальнейшем определять аналогичные объекты и классифицировать их.

Нужна ли нейросеть на деревообрабатывающем предприятии?

В команде KnotInspector над этими задачами трудится целый отдел подготовки данных. Его сотрудники готовят датасеты – размеченные вручную на компьютере снимки отсканированных досок – и передают их инженеру машинного обучения, чтобы на их основе создавать новые модели нейросети и совершенствовать имеющиеся.

На многих заводах дефекты по-прежнему отмечает человек на линии: он быстро осматривает доску, вручную осуществляет ее разворот, чтобы посмотреть обратную сторону, обводит мелком пороки и принимает решение – что вырезать на торцовке, а что можно оставить. Это работает, пока не требуется масштабировать производство, не осуществляется комплексная работа на предприятии по снижению объема отходов, нет частой смены ТУ, а также имеются трудовые ресурсы

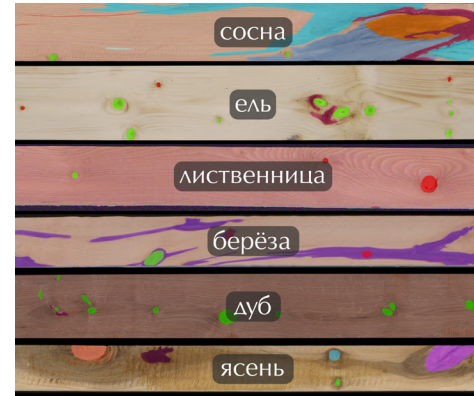
и нет необходимости минимизировать влияние человеческого фактора. Группа разметки данных KnotInspector анализирует каждую доску со всех четырех сторон, создавая точную базу для обучения нейросети.

Изначально KnotInspector работал с хвойными породами – сосной и елью, которые были наиболее востребованы у первых клиентов, внедряющих сканер. Сейчас, вдобавок к этому, команда располагает нейросетями для оценки дуба, березы и ясеня и развивает решения для других пород древесины по запросам рынка.

Одна нейросеть для любого производства – миф или реальность?

Казалось бы, существует ГОСТ 2140–81 «Видимые пороки древесины. Классификация, термины и определения, способы измерения» – регламентирующий перечень и виды пороков древесины. Достаточно научиться нейросеть «в принципе» определять тот или иной дефект, и можно смело заявлять: сканер работает с любыми пиломатериалами. На практике это не так, и работа с каждой породой древесины, а иногда с одной и той же, но другого качества, требует перенастройки или дообучения нейросети. Этот процесс команда KnotInspector прошла за несколько лет, и вряд ли существует способ сократить этот путь и выйти на рынок за один день со сканером, работающим с любой породой древесины.

Руководитель группы подготовки данных Екатерина Баллах поясняет, что попытка прогнать пиломатериалы другой породы на какой-то ранее сделанной нейросети обычно показывает, что для них нужна отдельная нейросеть. По внешнему виду доски разных пород очень



отличаются – цветом, структурой волокон, пороками, текстурой древесины. Для примера, желтоватые включения на хвойных пиломатериалах часто связаны со смолой, тогда как у ясеня похожий оттенок может означать гниль, а структура древесины у дуба, в свою очередь, на снимках иногда напоминает засолки на хвойных досках. Такие визуальные пересечения заставляют специалистов разделять нейросети по породам.

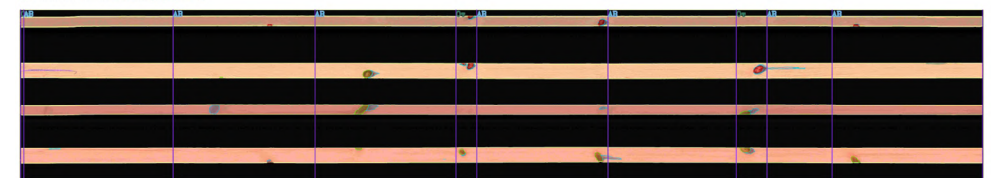
Зато когда нейросеть для определенной породы и способа обработки древесины готова, она решает задачу классификации и локализации пороков быстрее и точнее человека.

Что такое разметка данных?

Обычно команда KnotInspector просит клиента, у которого есть запрос на работу сканера с новой породой древесины, прислать в их мастерскую в Санкт-Петербурге примерно 300 досок. Часть остается как «контрольный пакет» для последующей проверки качества новой нейросети, остальные проходят через сканер, и специалисты по разметке вручную выделяют дефекты на изображениях каждой из четырех пластей. Важно не только обвести порок, но и указать его метаданные: положение, размер, глубину, комбинации с другими дефектами и соответствие ТУ заказчика.

Изображение доски в интерфейсе «видеовитрины» (APM Технолога) KnotInspector

Доска 3030 × 48 × 31 202601-13_17_06_574



AB, 93,91% 2522 мм O Габиты, 6,09% 183 мм

Если подходящая нейросеть уже существует, то такая проверка снимает большинство рисков внедрения сканера на предприятии – технолог видит свои доски с картами раскроя и убеждается, что сканер работает правильно. Можно смело рассчитывать на «запуск за выходные». А если предприятие работает с новой для сканера KnotInspector породой древесины, проект будет включать в себя обучение нейросети, и его реализация займёт от 3 до 6 месяцев.

Работа ведется в тесном контакте с технологами предприятия: вопросы обсуждаются как во время очных визитов в мастерскую KnotInspector, так и удаленно, с помощью «видеовитрины» системы, где можно детально рассмотреть каждый снимок доски и обнаруженные дефекты.

Разметка данных – кропотливая работа, которую порой даже приходится переделывать: например, если сотрудники выяснили, что ранее неправильно идентифицировали какой-либо дефект, или если команда нашла более подходящие настройки камер для съёмки этой породы древесины и пересняла датасет.

Бывали и ситуации, когда приходилось переделывать по новым правилам целые размеченные датасеты из-за того, что у клиента поменялись ТУ или возникли более детальные требования к распознаванию конкретного дефекта.

«*Екатерина Баллах вспоминает: «Раньше мы отмечали на сосне просто сердцевину, а потом у нас появился клиент, у которого на досках эта сердцевина была сплошь гнилая, и её нужно было отличать от аналогичного порока, где не нарушена твёрдость сырья. Пришлось вернуться и пере разметить старые датасеты, с учетом того, является ли сердцевина гнившей».*

Как учатся сами специалисты по разметке данных?

Часть сотрудников команды KnotInspector пришла в разметку из других областей и осваивала специфику



лесопромышленной отрасли на практике. Специалист по разметке данных Татьяна Богданова рассказывает, что при обучении опиралась на ГОСТ, регламентирующий перечень и виды дефектов, на технические условия клиентов и консультации технологов, буквально ежедневно сверяясь с формулировками и иллюстрациями. При этом рисунков и черно-белых фотографий в нормативных документах часто было недостаточно, поэтому входили примеры клиентов и дополнительные материалы из интернета.

Екатерина Баллах отмечает, что при переходе от разметки сосновых досок к разметке березовых изучала любые доступные источники по порокам древесины, включая учебные работы студентов профильных вузов. Важно отметить, что сотрудники группы разметки данных имеют дело не с «живыми» досками, а с изображениями от сканера, где доска выглядит несколько иначе, чем в цехе, и приходится учиться определять, что из увиденного на скане соответствует дефектам на настоящей доске. Помогают тренировки в мастерской и визиты на предприятия.

Что труднее всего в разметке данных?

По наблюдениям команды, самые трудные для разметки дефекты – это всё, что связано не со структурными изменениями, вроде сучков или проростей, а с самой окраской пласти. Для сосны это смола, грибковые окрашивания и синева, для березы – ложное ядро, для дуба – дегтярные кольца, границы между участками разного оттенка, от которых зависит сортировка по цвету для мебельных щитов. Специалисту по разметке данных, а впоследствии и нейросети, важно понимать, где проходит граница между допустимым оттенком и грибковым поражением или гнилью.

Выявление пороков в приложении для разметки данных



Татьяна Богданова отмечает, что плавные или резкие переходы цветности зачастую зрительно сложны для определения человеком. Её коллега Юлия Манько рассказывает, что отдельная «боль» специалиста по разметке данных – это гнившие участки древесины, где несколько пороков сливаются в одно пятно и практически невозможно выделить границы сучка или прорости так, чтобы нейросетевая модель корректно научилась их различать.

Похожие пороки: проверка на внимательность для ИИ и человека

Команда часто сталкивается с парой очень похожих дефектов – глазом и повреждением от короеда. Анастасия Лекомцева, специалист по разметке данных, говорит, что два почти одинаковых кругляшка на изображении бывает трудно отличить: свежий ход короеда или молодой глазок, особенно если вокруг еще нет характерных искажений волокон. По её словам, различить гниль и засмолки по цвету тоже бывает непросто, но помогают дополнительные признаки: смола «подтекает», а гниль дает более плотное закрашивание.

Юлия Манько, работая с ясенем, неоднократно видела, как глазки и ходы короеда выглядят почти одинаково, а иногда повреждения древесины короедами даже визуально достигают размеров сучков. Необходима очень аккуратная разметка, чтобы нейросеть научилась не путать пороки между собой и не отправляла лишнюю древесину в отходы.

Как размеченные данные помогают обучить нейросеть?

Когда группа подготовки данных заканчивает разметку достаточного количества досок, полу-

ченный датасет передается инженеру машинного обучения. Он обучает модель нейросети именно на этих данных. Нередко в начале работы используется что-то вроде базы из предыдущих версий нейросетей. Например, модель древесины сосны может послужить базой для березы и дуба, потому что типичные пороки вроде сучков встречаются на многих породах. Специфические дефекты новой породы добавляются поверх этой базы.

Затем нейросеть тестируют на контрольном пакете досок, которые не участвовали в обучении. Команда KnotInspector применяет тестовый стенд, автоматически измеряющий точность определения дефектов до сотых долей процента. Первый прототип новой нейросети почти всегда требует доработок. В результате специалисты группы разметки данных переразмечают спорные дефекты и добавляют в датасет данные новых досок, а инженер повторно обучает модель, пока метрики не достигнут заданного уровня.

Непрерывное обучение на реальном производстве

После внедрения сканера на линию клиента нейросеть продолжает учиться. За каждую смену через сканер KnotInspector проходят реальные доски, их изображения сохраняются и используются для аналитики, дополнительной разметки и дообучения модели. Клиент получает не «раз и навсегда» зафиксированную нейросеть, а продукт, который обновляется вместе с программным обеспечением, и со временем его точность только повышается.

Практика показывает, что работа сканера в заводских условиях создает новые вызовы для разметчиков данных.

« Екатерина Баллах вспоминает: «Мы обучали нейросеть на досках, присланных в мастерскую клиентом, и все дефекты отлично определялись. Но когда сканер был установлен в цехе на предприятии, оказалось, что доски на линии пачкаются машинным маслом от цепей поперечного транспортера, перемещающего доски. Из-за этого на досках оставались черные линии, которые нейросеть ошибочно определяла то как обзол, то как гниль, хотя это всего лишь грязь, которую можно допускать в хороший сорт и не нужно вырезать».

Команда в срочном порядке собрала примеры таких загрязнений, разметила их как грязь, допустимую

в хорошем сорте, и дообучила модель, чтобы исключить ненужный брак.

Сканер KnotInspector – персональное решение для каждого клиента

Философия команды KnotInspector всегда заключается в том, чтобы работать в партнерстве с клиентом, помогать клиенту решать его задачи с помощью автоматизации процессов и установки сканера пиломатериалов. В результате для разных предприятий, даже работающих с одной породой древесины, возникают разные версии нейросети. Екатерина Баллах поясняет, что один завод может использовать низкосортную древесину с обилием синевы, другой – доски из тонкомерных бревен с большим количеством обзола, а у третьего – строгаются только верхняя пластя, и на нижней сканер регулярно «видел» ложные дефекты. Под каждый такой случай подбирается и дообучается своя версия модели, ориентированная на качество и обработку конкретного сырья.

Особое внимание приходится уделять дорогим породам: дуб и ясень существенно дороже сосны по стоимости сырья, поэтому любая ошибка распознавания превращается в прямые финансовые потери при попадании лишнего материала в отходы. Для всех пород древесины важно корректно распознавать сучки, но их допустимость и влияние на сортность различаются. К примеру, на хвойных пиломатериалах много мелких сучков, тогда как на дубе часто встречаются крупные сучки, которые при этом клиенты нередко допускают в один из деловых сортов. Но именно у дубовых сучков становится важно различать наличие трещинок, от которых зависит сортность и возможность дальнейшей обработки с применением шпатлевки.

Партнерство с клиентом для улучшения работы сканера

Чтобы обучать новые нейросети для различных пород древесины и для совершенствования существующих нейросетей – команда KnotInspector нуждается в тесной партнерской работе с клиентами. Образцы досок, которыми готовы поделиться предприятия, обратная связь от технологов о качестве виртуальных раскроев, нюансы технических условий и дополнительные требования к классификации дефектов – всё это помогает улучшать алгоритмы работы сканера и в результате повышать эффективность производств клиентов.

Софья Трошина,
группа компаний TruePositive



СКАНИРОВАНИЕ КАК ИНСТРУМЕНТ УПРАВЛЕНИЯ: РОЛЬ МАШИННОГО ЗРЕНИЯ В ФАНЕРНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Фанерная промышленность сегодня работает в условиях роста стоимости сырья, дефицита квалифицированного персонала и ограниченного доступа к сервису зарубежных поставщиков. Эти факторы напрямую влияют на экономику производства и повышают требования к наличию и эффективной работе систем автоматизации. В условиях высокой конкуренции сканирующие системы перестают быть вспомогательным инструментом контроля и становятся ключевым элементом управления качеством продукции, производительностью предприятия. Обеспечивают стабильную работу технологических процессов.

О том, какие задачи сегодня реально решают сканеры на фанерных производствах, достаточно ли «поддерживать» установленное оборудование, как меняется конкуренция между поставщиками и готовы ли современные решения работать в условиях кадрового дефицита, мы поговорили с представителями компаний «Свеза СмартЛайн», «Автоматика-Вектор» и «Лаборатория измерительных систем». Эксперты поделились своим взглядом на развитие технологий машинного зрения, рассказали о том, как оценить экономический эффект от их внедрения, представили свое видение перспектив выхода в смежные отрасли и конкурентоспособности российских решений.

1. Какие задачи сегодня решают сканеры на фанерных производствах? Есть ли необходимость в новых разработках или достаточно «поддержания» уже известного и имеющегося на заводах оборудования?



Никита Цветков,
руководитель
проектного
офиса
ООО «Свеза
СмартЛайн»

— Сегодня сканеры на фанерных производствах решают уже не просто задачу обнаружения дефектов, а становятся ключевым элементом управления качеством выпускаемой

продукции. Основные задачи сканеров «Свезы СмартЛайн» — автоматическое обнаружение дефектов и их классификация по сортам, определение геометрии, оптимизация раскроя и формирование необходимой статистики для принятия управленческих решений.

Мы видим, что рынок требует не просто поддержания существующего оборудования, а развития предложений под конкретные запросы клиентов. Фокус смещается в сторону более глубокой аналитики и адаптации под нестабильное сырьё. Кроме того, наблюдается необходимость в интеграции со смежными процессами, оборудованием, включая роботизированные решения в рамках автоматизации производств.



Алексей Хиллов,
заместитель
директора по
маркетингу
ООО
«Автоматика-
Вектор»

— За 16 лет работы компании «Автоматика-Вектор» мы видим, что само понятие «сканирование» трансформировалось. Раньше задачей было просто измерить бревно для отчёта «сколько штук бревен или кубометров древесины переработано». Сегодня, когда стоимость сырья растёт, фокус сместился с простой констатации количества и размеров на интеллектуальное управление процессом. Сканеры стали «глазами» про-

изводственной линии, поэтому стратегии «поддержания» старого парка уже недостаточно. Производственный процесс изготовления фанеры начинается задолго до того, как шпон попадает в сушильные камеры. Наша философия проста: качество конечного продукта и экономика завода закладываются на этапе работы с крупными лесоматериалами. Сканирующие системы «Автоматика-Вектор» позволяют автоматизировать задачи на разных участках производства: приёмки, сортировки, раскрывающей и позиционирования перед лушением.



Олег Шестаков,
директор
ООО
«Лаборатории
измерительных
систем»

— За последние годы роль сканеров на фанерных производствах заметно изменилась. Если раньше они воспринимались как отдельный элемент контроля — обнаружить дефект, отсортировать шпон, — то сегодня всё чаще речь идёт о более широкой задаче управления производством. Сканирование становится частью системы принятия решений, а не просто инструментом визуального контроля. На большинстве предприятий оборудование для сканирования уже установлено, в том числе решения зарубежных производителей. Однако наличие системы само по себе ещё не означает реального эффекта. На практике мы часто видим ситуацию, когда сканер формально работает, но его данные практически не используются: они не влияют на настройки процессов, не интегрированы в систему принятия управленческих решений и не дают измеримый экономический результат. Именно поэтому говорить сегодня только о «поддержании» существующих решений уже недостаточно — рынок постепенно смещается от вопроса наличия оборудования к вопросу его эффективности.

2. Фанерный рынок в стадии спада, а на большинстве предприятий сканеры уже установлены (в т.ч. финские). Как вы видите развитие рынка и конкуренцию между поставщиками нового оборудования для сканирования чуряков и шпона?

— Рынок действительно сейчас находится в непростой фазе. Во многих компаниях отрасли установлены сканеры предыдущих поколений, закупленных ещё до 2022 г. При этом мы видим, что дальнейшее развитие будет идти не столько через массовые новые установки, сколько через модернизацию, замену и дооснащение существующих систем.

Конкуренция будет смещаться в сторону гибкости решений, стоимости и скорости адаптации под конкретные условия производства. В ситуации ограниченного доступа к сервису иностранных поставщиков многие предприятия все чаще делают выбор в пользу отечественных решений. Таким образом они получают не только поддержку, но и кастомизацию, а также возможность доработки технологии под конкретные технологические задачи.

— Спад рынка фанеры диктует жесткое правило: выигрывает тот завод, у кого ниже себестоимость продукции и меньше простоев. Зарубежные сканеры, установленные 10–15 лет назад, становятся «чемоданом без ручки»: запчастей нет, официальный сервис недоступен, обновить ПО невозможно, а точность измерений падает из-за износа механики и электроники. Это ведет к росту коэффициента расхода сырья (КРС). Например, когда на таком центровочно-загрузочном устройстве (ЦЗУ) с устаревшей сканирующей системой точность центровки падает всего на несколько миллиметров, завод теряет миллионы рублей ежемесячно только на переработке сырья. В ответ на это мы предлагаем не просто ремонт, а глубокую модернизацию АСУ ЦЗУ, под ключ. Мы полностью демонтируем закрытые «черные ящики» импортных систем и устанавливаем систему на базе видеомодулей «Вектор-LVM» собственного производства. Видеомодули всегда есть в наличии на нашем складе, что упрощает наполнение запасных частей, инструментов и принадлежностей (ЗИП) на производстве.

Технологически это шаг вперед: наш измерительный комплекс строит гораздо более детальную математическую модель поверхности каждого чуряка по сравнению с лазерными завесами в старых решениях иностранных производителей. Алгоритм рассчитывает положение оси максимально возможного вписанного цилиндра и передает координаты в контроллер для идеального совме-

АСУ центровочно-загрузочного устройства
ООО «Автоматика-Вектор»





щения с осью шпинделей. В дополнение к этому мы устанавливаем систему автокалибровки, которая проводит повторное сканирование чурака уже в лущильном станке, выявляет малейшие отклонения в позиционировании и автоматически вносит поправки в последующие циклы. Основное конкурентное преимущество сегодня формируется за счёт точности центровки и корректности физической модели, определяющих максимальный выход шпона.

— Мы не рассматриваем текущую ситуацию как спад, скорее как переход в фазу осознанного спроса. Конкуренция между поставщиками всё больше разворачивается не в плоскости точности распознавания дефектов, а в способности показать измеримый результат: снижение потерь, рост выхода готовой продукции, стабилизацию качества при изменяющихся характеристиках сырья. Именно здесь возникает запрос на новые подходы и доработки существующих систем, прежде всего в части аналитики и работы с данными.

3. Готовы ли современные сканеры и ПО к работе в условиях возможного дефицита квалифицированного персонала на местах?

Сканер дефектов продукции от «Свезы СмартЛайн»



— Сканеры от «Свезы СмартЛайн» готовы к работе в таких условиях, так как обладают высоким уровнем автономности. Кроме того, технология обладает простым и интуитивно понятным для пользователя интерфейсом, с минимальными требованиями к ручной настройке, что не требует высокой квалификации от сотрудника. При этом, в случае нештатных ситуаций, предусмотрена возможность удаленной диагностики, которую специалисты «Свезы СмартЛайн» оперативно выполняют в рамках гарантийных обязательств.

— Дефицит кадров — это новая реальность, и оборудование должно его компенсировать. Наш ответ на этот вызов — максимальная автоматизация принятия решений. Мы создаем системы, которые снижают порог входа для новых сотрудников, перекладывая принятие сложных решений на алгоритмы в ПО. Это позволяет брать на работу людей без многолетнего профильного опыта и сокращает срок адаптации новых сотрудников.

На практике этот подход реализуется через автоматизацию ключевых производственных операций, одной из которых является раскряжевка. Раньше оператору нужно было мгновенно оценить геометрию бревна, решить, на какую из пил его отправить, и как раскро-

ить. Теперь это делает система на базе сканера «Вектор-3D» с ПО FanOpt. Система анализирует трёхмерную модель кряжа и автоматически распределяет его между линиями раскряжевки, карта раскроя строится автоматически. В итоге один оператор спокойно контролирует два пильных узла, а эффективность выхода чурakov больше не зависит от его усталости или опыта. Система также сама распределяет потоки чурakov по лущильным линиям, обеспечивая равномерную и ритмичную работу цеха. Алгоритмы анализируют диаметры, длины и текущую загрузку станков, автоматически направляя сырьё в нужный накопитель согласно приоритетам. Это исключает ситуации, когда из-за невнимательности оператора на одной линии перегружены накопители, а другая линия простаивает без сырья.

Мы исключаем человеческий фактор и на этапе оцилиндровки чурака при лущении. Раньше оператор на глаз оценивал кривизну и дефекты чурака и решал: «рисковать и лущить быстро» ради плана или «перестраховаться и снизить скорость», чтобы не повредить станок. Это человеческий фактор, ведущий либо к авариям, либо к потере производительности. Наше новейшее решение — алгоритм динамического управления скоростью оцилиндровки чурака. Система на основе 3D-модели сама «видит» сучки, закомелистость и смещение центра масс из-за кривизны и автоматически выбирает безопасную скорость для оцилиндровки каждого конкретного чурака.

По сути, наше ПО выступает «цифровым наставником». Заводу больше не нужно искать операторов-виртуозов, достаточно персонала, способного контролировать работу автоматик. Эти решения обеспечивают стабильную выработку независимо от того, опытный оператор стоит за пультом или стажер.

— Отдельным фактором, который всё сильнее влияет на развитие таких решений, остаётся дефицит квалифицированного персонала. По мнению нашей компании, современные сканеры должны проектироваться с минимизацией влияния человеческого фактора, чтобы работать стабильно без «тонкой ручной настройки» и быть понятными оператору без специфичных IT-навыков. В наших решениях реализованы функции автокалибровки, встроенной диагностики, сценарии работы «по умолчанию», устойчивые к ошибкам персонала. По сути, система компьютерного зрения сегодня всё чаще выполняет роль цифрового технолога, который помогает удерживать стабильность процесса даже при нехватке опытных специалистов на местах.

4. Можно ли говорить о подтверждённом росте эффективности при использовании сканеров и какие показатели реально измеримы?

— Рост эффективности при использовании сканеров подтверждён практикой эксплуатации. В первую очередь это отражается на увеличении выхода годной

Сканер ребросклеивания ООО «Лаборатория измерительных систем»



продукции, снижении ошибок в определении сорта, росте производительности за счёт автоматизации сортировки и сокращении расхода сырья. При корректной интеграции мы видим не просто локальное улучшение, а системный эффект, приводящий к росту экономики производства.

— Безусловно. Эффективность наших решений измеряется в двух плоскостях: сырьевой и эксплуатационной. Во-первых, это снижение коэффициента расхода сырья (КРС). Более точное 3D-сканирование и центровка чурака дают прямой прирост выхода полноформатного шпона. Во-вторых, это сокращение затрат на запчасти и простои. Мы возвращаем заводам надежность, утраченную с уходом западных вендоров: наше оборудование обеспечено техподдержкой и доступными запасными частями, что само по себе гарантирует стабильность. Но мы пошли дальше: наш новый алгоритм динамического управления скоростью оцилиндровки реально продлевает жизнь шпинделям и ножам, напрямую влияя на снижение внеплановых простоев. Меньше ударов по ножу – реже остановки на его замену, меньше вероятность повернуть чурак и потерять драгоценное время. Завод переходит от ситуативного ремонта к стабильному процессу улучшения. Таким образом, внедрение сканирующих систем обеспечивает измеримый результат для производства: он выражается не только в кубометрах сэкономленного сырья, но и в увеличении времени бесперебойной работы линии, и этот результат виден уже в первый месяц эксплуатации.

— Реально измеримыми показателями являются снижение потерь шпона и фанеры, рост выхода готовой продукции, уменьшение переработок сотрудников и возвратов продукции, выравнивание качества фанеры по сменам и партиям. Но сам по себе сканер этих результатов не гарантирует – эффект появляется тогда, когда данные используются для анализа причин, корректировки режимов и оценки решений.

5. Рассматриваете ли вы выход в смежные отрасли?

— Да, мы рассматриваем смежные отрасли как стратегически перспективные, и по ряду направлений уже успешно работаем с новыми запросами. Технологии машинного зрения, применяемые в фанере, во многом универсальны и могут быть адаптированы для оценки ЛДСП, МДФ, пиломатериалов, использоваться в мебельном производстве и других сегментах деревообработки. Здесь ключевым является не просто перенос технологии, а адаптация под специфику конкретных условий у каждого клиента.

— Подход «Лаборатории измерительных систем» органично масштабируется на смежные отрасли, включая производство плитных и композитных материалов, картон и гофропроизводство. Компетенции в области компьютерного зрения, измеримости процессов и анализа качества применимы не только в фанерном производстве, но и в других сегментах, где велика доля визуального контроля и потерь, а результат напрямую зависит от качества сырья и управляемостью процессов.

6. Рассматриваете ли вы выход на внешние рынки? Насколько, по вашему мнению, ваши решения конкурентоспособны, например, на рынках третьих стран, где пользователи могут выбрать между европейским и российским оборудованием?

— Выход на внешние рынки – логичный следующий этап развития. На рынках третьих стран, где есть выбор между европейским и российским оборудованием, ключевыми факторами становятся соотношение цена/функциональность, доступность сервиса и скорость внедрения. Наше решение сегодня уже может конкурировать по точности и базовому функционалу, а по гибкости и кастомизации часто даже выигрывает.

— С оборудованием для фанерных производств на внешние рынки не выходили, но наша компания имеет успешный опыт интеграции наших решений в проекты совместно с турецкими и бразильскими производителями лесопильного оборудования, где «Автоматика-Вектор» выступала как поставщик «интеллектуальной части» оборудования – автоматизации и сканирования. Наши решения конкурентоспособны и не уступают, а в чём-то и превосходят европейские аналоги. Сочетание наших инженерных решений и ценовой политики делает нас привлекательным партнером.

— На данный момент мы не рассматриваем выход на внешние рынки как приоритетное направление. При этом важно отметить, что конкурентоспособность российских решений сегодня существенно выше, чем это принято воспринимать. Наши системы выигрывают за счёт гибкости, высокой скорости адаптации под конкретное производство и оптимального соотношения цены и достигаемого эффекта. Ключевое отличие нашего подхода заключается не в копировании европейских решений, а в ориентации на производственные процессы конкретного клиента.

Ирина Михайлова,
Ассоциация «Лестех»



Оборудование для производства мебели



Оборудование для деревообработки



Фурнитура и комплектующие для мебельного производства



Оснастка и инструмент



Оборудование для переработки древесных отходов



Оборудование для производства дверей



Оборудование для металлообработки в производстве мебели



ЛКМ, клеи, герметики, деревозащита



Сопутствующее оборудование, комплектующие и услуги



Лесо-заготовительная техника



WOODEX 20

20-я Ежегодная Международная выставка оборудования, материалов и комплектующих для деревообрабатывающей и мебельной промышленности

1–4.12.2026

Москва, Крокус Экспо, 1 павильон



Забронируйте
стенд на сайте
woodexpo.ru

0+

ИТЕ
ОРГАНИЗАТОР
ORGANISER



СКАНЕР ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ ЧУРАКА «ЛИС» ВВЕДЁН В ОПЫТНО-ПРОМЫШЛЕННУЮ ЭКСПЛУАТАЦИЮ НА ФАНЕРНОМ ЗАВОДЕ В МУРОМЕ

На фанерном заводе ЗАО «Муром» во Владимирской области введена в опытно-промышленную эксплуатацию система управления позиционированием чурака на шпинделях лущильного агрегата, разработанная ООО «Лаборатория измерительных систем» («ЛИС»). Это полноценный российский сканер, который управляет позиционированием, опираясь на детальный 3D-профиль заготовки. При этом в основе системы лежит принципиально иной подход, чем ранее применявшийся в аналогичных системах на российском рынке.

Проект на «Муроме» реализуется поэтапно, с настройкой и проверкой системы в условиях реального производства. На сегодняшний день сканер отработал порядка 150 часов. За это время система подтвердила стабильность работы, а достигнутые показатели оказались сопоставимы с результатами финского сканера, ранее использовавшегося на предприятии.

Разработанное «ЛИС» решение относится к числу технологически критичных для фанерного производства. Именно на этапе позиционирования чурака формируется будущий выход годного шпона и коэффициент расхода сырья (КРС). А поскольку сырьё составляет значительную часть себестоимости конечной продукции – точность и извлечение максимальной пользы на этом участке напрямую отражается на экономике всего технологического процесса, рентабельности производства и прибыли предприятия.



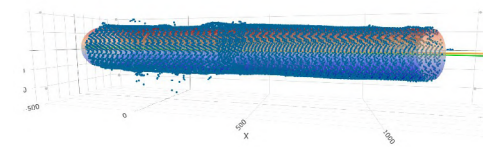
К слову, система позиционирования чурака дополняет уже внедряемые на заводе «Муром» решения «ЛИС» – сканеры сортировки и ребросклеивания, формируя единую цифровую среду контроля ключевых этапов фанерного производства.

Что представляет собой система

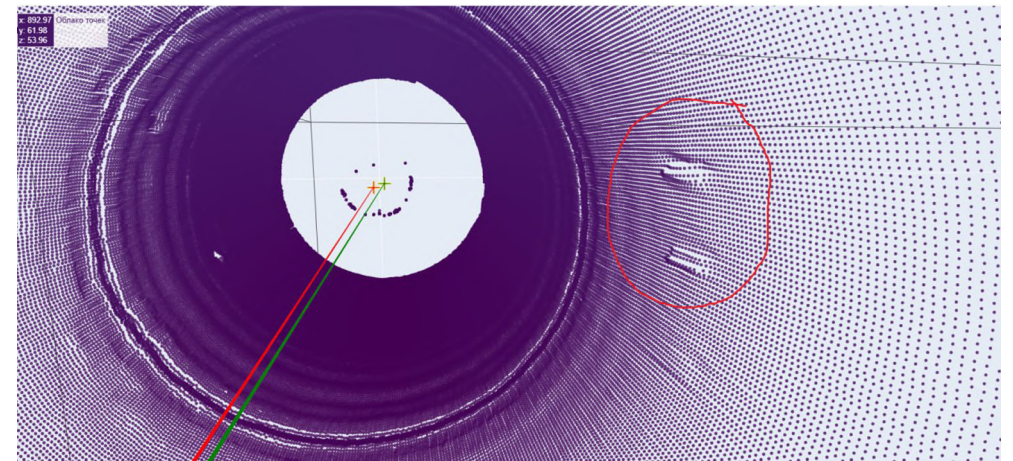
Сканер «ЛИС» установлен в зоне центровочно-загрузочного устройства (ЦЗУ) линии лущения фанерного завода. Его основная задача – построение детального 3D-профиля чурака и определение оптимального внутреннего цилиндра для последующего лущения.

Система измеряет геометрию заготовки с высокой плотностью данных – до 270 000 точек контроля на чураке длиной 5 футов, формируя облако точек, которое описывает реальную форму сортамента со всех сторон. На основе этих данных определяется диаметр, положение и ось внутреннего цилиндра чурака, после чего информация передаётся в контроллер линии без изменения логики базовой программы управления станком. Далее система управляет позиционированием чурака при захвате и установке на шпиндели.

Определение диаметра, положения и оси внутреннего цилиндра чурака



Определение дефектов на чураке



После установки на шпинделях предусмотрена опция автокалибровки и контроля корректности положения чурака уже в процессе лущения – с возможностью автоматического выравнивания или сигнализации о механических отклонениях.

Отличие от ранее применявшихся решений

Ключевая особенность системы «ЛИС» – значительно больший объём измерений и иной алгоритм обработки данных. В традиционных импортных системах, которые до сих пор эксплуатируются на ряде российских предприятий, в том числе и на «Муроме», измерение чурака выполняется по ограниченному числу сечений – например, порядка 7 точек контроля. На их основе формируется усреднённая геометрическая модель.

В системе «ЛИС» используется иной подход: вместо поиска «средней точки» цилиндр вписывается в максимально возможный диаметр, определяемый на основе тысяч измерений таким образом, чтобы обеспечить наибольший выход делового шпона. Это позволяет работать с реальной геометрией чурака, а не с усреднённой моделью, и закладывать потенциал повышения эффективности всей линии лущения.

Одним из ключевых показателей эффективности как отдельного решения, так и производства в целом является коэффициент расхода сырья. На основании расчётов и практического опыта работы сканера на фанерном заводе «Муром» в «Лаборатории измерительных систем» оценивают потенциал снижения КРС до 3,5% от фактических значений, которые предприятие

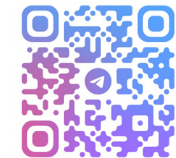
демонстрировало до внедрения системы. А снижение КРС напрямую конвертируется в дополнительный выход шпона и финансовый результат.

Импортозамещение на практике

Появление системы позиционирования чурака «ЛИС» расширяет возможности российских производителей фанеры и шпона: на рынке появилось отечественное решение, ранее представленное исключительно зарубежными поставщиками. При этом система разрабатывается и внедряется с учётом реальных условий российских производств и сопровождается расчётом экономического эффекта ещё до запуска.

Опытно-промышленная эксплуатация сканера на заводе «Муром» формирует базу для дальнейшего тиражирования решения и перехода к промышленному внедрению. В условиях ограниченного доступа к зарубежным технологиям система позиционирования чурака «ЛИС» закономерно становится востребованным инструментом для российских производителей фанеры и шпона, ориентированных на повышение эффективности и управляемости производственных процессов.

«Лаборатория измерительных систем»



Telegram-канал «Лаборатории измерительных систем»



ПОВЫШЕНИЕ СТОЙКОСТИ РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА: ОТ ФАКТОРОВ ИЗНОСА К РЕГЛАМЕНТИРОВАННОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ

Повышение стойкости режущего инструмента является одной из ключевых задач обеспечения эффективности деревообрабатывающего производства. Срок службы инструмента определяется не только применяемыми для его изготовления материалами, но и условиями эксплуатации, режимами обработки и уровнем организации сервисного обслуживания. Своевременный контроль износа и соблюдение регламента обслуживания позволяют обеспечить стабильность производственного процесса и снизить совокупные затраты предприятия, связанные с эксплуатацией режущего инструмента.

Износ режущего инструмента в процессе деревообработки

В деревообрабатывающем производстве режущий инструмент работает при высоких скоростях, повышенных температурах и значительных нагрузках. В этих условиях постепенно изнашиваются зубья дисковых пил, режущие кромки фрез и сверл. Основными зонами контакта являются передняя грань зуба, по которой движется стружка, и задняя грань, взаимодействующая с обрабатываемой заготовкой. Трение в этих зонах приводит к постепенному износу контактных поверхностей и разрушению режущей кромки. В результате изменяются геометрические параметры рабочей части инструмента и происходит износ и затупление режущей кромки.

В процессе эксплуатации различают износ зуба и затупление режущей кромки. Износ связан с фактической потерей металла, тогда как затупление характеризуется изменением формы и сглаживанием кромки без существенного уменьшения размеров зуба. Оба явления ухудшают условия резания: снижается качество обработанной поверхности и возрастает потребляемая мощность. В результате инструмент направляется на обслуживание не только при достижении предельного износа, но и при ухудшении качества обработанной поверхности заготовок, потере точности размеров деталей, росте вибрации, шума и увеличении потребляемой мощности. Характер и скорость износа при этом определяются совокупностью действующих факторов. Существенную роль играет абразивное действие минеральных веществ, пыли, клея и пропиточных составов, которые интенсифицируют изнашивание металла. Дополнительное влияние оказывают переменные кон-

тактные нагрузки в зоне резания, связанные с действием касательных и нормальных сил, что приводит к микровыкрашиванию, разрушению поверхностного слоя металла и ускоренному затуплению режущей кромки. Перегрев инструмента при недостаточно эффективном отводе тепла вызывает изменение свойств поверхностного слоя металла и ускоряет его разрушение.

Факторы, влияющие на стойкость режущего инструмента

Скорость изнашивания инструмента во многом определяется соответствием его конструкции и режимов работы поставленной производственной задаче. Неправильная форма зубьев, несоответствующее число оборотов шпинделя, что приводит к отклонениям от оптимальной величины подачи древесины на зуб режущего инструмента, недостаточно жесткое базирование заготовки и использование неправильно подобранного инструмента на высокопроизводительном оборудовании существенно ускоряют износ. Нарушение этих условий приводит к перегреву корпуса пилы, интенсивному загрязнению поверхностей смолами, и при грубых нарушениях режимов эксплуатации — к разрушению папок и аварийному выходу инструмента из строя.

Сервисное обслуживание как фактор повышения стойкости режущего инструмента

Несвоевременное проведение диагностических и сервисных работ приводит к росту затрат на приобретение нового инструмента, увеличению простоев обо-

Мойка пыльного диска



удования и снижению эффективности производственного процесса. Обслуживание режущего инструмента может осуществляться как силами собственного заточного подразделения, так и с привлечением специализированных сервисных организаций. В обоих случаях ключевым фактором остаётся соблюдение регламентов и контроль состояния инструмента. Одной из наиболее эффективных и при этом сравнительно простых операций по увеличению работы режущего инструмента является регулярная очистка пыльных дисков от смолы и других загрязнений. Смолисто-пылевой слой увеличивает трение в пропилах, ухудшает теплоотдачу, способствует перегреву корпуса пилы и ускоренному износу зубьев. Практика показывает, что систематическая мойка инструмента позволяет увеличить срок его службы между переточками и обеспечить более стабильную работу пилы. Чистый инструмент меньше нагревается, обеспечивает ровный и предсказуемый рез, снижают нагрузку на привод и шпиндельные узлы оборудования.

Современные средства ухода за режущим инструментом

Для очистки пил используется широкий ассортимент средств — от нефтяных растворителей до специализированных профессиональных составов. Наиболее рациональным решением являются водорастворимые щелочные составы с ингибиторами коррозии, разработанные для обслуживания режущего инструмента.

К данной категории средств относится, в частности, концентрат Zloy

— отечественное средство на водной основе, предназначенное для удаления смолистых и клеевых загрязнений с поверхностей режущего инструмента. Рабочий раствор готовится в соотношении 1:5, сохраняет эффективность в течение месяца при хранении в закрытых ёмкостях. Время очистки пилы обычно составляет 15–20 минут в зависимости от уровня загрязнения. Использование таких составов не оказывает негативного воздействия на металл корпуса пилы и пайку зубьев, а также позволяет сохранить режущие свойства инструмента при многократных циклах очистки и заточки.

Экономический эффект регламентированного ухода

Внедрение регламентированной системы ухода за режущим инструментом положительно сказывается на стабильности работы оборудования и экономических показателях предприятия. Регулярная очистка, своевременная заточка и контроль износа позволяют увеличить срок службы инструмента, сократить количество внеплановых остановок и обеспечить стабильное качество обработки древесины.

Для закрепления эффекта рекомендуется разработка локальных стандартов обслуживания режущего инструмента и ведение журнала «Очистка — заточка — эксплуатация», позволяющего системно отслеживать состояние инструмента и управлять его ресурсом.

*Ирина Михайлова, Ассоциация «Лестех»
Анна Михайлова, СПбЛТУ им. С.М. Кирова*



ЛЕНБЫТХИМ

Разработка и производство товаров бытовой химии



195248, г. Санкт-Петербург,
ул. Дегтярёва, д. 8
lbx@list.ru
+7 (812) 222-43-66



Моющее средство для очистки пил

Эффективно удаляет смолу и клей

Для удаления загрязнений достаточно 15–20 минут

Рабочий раствор сохраняет эффективность в течение месяца



ОТ ШТРАФОВ К ЭФФЕКТИВНОСТИ: РОССИЙСКОЕ ПО ГОТОВО К ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЮ

Успешные проекты компании «Неосистемы Северо-Запад ЛТД» доказали свою эффективность и готовность к изменениям в текущих условиях. Постепенно приходит очередная волна импортозамещения. В этот раз необходимость перехода связана со стимуляцией компаний со стороны Минцифры. Ведомство разрабатывает закон, предусматривающий штрафы для компаний, которые не переведут критические IT-системы на отечественное программное обеспечение к 2028 г.

Изменения во внешней среде ставят предприятия перед сложным выбором: сохранить проверенные иностранные решения или инвестировать в отечественные разработки, чтобы избежать финансовых потерь.

«Готовность российских решений доказана практикой. Мы помогаем клиентам минимизировать риски, обеспечивая переход без потери данных и функционала. Импортозамещение — это не угроза, а возможность для роста», — подчеркивают эксперты компании «Неосистемы Северо-Запад ЛТД».

Миф	Реальность
Зарубежные решения соответствуют требованиям	Западные решения сложно поддерживать, поэтому рисков больше, чем преимуществ
В отечественных решениях много пробелов	Отечественные решения готовы для перехода
Импортозамещение = большие затраты для бизнеса	Переход экономически целесообразен, так как штрафы превысят затраты на переход

Переход на 1С за 5 месяцев: экстремальное импортозамещение для Светогорского ЦБК

Компания «Неосистемы Северо-Запад ЛТД» успешно завершила проект по замене иностранных автоматизированных систем на отечественные решения 1С на Светогорском ЦБК — одном из крупнейших и самых современных предприятий отрасли в России.

Светогорский ЦБК столкнулся с прекращением поддержки зарубежных систем. В связи с этим появилась задача: оперативно перевести все бизнес-процессы на комплексную АС на базе 1С, обеспечив непрерывность работы и рост конкурентоспособности.

Результаты проекта:

- переход всего за 5 месяцев;
- внедрены 3 решения 1С с 16 подсистемами;
- автоматизировано 410 рабочих мест.

Функционал комплексного отечественного решения соответствует задачам и целям бизнеса, включая единую систему планирования и контроля обходов оборудования, с обменом данными между центральной базой и мобильным приложением.

«Отечественные IT-продукты, в частности платформа «1С:Предприятие», сегодня полностью готовы к масштабному импортозамещению в сегменте среднего и крупного бизнеса. Это подтверждается нашим опытом внедрения комплексной системы за 5 месяцев», — отмечает Наталья Кивилева, руководитель департамента информационных технологий НПАО «Светогорский ЦБК».

Проект подчеркивает преимущества решений 1С для крупных производств: быструю адаптацию, полный охват процессов и мобильность.

Эффективность на новом уровне: Сыктывкарский ЛПК обновил систему учета лесопroduкции с помощью российских решений

Акционерное общество «Сыктывкарский ЛПК», один из лидеров целлюлозно-бумажной отрасли России, успешно завершило проект по замене иностранной автоматизированной системы оперативного учета движения лесопroduкции. Партнером выступила компания «Неосистемы Северо-Запад ЛТД», эксперты которой минимизировали риски санкций и обеспечили бесперебойную работу.

Проект начался с детального обследования предприятия, что позволило точно сформировать требования и разработать оптимальные решения на базе типового российского ПО. В результате внедрена новая система с сохранением всех проверенных годами функций и интуитивно понятным интерфейсом.

Ключевые улучшения:

- автоматический обмен данными с внешними системами, сокративший ручной труд пользователей;
- автономное мобильное приложение для лесозаготовок на удаленных точках: работает офлайн с синхронизацией при появлении связи;
- круглосуточный режим, синхронизированный с графиком приемки и отгрузки древесины.

Эффект оказался ощутимым уже в первый год: затраты на поддержку и доработки сократились на 0,8 млн руб. Кроме того, эффективность контролеров на





отдаленных объектах значительно выросла, что ускорило бизнес-процессы.

«*«Заменяемая система была уже с высоким уровнем автоматизации. Задача минимум была – сделать не хуже, и это получилось. Платформа «1С» более гибкая для внесения изменений и развития. Это позволяет автоматизировать даже самые смелые идеи руководства», – отмечает Владимир Александрович Ермаков, АО «СППК».*»

Сотрудничество с компанией «Неосистемы Северо-Запад ЛТД» позволило не только избежать санкционных рисков, но и повысить оперативность учета в сложных условиях лесозаготовок.

Эксперты «Неосистем Северо-Запад ЛТД» специализируются не только на внедрении ERP, но и MES-систем для промышленных предприятий, помогая оптимизировать бизнес-процессы.

Точное производство под заказ и полная прослеживаемость: «Неосистемы Северо-Запад ЛТД» развили MES-систему для Вятского фанерного комбината

Специалисты ООО «Вятский фанерный комбинат» и компании «Неосистемы Северо-Запад ЛТД» развивают специализированную MES-систему на платформе «1С:Предприятие 8». Проект фокусируется на контроле производственных заказов, автоматизации учета при производстве фанеры точно под заказы клиента.

«Вятский фанерный комбинат» продолжает развитие MES-системы. Новые доработки решили ряд ключевых проблем: ручной ввод данных в конце смены с ошибками, несвоевременное планирование и отсутствие прослеживаемости. Это позволило выдавать задания на уже произведенные объемы и не накапливать излишки на складе.

Основные результаты доработок:

- автоматизация предварительного учета полуфабрикатов и готовой продукции;
- оперативное планирование нужд в шпоне для клеи фанеры под заказ;
- полная прослеживаемость процессов, включая серийный учет для выявления брака;
- интеграция с внешними системами: загрузка заказов/НСИ, обмен данными по выпуску и перемещениям.

Совместная работа специалистов «Вятского фанерного комбината» и компании «Неосистемы Северо-Запад ЛТД» повышает точность планирования производства, снижает трудозатраты диспетчеров и процент

складского хранения, укрепляя позиции комбината на российском и экспортном рынках.

В разработанной системе управления производством работает 90 пользователей на 54 автоматизированных рабочих местах. Планируется интеграция MES-системы с системой PI (Plant Information) System – информационной системой, обеспечивающей сбор, хранение, обработку и представление в едином формате данных с производственного оборудования.

Долгосрочное партнерство с «Неосистемами Северо-Запад ЛТД» подтверждает опыт компании в области внедрения MES-систем для лесной промышленности.

Вместе с компанией «Неосистемы Северо-Запад ЛТД» предприятия оптимизируют производственные процессы, повышают эффективность и снижают издержки производства. Внедрение MES-системы выстраивает прочную основу для повышения конкурентоспособности вашего бизнеса.

У каждого предприятия индивидуальные запросы и процессы. MES-системы – это универсальное решение для различных проблем. Компания «Неосистемы Северо-запад ЛТД» разрабатывает систему под необходимые требования конкретного предприятия.

Множество успешных проектов демонстрируют не только соответствие требованиям, но и рост эффектив-

[Узнать про MES-системы больше](#)



ности бизнес-процессов. Такие кейсы включают оптимизацию ERP- и MES-систем, где переход на российские платформы позволил снизить зависимость от санкций, повысить производительность и сократить затраты на поддержку и доработки.

Отечественные IT-решения на базе 1С доказали свою готовность к вызовам импортозамещения: быстрый переход за 5 месяцев, полный охват бизнес-процессов, экономия на поддержке и независимость от санкционных рисков.

Проекты «Неосистемы Северо-Запад ЛТД» доказали, что рост эффективности и конкурентоспособности возможен. К 2028 г. переход на российское ПО станет не только обязательным, но и стратегически правильным шагом для предприятий, который открывает дополнительные возможности.

Эксперты компании «Неосистемы Северо-Запад ЛТД» всегда готовы ответить на ваши вопросы и помочь в поиске оптимального решения ваших проблем, подходящего именно вам!

«Неосистемы Северо-Запад ЛТД»

ПОДГОТОВКА СПЕЦИАЛИСТОВ ЛЕСОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА СИСТЕМОЙ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

Высшее образование РФ с 2022 г. по настоящий момент пытается миновать переходную стадию, созданную растянутым во времени уходом от Болонской системы, к чему-то, что, частично, является аналогом системы высшего образования в СССР и остаточными явлениями того, от чего оно уйти пытается. И это было бы не так проблематично, если бы не присутствие основных сложностей, с которыми сталкиваются производственники, принимая на работу выпускников ВУЗов: их малый багаж практических знаний и навыков, нехватка привычки и умения трудиться в промышленной, а не управленческой сфере.

Попробуем взглянуть, дать некоторые оценки и рекомендации в отношении подготовки системой высшего образования специалистов для лесопромышленного комплекса РФ, поскольку специфика работы АО «Шмидт энд Олофсон» находится именно в этой плоскости. К основным работам, которые выполняет АО «Шмидт энд Олофсон», относятся:

- экспертиза объема и качества круглых лесоматериалов и щепы на любых видах транспорта, а также снятие их инвентаризационных остатков на складах;
- организация круглосуточной приемки и сквозного учета движения древесного сырья;
- приемка и тальманское обслуживание складов макулатурного сырья и готовой продукции;
- технический контроль на этапах производства фанерного сырья (функции ОТК);

- создание нормативно-технической документации для служб приемки, от должностных инструкций и регламентов до стандартов предприятий.

Поднятая тема близка нашей компании и в связи с тем, что последнее десятилетие она планомерно наращивала сотрудничество с Санкт-Петербургским государственным лесотехническим университетом имени С. М. Кирова (далее Университет, СПбГЛТУ). Сотрудничество выражается не только в приеме на работу его выпускников, но и многом другом:

- участие в Международных молодежных научно-практических конференциях «Актуальные вопросы лесного хозяйства» СПбГЛТУ в качестве спонсора, докладчика и автора научных статей в сборниках конференций;
- участие в межвузовских инновационных неделях Innoevent, когда активные и одаренные студенты





СПбГЛТУ и других вузов объединяются для работы над бизнес-кейсами, которые им предоставляют компании лесопромышленного комплекса, чтобы предложить в ответ свои творческие решения. В 2024 г. АО «Шмидт энд Олофсон» одержала победу как «Самая креативная компания Иннозвент»;

- участие в ежегодных конференциях «Леса России: политика, промышленность, наука, образование», а в IX конференции 2024 г. в качестве спонсора и организатора круглого стола «Современные методы учета объема и определения качества лесоматериалов в РФ: особенности, сложности и перспективы»;

- в 2024 г. на базе СПбГЛТУ был создан Попечительский совет университета, в состав которого вошли представители государственной власти и бизнеса (22 участника), в том числе и АО «Шмидт энд Олофсон». Целями создания Попечительского совета являются содействие реализации программ развития Университета, решение возникающих в процессе этого задач, формирование стратегии развития, сотрудничество с государственными, общественными и коммерческими структурами, а также международное сотрудничество в образовательной, научной, технической и культурной областях, формирование целевого капитала.

Опосредованное сотрудничество нашей компании с Лесотехническим Университетом возникло еще в те времена, когда он назывался Лесотехнической Академией. В 1996 г. около 95% первичного состава экспертов компании составили выпускники Лесотехнической академии, только-только вышедшие из ее стен. Выпускники также исправно продолжали приходить из нее работать в нашу компанию и в последующее десятилетие. Затем было затишье, когда дополнительные сотрудники требовались от случая к случаю. В 2010-х гг. формирование состава компании, в основном, осуществлялось за счет выпускников Северного (Арктического) федерального университета имени М. В. Ломоносова (САФУ) и иных различных образовательных учреждений, расположенных в европейской части РФ. В последние десять лет приток в нашу компанию выпускников Лесотехнического Университета возобновился, пусть и перестал быть столь регулярным, как ранее.

В 2020-х гг., в связи с нехваткой кадрового состава и острой его необходимостью в периоды навигации, компания начала привлекать на работу студентов СПбГЛТУ. Так с 2023 по 2025 гг. в АО «Шмидт энд Олофсон» в период своего обучения работало пятеро студентов. Они представляли следующие кафедры СПбГЛТУ:

- промышленного транспорта;
- автоматизации, метрологии и управления в технических системах.

Некоторые из них трудоустроивались повторно, на последующих курсах обучения. Кто-то работал на лет-



них каникулах, кто-то в течение учебной или производственной практик. Один из студентов повторно пришел работать на период прохождения преддипломной практики, по результатам которой написал и защитил диплом бакалавра на тему «Совершенствование нормативной документации по круглым лесоматериалам». Все они перед трудоустройством проходили под руководством эксперта-наставника двухнедельную стажировку в одном из подразделений компании, в основном на ЦБК. Основные подразделения компании (службы приемки) функционируют на Архангельском ЦБК, Светогорском ЦБК, Кондопожском ЦБК, Муромских фанерном заводе и заводе по производству ОСП-плит. Стажировка осуществлялась по графику обучения, разработанному для экспертов. Прежде чем быть принятым на должность «эксперт», каждый из них сдавал квалификационный экзамен, состоящий из трех частей:

- теоретической: компьютерные тесты по ГОСТ, ОСТ и ТУ;
- расчетно-практической: решение задач по определению объема, качества и иных параметров всех видов древесного сырья, без использования нормативной документации и вспомогательных компьютерных программ;
- практической: проверка умения применять свои знания на практике, на отдельных лесоматериалах и их совокупностях.

Высказанные ниже некоторые рекомендации, касающиеся подготовки системой высшего образования специалистов для лесопромышленного комплекса РФ, имеют практическую базу. Они основываются на знании производственных особенностей и их потребностей. Также учтен опыт работы с выпускниками и студентами ВУЗов, усилий, которые были приложены к созданию внутри компании системы обучения будущих экспертов, работ по проверке их знаний и практических навыков на ежегодных квалификационных экзаменах, результаты которых влияют на класс эксперта и, как следствие, их зарплату.

Считаем, что первое, чему необходимо уделить особое внимание, — это перенастройка менталитета



современных учащихся. Собеседования, проводимые с выпускниками, обратившимися с целью трудоустройства в последние годы, показывают существенные различия в их жизненных взглядах с теми выпускниками, из которых сформировался первичный состав компании. Это естественно для большинства аспектов жизни, которые с тех пор во многом коренным образом поменялись. Но есть непреходящие сущности, без которых жизнь — не более чем односторонняя эксплуатация общества или других людей, без отдачи себя. К одной из них относится понимание того, что работать — это значит трудиться: упорно и постоянно, приобретая и совершенствуя знания, развивая их для создания чего-то нового и полезного. В настоящее время далеко не у всех имеется такой подход. Отметим и особенность того, что базовый контингент компании — не те выпускники, которые проживают в СПб и Ленинградской области (после обучения они хотят остаться работать по месту проживания, пусть и не по специальности), а иногородние, из регионов РФ. Встает вопрос: зачем обучать лесотехнической направленности тех, кто не хочет затем работать «в лесу» и «с лесом»? Да, государство и бизнес должны создавать для этого условия, но все же... Чаще стала встречаться неприспособленность к практической деятельности, отсутствие земной, житейской смекалки. Производственные площадки пугают своей

суровой реальностью. Желание развиваться недостаточно воспитано — «подавай все разом», и только за большие деньги. Отметим, что даже наименование структурного подразделения СПбГЛТУ «Центр карьеры и профориентации» уже вступает в противоречие с целью подготовить специалиста-практика. Способ «погружения студента в проблемы отрасли и конкретного предприятия в целях скорейшей его адаптации к реальному производству», как вид «карьерного мероприятия», а также осуществление «информационно-консультационной поддержки в построении успешной карьеры» не соответствуют необходимости и поставленной цели. В этом случае больше подходит понятие «профессионального роста». С «карьерным» подходом и воспитываются «карьеристы», не привыкшие к труду. Необходимо воспитывать трудолюбивого, упорного, усидчивого, доводящего любое дело до конца, специалиста.

Связь студентов с производством должны воспитывать учебно-производственные базы ВУЗов. Производственная практика должна проходить на предприятиях. Причем не номинально, когда в ВУЗ приносит дневник, в котором отпечаток печати, подтверждающий прохождение практики поставлен в самом учебном заведении или на предприятии по договоренности, а в результате реальной подготовки. Если выбрано определенное направление и профиль обучения, то практика должна проходить на производствах, соответствующих им. К учебному плану должны прикладываться перечни компаний, должностей и обязанностей, с которыми можно ознакомиться на производственной практике. Т.е. если практика по таксации — в составе действующих лесоустроительных партий (будь то традиционный способ или цифровой лидарный/фотометрический с помощью БПЛА); практика по лесному товароведению — на делянке, в службе приемки, на лесной бирже промышленного склада, складах готовой продукции, — т.е. на базе лесозаготовительных или лесоперерабатывающих производств. Каждая производственная практика должна длиться не менее 4-х месяцев, совмещаться с





работой на производстве и заработной платой. За меньшее количество времени студент не сможет обучиться, а производственники не захотят обучать. Возможно только поверхностное ознакомление с последующим отъездом практиканта.

Системе высшего образования необходимо преодолеть свою одержимость пунктуальным соблюдением формальностей во вред существу дела. В качестве примера приведем неудачные попытки со стороны АО «Шмидт энд Олофсон» в течение нескольких лет заключить с СПбГЛТУ договор «Об организации проведения практики обучающихся». В мае 2024 г. он был заключен на три года. Но через непродолжительное время договор был расторгнут СПбГЛТУ с неофициальной формулировкой «Не соответствует шаблону договора СПбГЛТУ». Основные несоответствия заключались в исправлении некоторых логических ошибок в шаблоне договора: были изменены, расширены и добавлены приложения (прикладного характера, в т.ч. с описанием возможностей компании).

Преподавательский состав должен доносить до студента не только книжные истины, как структурированные или разрозненные факты о физических, механических, химических и биологических свойствах древесины, что необходимо, но и знание причинно-следственных связей, – как они, раздельно или группами, влияют на различные производственные процессы, – давать практически полезную картину смычки современных знаний и практики. Одной из причин прохладного отношения студентов к некоторым получаемым знаниям является то, что нет понимания, зачем они им нужны, для чего они, и каким образом могут пригодиться в дальнейшем. Чтобы избежать этого, преподавательскому составу также требуются периодические курсы повышения квалификации посредством прохождения производственной практики на предприятиях. Описываемый импульс должен иметь и обратное движение. Среди учебных предметов, которым обучался автор статьи в 90-х годах в Лесотехнической академии, были практические, которые преподавали должностные лица действующего предприятия: директор, главный лесничий и лесничий Лисинского Учебно-опытного лесхоза. Это давало более яркое понимание будущей работы по завершении учебы в ВУЗе, пусть только и одной из ее сторон, разъясняло возможности и практические подходы в применении теоретических знаний. В современных условиях, когда дробность прикладных подходов в промышленности в разы увеличена за счет предпринимательской деятельности и отсутствия Госплана, естественным является и необходимость приглашать к преподаванию готовых к этому представителей производств и бизнеса РФ. Поиск таких возможностей и кандидатур также должна заниматься система высшего образования.

Для абитуриентов, студентов, преподавателей и сотрудников производств необходимо обеспечение удаленного доступа к научным, образовательным и обучающим материалам. Речь идет не только о сетевых курсах ВУЗов – электронных учебно-методических комплексах, обеспечивающих все основные виды занятий по любой дисциплине с учетом специфики всех форм (технологий) обучения, но и обычная электронная библиотека. На сайте СПбГЛТУ имеется информация о существовании электронной библиотечной системы Университета. Но она, по большей части, представляет собой каталог, не позволяющий прочесть литературу, скачать ее, работать с ней, для того чтобы, объединив наиболее полезный накопленный опыт, создавать на его основе современные обучающие материалы и новые инженерные решения для производств. А то, что возможно прочитать, вследствие неудобного интерфейса и неэффективных функций просмотра, отбивает желание в ней работать. Есть другие интернет-библиотеки, но их каталоги необходимо совершенствовать. Система хранения информации представляет собой нагромождение первичной, вторичной и вовсе ненужной информации, разобраться в которой может не хватить жизни. Необходимо создание электронной библиотечной системы научно-прикладных тематических антологий, вплоть до ее визуализации в виде своеобразного генеалогического древа: основного ствола и каждого ответвления от него, внутри которых могут выделяться, например, первично-достоверные знания, вторичные, научно-популярные и те, которые повторяют первичную информацию или не представляют собой интерес. Такая система даст возможность понять, от чего к чему развивалось то или иное теоретическое, научно-производственное направление, какие существуют в нем ответвления, и



насколько та или иная публикация достоверна и имеет ценность.

Зачастую ВУЗы интересуют, насколько предлагаемые учебные планы соответствуют запросам современного ЛПК, какие образовательные программы и дисциплины в них необходимо дополнительно ввести. Но важно не то, как называется учебная дисциплина, а чем она наполнена, насколько отвечает современным реалиям и привязана к практике. Важно наличие основного и вспомогательного, узкоспециального и общеразвивающего учебного, дидактического, визуализированного и осязаемого, понятного, оригинального, современного материала (макеты, пособия, монографии, альбомы и т.п.). Он наглядно и простым языком должен объяснять всю модель построения учебной дисциплины – от базы, выросших из нее составных частей и их взаимодействия, до причин именно такого взаимодействия и результатов их правильного или неверного применения. Он должен быть доступен не только на занятиях, но и через интернет, чтобы привлечь не только абитуриентов к обучению в учебном заведении по конкретному направлению, но и специалистов для консультаций. Последние десятилетия таких материалов, создаваемых людьми, посвятившему этому жизнь, практически нет. Так, в отношении экспертизы лесоматериалов по объему и качеству примером может послужить него-

товность переписать, с целью обновления, ГОСТ 2140-81 «Видимые пороки древесины. Классификация, термины и определения, способы измерения». Потому что это – «библия» приемки древесины. Не каждый решится править «библию», нужно иметь соответствующую квалификацию. Что мы видим в современных образовательных и учебных изданиях относительно материалов о пороках древесины, измерениях отдельных бревен и штабелей, определения их качества, коэффициентов полндревесности и их корректировки? Ничего или выдержки, выхватывание кусочков без изложения картины в целом, копирование и переписывание того, что было написано много лет назад, вплоть до использования тех же рисунков и фотографий. Отсутствуют современные обобщающие труды, которыми в свое время были такие, как: Вакин А. Т. «Хранение круглого леса» 1964 г.; Вакин А. Т., Полубояринов О. И., Соловьев В. А. «Альбом пороков древесины» 1969 г. и «Пороки древесины» 1980 г.; Анучин Н. П. «Лесная таксация», 1982 г.; Уголев Б. Н. «Древесноеведение и лесное товароведение», издания с 1971 по 2011 гг.; и др. Где современные осознано обобщающие, практические, иллюстрированные, авторские монографии или коллективные работы? Отсутствие современных изданий альбомов древесных пород, морфологии и пороков древесины, с цветными фотографиями и (или) рисунками, учитывающие современные возможности генерировать нейросетями изображения, возможности полиграфии, вызывает недоумение. Коммерческие организации стараются самостоятельно, для личного пользования, создавать подобное, но им не хватает готового учебного, учебно-методического, научного материала и знаний в целом. ВУЗам же необходима системная осведомленность о современной практике. Некоторые мостики к этому единению описаны выше.

*А. П. Митченко,
к.с.-х.н.*

*заместитель генерального директора по качеству
АО «Шмидт энд Олофсон»*

Schmidt & Olafson

Независимая инспекция
лесоматериалов

30 лет точности,
качества, репутации

в области экспертизы и контроля
лесной отрасли



woodcontrol.com
+7 (812) 430 01 05



ПРОИЗВОДСТВО ЦЕЛЛЮЛОЗЫ: УДЕЛЬНЫЙ РАСХОД ДРЕВЕСИНЫ, ВЫХОД ПРОДУКЦИИ, ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ БАЛАНСОВ

Химический состав балансов, % от массы абсолютно сухой древесины

Порода древесины	Целлюлоза	Пентозаны	Лигнин	Вещества, растворимые в горячей воде	Экстрактивные вещества, растворимые в органических растворителях	Зола
Сосна обыкновенная	52,0	8,0	28,0	1,1	4,0-6,0	0,28
Ель европейская	52,5	8,0	28,0	1,6	1,7-3,0	0,30
Пихта сахалинская	49,0	8,4	29,7	5,8	2,5-3,5	0,60
Пихта сибирская	51,0	8,0	29,0	-	2,7-3,5	0,43
Ель сибирская	52,0	7,0	28,5	-	2,1-3,5	0,32
Ель аянская	47,2	8,7	28,5	3,9	2,7-4,0	0,80
Сосна кедровая сибирская	50,0	9,2	28,0	-	4,0-6,0	0,26
Сосна кедровая корейская	52,0	6,0	28,0	5,9	4,0-6,4	0,20
Лиственница сибирская	48,2	8,1	27,0	9,0	2,0-3,5	0,33
Лиственница даурская	45,5	7,4	27,3	12,0	3,0-4,2	0,30
Береза	50,0	25,0	19,5	1,8	2,7-3,7	0,35
Осина	52,0	22,0	19,0	2,5	3,0-5,0	0,50

Влияние плотности древесины и выхода целлюлозы на удельный расход плотной древесины

Выход целлюлозы из древесины, %	Удельный расход плотной древесины, м ³ / т воздушно-сухой целлюлозы, при плотности древесины, кг/м ³							
	360	380	400	420	440	460	480	500
44	5,55	5,26	5,00	4,76	4,55	4,35	4,17	4,00
46	5,32	5,05	4,80	4,66	4,35	4,16	4,00	3,84
48	5,10	4,83	4,60	4,37	4,18	4,00	3,84	3,67
50	4,89	4,64	4,40	4,20	4,00	3,83	3,67	3,52
52	4,71	4,46	4,20	4,04	3,86	3,68	3,54	3,39

Выход небеленой сульфитной целлюлозы из различных качественных фракций еловой щепы

Качественная фракция еловой щепы	Время стоянки на конечной (145°C) температуре, ч-мин	Непровар, % от абсолютно сухой древесины	Выход целлюлозы, % от абсолютно сухой древесины	Жесткость, п. ед.
Нормальная древесина	1-45	0,16	47,4	34
Сучки и околосучковая древесина	1-45	17,4	31,2	68
Креповая древесина	1-45	5,4	38,0	91
Окрашенная древесина	1-45	13,3	37,7	75
Древесина, пропитанная таннидами (продубина)	1-45	5,5	40,4	88
Гниль ситовая (ядровая)	1-45	0,9	47,8	81

РЕКОМЕНДУЕМ ПОСЕТИТЬ

24-25 Марта
Санкт-Петербург



Конференция «Лесопильное производство»
Организаторы: ВО «РЕСТЭК», Ассоциация «Лестех»

24-25 Марта
Санкт-Петербург



Биотопливный конгресс
Организаторы: ВО «РЕСТЭК», Ассоциация «Лестех»

6-10 Апреля
Санкт-Петербург



Инноэвент 2026
Организаторы: СПбГЛТУ, Partner мероприятия Ассоциация «Лестех»

23-24 Апреля
Санкт-Петербург



Конференция «Лесозаготовка: развитие предприятий, внедрение IT-решений, лесная техника»
Организаторы: ВО «РЕСТЭК», Partner мероприятия Ассоциация «Лестех»

26 Мая
Санкт-Петербург



IV Федеральный форум по IT и цифровизации в лесопромышленном комплексе Smart Forest
Организаторы: ComNews Conferences, При поддержке Ассоциации «Лестех»

24-25 Июня
Санкт-Петербург



Мебельный бизнес-форум
Организаторы: ВО «РЕСТЭК», Partner мероприятия Ассоциация «Лестех»

29-30
Сентября
Санкт-Петербург



28-й Петербургский Международный Лесопромышленный Форум
Организаторы: ВО «РЕСТЭК», Partner мероприятия Ассоциация «Лестех»

5-7 Октября
Петрозаводск



XII Ежегодная конференция «Lesprom.ИТ»
Организатор: Неосистемы Северо-Запад ЛТД

24-26 Ноября
Санкт-Петербург



PulpFor
Организатор: ExpoVisionRus

1-4 Декабря
Москва



20-я международная выставка оборудования, материалов и комплектующих для деревообрабатывающей и мебельной промышленности
Организатор: ITE Group