



25-27
ноября
2025

Международная выставка оборудования
и технологий для целлюлозно-бумажной,
лесоперерабатывающей, упаковочной
промышленности и отрасли санитарно-
гигиенических видов бумаг

ЦВК «Экспофорум»,
Санкт-Петербург

Будьте там,
где вся
отрасль
ЦБП!



Присоединяйтесь

Организатор

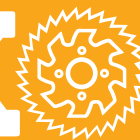


EVR, LLC



АССОЦИАЦИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ ЛЕСНОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

ЛЕСТЕХ



БЮЛЛЕТЕНЬ
АССОЦИАЦИИ

№ 3 (21)
АВГУСТ 2025



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



ЧЛЕНЫ АССОЦИАЦИИ



Технологии контроля качества в производстве фанеры

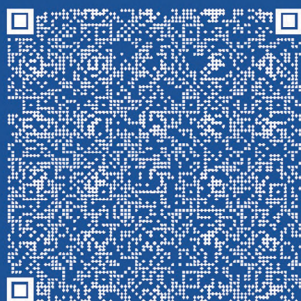
Наши решения:

- Сканер ребросклеяки
 - Сканер дефектов лущения
 - Сканер сортировки фанеры
 - Сканер сортировки сухого шпона
 - Система позиционирования чурака
 - Сканер автоматической починки шпона (линия АПШ)
- Реализован ■ Последний этап реализации ■ На стадии реализации

Свяжитесь с нами:

☎ +7 951 730 7072

✉ lab@severstal.com



СОДЕРЖАНИЕ

НОВОСТИ	2
СТАТИСТИКА	
Лесопромышленный комплекс. Итоги 2024 г. и первое полугодие 2025 г.	16
СЫРЬЕВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	
Физико-механические свойства затопленной древесины ели сибирской и перспективы ее использования	18
ПРЕДПРИЯТИЯ ЛПК	
Филиал группы «Илим» в Братске	24
ТРЕНДЫ ЛПК	
Российскую лесопильную промышленность поддерживает внутренний рынок	28
ДЕРЕВООБРАБОТКА	
Почему ни Алиса от Яндекс, ни сканер Knotinspector не были возможны 15 лет назад?	30
ДЕРЕВЯННОЕ ДОМОСТРОЕНИЕ	
Особенности применения однокомпонентных полиуретановых клеев на деревообрабатывающих предприятиях	34
ПРОИЗВОДСТВО ДРЕВЕСНЫХ ПЛИТ	
Производство древесных композиционных материалов. Направления развития	38
БИОЭНЕРГЕТИКА	
Когенерация на древесных отходах: как лесопромышленным предприятиям обрести энергетическую автономность и снизить издержки	44
ТРЕНДЫ ЛПК	
Гофроупаковка в России: как ключевая ставка и урбанизация влияют на спрос	50
КАЛЕНДАРЬ ОТРАСЛЕВЫХ МЕРОПРИЯТИЙ	52

БЮЛЛЕТЕНЬ АССОЦИАЦИИ «ЛЕСТЕХ». № 3 (21), 2025 г.

КОНТАКТЫ: info@alestech.ru

Главный редактор: Александр Тамби. Дизайн и верстка: Анастасия Павлова
Координатор Ресурсного центра Ассоциации «Лестех»: Дмитрий Бастриков

Подписка на Бюллетень и новости Ассоциации «ЛЕСТЕХ»: <https://alestech.ru/subscription>

Учредитель: Тамби Александр Алексеевич. Тираж печатной версии – 750 экз.

Свидетельство о регистрации СМИ: ПИ № ФС 77-79565 от 13.11.2020. Зарегистрировано Федеральной службой 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. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов и экспертов. Перепечатка и любое другое воспроизведение материалов, опубликованных в Бюллетене Ассоциации «ЛЕСТЕХ» осуществляется с использованием ссылки на первоисточник.



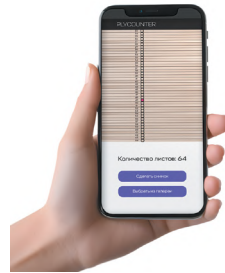
НОВОСТИ ЧЛЕНОВ АССОЦИАЦИИ «ЛЕСТЕХ»

В состав участников Ассоциации «Лестех»
вошла компания «Свеза СмартЛайн»



Российская компания «Свеза СмартЛайн» основана в 2024 г. как часть цифровой трансформации лесопромышленной группы «Свеза» для развития технологий на основе искусственного интеллекта.

Основное направление деятельности – разработка технологий в области машинного зрения, автоматизации и цифровизации производственных процессов – в частности сканеров определения



дефектов древесных материалов для разных производственных процессов.

Кроме того, компания является разработчиком цифровых продуктов, ориентированных для широкого спектра предприятий из разных отраслей промышленности – в частности, для подсчета различных видов листовых материалов, например листов фанеры или металлических листов в пачках.

В 2025 г. «Свеза СмартЛайн» основала собственную промышленную площадку в Тюмени, где размещены основные производственные мощности и центр разработки.

В ближайшее время команда сосредоточится на расширении продуктовой линейки, масштабировании и внедрении технологий по всей производственной цепочке «Свезы», внедрении технологий машинного зрения и роботизации на внешних заводах России и развитии экспортных компетенций в сфере цифровизации.

«Свеза СмартЛайн»

Официальный статус и гарантия качества Polytechnik в России



Date: 02.01.2025
Our ref.: BLZM-20250102
Contact: Mr. Vito
Email: vito@polytechnik.cn
Telephone: +86(0663)3993322

ООО «ПолиБиоТехник»
5 Савельев, д.27, А, 2-й
Санкт-Петербург
191050 Россия

Настоящим подтверждаем, что наша партнерская компания ООО «ПолиБиоТехник», расположенная в Санкт-Петербурге, Россия, имеет лицензию на использование торговой марки Polytechnik®.

Данная лицензия разработана, предоставлена, и ее использование в России и за рубежом осуществляется на основании лицензии торговой марки Polytechnik® на территории Российской Федерации.

Guangdong Polytechnik Bio-Energy Co., Ltd. гарантирует, что «ПолиБиоТехник» полностью соблюдает все требования к качеству и стандартам качества.

Guangdong Polytechnik Bio-Energy Co., Ltd.
王安林 王安林 王安林 王安林
林安王 林安王 林安王 林安王

Компания ООО «ПолиБиоТехник» заявляет о своем официальном статусе на территории Российской Федерации.

ООО «ПолиБиоТехник» обладает эксклюзивными лицензиями на использование торговых марок Polytechnik (Австрия) и Guangdong Polytechnik (Китай).

Полученные лицензии предоставляют ООО «ПолиБиоТехник» всесторонние полномочия для ведения деятельности под брендом Polytechnik в России, включая полный цикл работ: от разработки первоначальной концепции до реализации проекта и его последующей поддержки. Компания уполномочена осуществлять разработку инженерных проектов, проводить весь комплекс строительно-монтажных работ и оказывать авторизованные сервисные услуги для всего спектра оборудования.

Мы заявляем, что наша партнерская компания ООО «ПолиБиоТехник», расположенная в Санкт-Петербурге, Россия, имеет лицензию на использование торговой марки Polytechnik®.

Настоящим подтверждаем, что наша партнерская компания ООО «ПолиБиоТехник», расположенная в Санкт-Петербурге, Россия, имеет лицензию на использование торговой марки Polytechnik®.

Данная лицензия разработана, предоставлена, и ее использование в России и за рубежом осуществляется на основании лицензии торговой марки Polytechnik® на территории Российской Федерации.

Guangdong Polytechnik Bio-Energy Co., Ltd. гарантирует, что «ПолиБиоТехник» полностью соблюдает все требования к качеству и стандартам качества.

«ПолиБиоТехник»

Компания ГТ осваивает еще одно направление деятельности

Инженеры Санкт-Петербургского завода по изготовлению дереворежущих инструментов получили заказ на проектирование и изготовление полного комплекта инструмента для оснащения промышленной линии по выпуску домокомплектов.

Помимо стандартных позиций, специалистам ГТ потребуется изготовить множество единиц инструмента в соответствии с индивидуальными техническими требованиями Заказчика, среди которых имеются фрезы диаметром свыше 450 мм.

ГТ



Компания «СМК «Питерлес» приступила к замене абсорбционно-биохимической установки в цехе производства ДСтП на «Череповецком фанерно-мебельном комбинате»



«СМК «Питерлес» одна из немногих компаний в России, имеющих опыт работы с системами АБХУ (абсорбционно-биохимическими установками), используемыми в цехе производства древесно-стружечных плит.

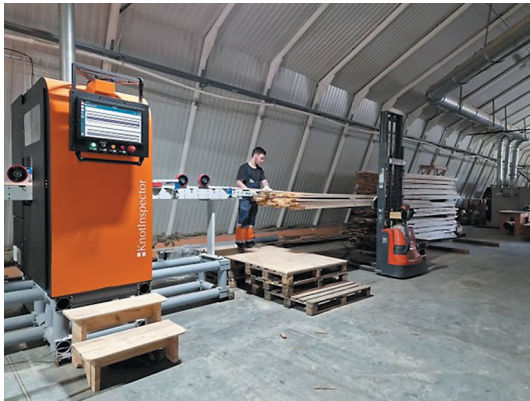
В план работ входит:

- демонтаж выработавшего ресурс оборудования;
- монтаж новой современной установки АБХУ;
- проведение холодных испытаний;
- изготовление системы трубопроводов для технологических емкостей АБХУ.

СМК «Питерлес»



Первый в Сибири сканер KnotInspector: KI-011 проходит опытную эксплуатацию на предприятии «Томик»



Команда KnotInspector за четыре дня установила сканер пиломатериалов на томском предприятии «Томик», которое специализируется на производстве игрушек, мебельного щита и деревянных заготовок. Пусконаладка была непростой и поделилась на два этапа. Второй этап возник из-за непредвиденных обстоятельств, и команда повторно приехала из Петербурга в Томск, чтобы лично наладить корректную работу сканера и максимально оперативно запустить линию.

Уже три недели сканер проходит этап опытной эксплуатации. За это время были устранены критические замечания технолога, составлен детальный план доработок и успешно пройдены первые этапы: сканер отлично отработал смену по оценке некалиброванных заготовок с разбросом по толщине.

В процессе опытной эксплуатации остаются некоторые нарекания, но команда продолжает последовательно их устранять, чтобы обеспечить бесперебойную работу сканера на следующем этапе промышленной эксплуатации.

Технолог «Томика» уже доволен тем, как сканер справляется с ТУ, определяет дефекты и оптимизирует раскрой.

KnotInspector



Сибирская горно-металлургическая компания и «Запсиблес» запускают совместное производство брикетированного древесного угля

Весной 2025 г. Корпорация «Экокарбон» поставила «Запсиблесу» производственную линию по переработке древесных отходов в брикетированный уголь. В мае был осуществлен монтаж, а в июне проведены пусконаладочные работы.

Реализовывать продукцию планируется как для нужд металлургии, включая предприятия АО

«Сибирская горно-металлургическая компания», так и через розничные сети. Планируется выпускать до 600 тонн брикетированного угля в месяц.

«Корпорация Экокарбон»



Компания Leuco представила новую серию концевых алмазных фрез Leuco SE

Инструмент предназначен для использования на станках с ЧПУ при выполнении операций фрезерования и создания базы (фугования). С помощью концевых алмазных фрез Leuco SE могут быть эффективно обработаны как цельная древесина, так и древесные материалы, облицованные меламиновыми пленками, бумагой, HPL-пластиками, пленками и шпоном.

Инструмент характеризуется увеличенным осевым углом и улучшенным отводом стружки.

Фрезы оснащены резцом для засверливания, выполненным из алмаза DP для подачи в двух плоскостях и производятся в исполнении: Z=1+1, Z=2+2, Z=3+3.

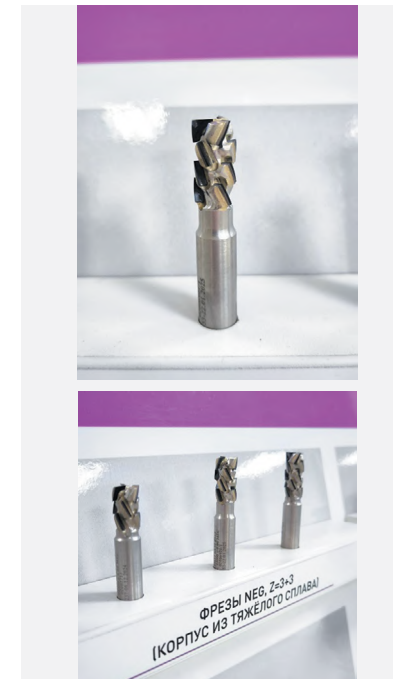
Leuco

Высокопроизводительные концевые фрезы LEUCO DP для нестинга

Компания расширила программу концевых алмазных фрез для фрезерных станков с ЧПУ. Инструмент предназначен для раскроя плит по технологии нестинг, фугования и фальцевания древесно-стружечных материалов и гомогенных плит с покрытием и без. Благодаря специальной геометрии резцов обеспечивается высокое качество реза и кромки с обеих сторон.

Технические характеристики:

- стальной или усиленный корпус;
- с резцом для засверливания из алмаза DP для подачи в двух плоскостях;
- фрезы выполнены с позитивной (верхний выброс стружки) или негативной (нижний выброс стружки) спиралью;
- размерный ряд D10, D12, D16;
- исполнение инструмента с Z=2+2 и Z=3+3;
- рекомендуется зажатие в термо-, гидрозажимных устройствах для обработки с высокой скоростью подачи.



LEUCO
MAGNIFY WOOD PROCESSING

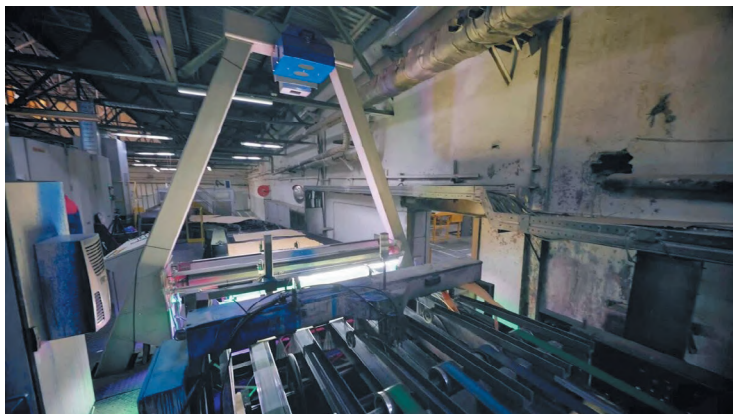
141004 Россия, г. Мытищи | ул. 1-й Силикатный переулок
стр.14Б/1 | тел: +7 (495) 135-80-20 | info@leuco.ru | leuco.com



Автоматизация и повышение рентабельности фанерного производства. Сканеры сортировки и ребросклеивания шпона

Представляем вашему вниманию видеозапись доклада Никиты Погорелова, руководителя продуктового направления ООО «Лаборатория измерительных систем», входящего в ПАО «Северсталь».

Доклад был представлен в рамках прошедшего 15 мая 2025 г. вебинара «Что даст установка сканера пиломатериалов на предприятии? Рентабельность. Особенности работы. Результаты внедрений».



Организаторы вебинара: KnotInspector и Ассоциация «Лестех». [Приглашаем к просмотру.](#)

«Лаборатория измерительных систем»

НПФ «Техпромсервис» изготовила для заказчика из Кировской области автоматический укладчик прокладок



Оборудование предназначено для интеграции с имеющейся на предприятии заказчиком пакетформирующей машиной. Производительность автоматического укладчика обеспечивает возможность укладывать до 15 слоев пиломатериалов в минуту, формируя пакеты шириной от 1000 до 1600 мм.

Между слоями пиломатериалов может быть уложено до 11 прокладок, расстояние между которыми регулируется. Укладчик оснащен боковыми толкателями, обеспечивающими выравнивание слоев пиломатериалов, и прижимными устройствами, предназначенными для фиксации заданных размеров пакета. Кроме того, оборудование оснащено торцевым выравнивателем слоев пиломатериалов.

В комплектацию включены механизмы укладки и электронные компоненты для автоматизации, необходимые для интеграции нового оборудования в существующую линию.

Приглашаем посмотреть [видеоматериал](#) теста укладчика на площадке НПФ «Техпромсервис».

НПФ «Техпромсервис»

Рынок круглых лесоматериалов. Среднесрочный прогноз рынка

Представляем Вашему вниманию материалы доклада Виталия Липского, генерального директора «Национального лесного агентства развития и инвестиций», представленного в рамках конференции «Лесозаготовка: аналитика, экономика, внедрение IT-решений», прошедшей в Санкт-Петербурге 23–24 апреля 2025 г.

Спикер представил обзор ситуации по отраслям ЛПК, отметил тренды на рынках круглых лесоматериалов, привел динамику цен на круглые лесоматериалы.

Материалы презентации доступны в [Библиотеке специалиста](#) Ассоциации «Лестех». Организаторы конференции: ВОО «Рестэк» и Ассоциация «Лестех».

Прогноз развития на 2025 год

Производственный сегмент	Ед.изм.	2021 год	2024 год	2024 год к 2021 году	Прогноз на 2025 год % к 2024 году
Вывозка круглого леса	млн.кбм	185,5	180,8 ?	-2,5%	+ 0% ↔ 5% ↑
Производство пилопродукции	млн.кбм	41,8	32,8	-21,5%	+ 0% ↔ 5% ↑
Производство фанеры	млн.кбм	4,48	3,53	-21,2%	+ 0% ↔ 5% ↑
Производство ДСП и ОСП	млн.уса.кбм	11,4	14,0	22,6%	- 5% ↓ ↔ 5% ↑
Производство ДВП	млн.уса.квм	739,9	651,7	-11,9%	+ 0% ↔ 5% ↑
Производство целлюлозы и древесной массы	тыс.тонн	8 288	8 537	3,0%	+ 0% ↔ 5% ↑
Производство бумаг и картонов	тыс.тонн	10 369	10 660	2,8%	+ 0% ↔ 5% ↑

Для роста производства в отрасли нет драйверов. Рынки сбыта продукции ограничены, инвестиции в отрасль отсутствуют.

НЛАРИ

PR-агентство MediaWood

Комплексное продвижение предприятий лесопромышленного комплекса и мебельной отрасли



SMM



Статьи



Event



Работа со СМИ



Реклама



НПО «Механика-Транс» изготовило оборудование для участка сортировки щепы на ООО «ПКП «Алмис»

В ноябре 2024 г. на площадке ООО «ПКП «Алмис» запущен участок сортировки щепы производительностью до 150 м³ в час, который включает в себя просеиватель вибрационный и сеть транспортеров для подачи и выгрузки сырья.

Подробная информация и [видеосюжет](#) о работе оборудования.



НПО «Механика-Транс»

Завод деревообрабатывающих станков «РЗДС» изготовил для ЗАО «Лесозавод 25» ротор для разворотного устройства лесопильной линии Linck

Оборудование используется для переворота двухкантных брусков перед их подачей в многопилный станок второго ряда.

Ротор, изготовленный компанией «РЗДС», успешно прошел производственные испытания и по своим техническим характеристикам полностью отвечает требованиям, предъявляемым к оригинальным запасным частям Linck. [Посмотреть оборудование в работе.](#)

Кроме того, специалистами Завода деревообрабатывающих станков «РЗДС» освоено производство фрезерных дисков для станков Linck. Сотрудниками «РЗДС» выполнен полный комплекс работ: на основании обследования оригинального материала корпуса фрезы был подобран отечественный аналог, протестирована и внедрена технология упрочнения наружного слоя мест, где осуществляется отвод по фрезе срезаемой стружки и осуществлено упрочнение и наплавка этих мест.

Геометрически точно повторены места креплений держателей. Проведена модернизация держателей – осуществлена наплавка твердого сплава и выполнено упрочнение наружного слоя инструмента для увеличения срока службы детали. Также был разработан и изготовлен приводной вал со шлицевым соединением общей длиной 1800 мм. На валу также было проведено наружное упрочнение для увеличения срока службы. После проведения всех вышеуказанных работ завод «РЗДС» защитил изделие патентом.

«РЗДС»



Компания SNS Pneumatic, по результатам общения с партнерами и заказчиками на выставке RosUpack 2025, уже разработала и начала серийные поставки запрошенных изделий

На выставке представители компании SNS Pneumatic не только представили ассортимент выпускаемой продукции, но и активно обменивались мнениями с посетителями о том, каких продуктов не хватает российскому рынку. На стенде присутствовали главный инженер и коммерческий директор компании SNS господина Lin Muzhou и Zhu Jiajie.

В рамках выставки состоялись многочисленные встречи с региональными представителями и техническими специалистами промышленных предприятий, по результатам которых, всего в течение месяца, были разработаны и введены в производство несколько серий изделий:

- серия стандартных пневматических цилиндров SDN, выполненных по европейским нормам ISO, уже поставляется клиентам в Россию. Эта серия цилиндров была разработана в рамках выставки непосредственно на стенде компании SNS Pneumatic при участии сотрудников Российского офиса;
- серия пневматических патронов MRHQ3 для поворотных захватов роботов с тремя губками захватов была запрошена к разработке непосредственно в рамках выставки нашим заказчиком. Уже разработана, произведена и готова к поставке;
- серия фитингов с самоблокирующимися быстроразъемными соединениями «БРС» по европейским стандартам «евро-рапид» из никелированной латуни ESM. В настоящий момент все технические параметры для выпуска этой серии продукции согласованы. Серия находится в стадии подготовки к производству. Поставка продукции на российский склад планируется в сентябре текущего года;
- серия латунных цанговых фитингов для тормозных систем транспорта DOT. Разработана. Произведены опытные партии. В настоящий момент опытные партии проходят стендовые испытания в профильных институтах. Промышленные поставки планируются на осень 2025 г.

Прошедшая выставка показала, насколько важен диалог с клиентами. Быстрая реакция на запрос предприятий показывает технические возможности SNS Pneumatic и служит росту компетенций сотрудников и развитию компании в целом.

SNS Pneumatic

SNS
пневматика



Пневматические комплектующие
склад в России

Москва, Дмитровское ш, д.85
8(800)302-42-28

info@sns-rus.com www.sns-rus.com





Проектный институт «НИПИ Биотин» завершил работы по разработке проектной документации автоматизированного завода по производству мебели для АО «Югорский Лесопромышленный комплекс»

Проектная документация получила положительное заключение экспертизы. Первый резидент особой экономической зоны «Нягань» — ООО «ЮЛХ – Мебель» получило все необходимые разрешения на строительство первого корпуса площадью 25 375 м² из выделенных более 200 000 м² и начинает строительство мебельного завода.

Проект утверждён в трёхстороннем соглашении между «Промпарками Югры», Департаментом экономического развития Югры и Югорским лесопромышленным холдингом. Завод будет включать хранилище плитных материалов, производственный цех, разгрузочный тамбур, участок сортировки и отгрузки, а также офисные и административные помещения. Планируемая мощность завода — около 4 млн единиц мебели ежегодно.

Проектный институт «НИПИ Биотин» имеет богатый опыт и высокую квалификацию в области комплексного проектирования предприятий деревоперерабатывающей промышленности, что гарантирует дальнейшую успешную реализацию проекта и его соответствие всем современным стандартам и требованиям. «НИПИ Биотин» подтвердил высокий уровень компетенций, соединив современные технологии, качество документации и соответствие нормативным требованиям. Это вселяет уверенность, что новый завод станет значимым элементом промышленного потенциала региона и внесёт существенный вклад в его социально-экономическое развитие.

«НИПИ Биотин»



Компания Remdrev изготовила две сушильные камеры для предприятия из Кургана



Для деревообрабатывающего предприятия изготовлены две конвективные сушильные камеры модели RD-80, с объемом разовой загрузки 80 м³ пиломатериалов каждая.

Оборудование отгружено Заказчику. В ближайшее время будет осуществлен их монтаж и ввод в эксплуатацию. Специалисты компании Remdrev также проведут обучение операторов.

Remdrev

Новый функционал и практика использования системы Smart Timber для автоматизации учёта круглых лесоматериалов



Представляем Вашему вниманию материалы доклада Дмитрия Степанова, генерального директора ООО «Системы компьютерного зрения», представленного в рамках конференции «Лесозаготовка: аналитика, экономика, внедрение IT-решений», прошедшей в Санкт-Петербурге 23-24 апреля 2025 г.

Smart Timber – комплексная система для ведения учета круглых лесоматериалов, которая может использоваться как отдельное мобильное приложение, либо интегрироваться в инфраструктуру Заказчика.

Материалы презентации доступны в Библиотеке специалиста Ассоциации «Лестех». Организаторы конференции: ВО «Рестэк» и Ассоциация «Лестех».

Smart Timber

Schmidt & Olofson
Независимая инспекция лесоматериалов

**Точность,
качество и репутация**

в области экспертизы
и контроля лесной отрасли

woodcontrol.com
+7 (812) 430 01 05



Компания Kvarnstrands анонсировала создание абсолютно нового типа фрез для сращивания заготовок

Новый вид инструмента будет представлен осенью этого года. Фрезы успешно прошли промышленные испытания. Инструмент будет отличаться повышенной стойкостью и обеспечит высокое качество сопряжения зубчатых соединений.

Kvarnstrands



На лесопильном производстве ООО «Амурская лесопромышленная компания» в Хабаровском крае продолжается внедрение системы Opti-Monitoring

Предприятие с 2023 г. успешно использует систему [Opti-Sawmill](#) для планирования работы лесопильного производства и управления продажами пиломатериалов.

В течение 2024 г. на [предприятии](#) реализован проект внедрения первой очереди системы Opti-Monitoring. Его цель – обеспечение персонала Заказчика эффективными средствами оперативного контроля выполнения плановых показателей и состояния основных производственных процессов и оборудования на лесопильном производстве. Система обеспечивает:

- сквозной сбор и визуализацию производственных данных по единой технологической цепочке от поступления сырья на линию сортировки бревен до выхода готовой продукции (включая вспомогательные цеха);
- план-фактный анализ производственных показателей;
- учет и аналитику простоев оборудования (производственных линий);
- расчет показателя OEE (англ. Overall Equipment Effectiveness; рус. Общая эффективность оборудования) для линии пиления.

Система доступна пользователям через веб-интерфейс в сети предприятия. Для сбора данных от оборудования реализованы специальные программные агенты.

В настоящее время идёт реализация второй очереди системы Opti-Monitoring, которая охватит производство шпона: участок окорки, участок гидротермической обработки, линии лущения, сушки, упаковки и ребросклеивания.

Внедрение Opti-Monitoring обеспечит поступление производственных данных в режиме, близком к реальному времени, что позволит технологам оперативно выявлять и устранять проблемы и тем самым повысить качество и выход шпона.

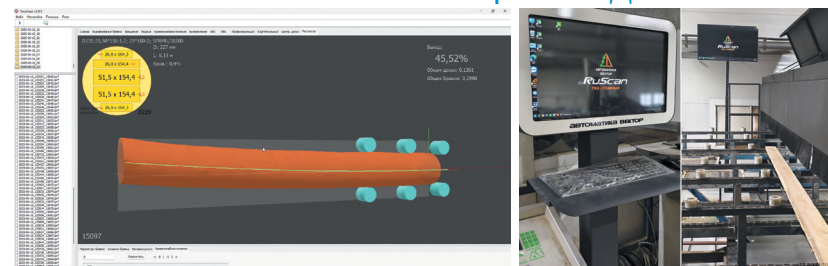
Визуализация данных с участка гидротермической обработки позволит организовать более ритмичную загрузку сушильных камер и лущильных линий.

Для линий ребросклеивания будет реализована более детальная система учета и аналитики простоев, что позволит повысить их производительность.



Opti-Soft

Компания «Автоматика-Вектор» завершила модернизацию систем автоматики на «Лесосибирском ЛДК №1»



Специалисты архангельской компании модернизировали автоматическую систему управления лесопильной линией на базе станка HewSaw R200 с устройством поворота бревна LogIn 2R. Работа линии теперь базируется на данных, получаемых со сканера бревен «Вектор-3D», установленного вместо канадского измерителя Prologis. Также на лесопильной линии был заменен контроллер CPU S7-300 на S7-1500, установлены новые ПК и разработано новое программное обеспечение.

На участке сортировки сырых пиломатериалов, включающем две линии Heinola, был также установлен контроллер S7-1500, установлены новые ПК и ПО, а на одной из линий заменены преобразователи частоты и внедрено ПО электронной синхронизации транспортеров.

На линии сортировки сухих пиломатериалов Almba для определения пороков и дефектов сортиментов, а также оптимизации работы триммера, установлен сканер RuScan.

«Автоматика-Вектор»

**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



Специалисты компании «ЕнисейПромАвтоматика» осуществили интеграцию контроллера сушки Drylab DryKiln с системами автоматического управления известных зарубежных производителей

В результате интеграции решена проблема совместимости компонентов системы автоматизации сушильных камер различных производителей, а внедрение контроллера позволяет оперативно восстановить или улучшить функционал системы управления.

Модернизация или ремонт системы автоматизации сушильного участка, при установке контроллера Drylab DryKiln, требуют минимальных инвестиций, поскольку большая часть компонентов прежней системы управления остается в работе.

Использование контроллера сушки от компании «ЕнисейПромАвтоматика» предоставляет предприятиям возможность технологического сопровождения процессов сушки квалифицированными специалистами диспетчерской службы в сушильных камерах любых производителей.



Drylab

Российский производитель сушильных камер и систем автоматизации

Круглосуточный сервис и технологическая поддержка пользователей

Модернизация и ремонт сушильных камер, поставка запасных частей

ООО «ЕнисейПромАвтоматика»
г. Красноярск, ул. Норильская, д.11, оф.13
+7(391)218-00-82; info@drylab.ru; drylab.ru

оборудование для сушки пиломатериалов



RUF

На ЧФМК завершены основные этапы создания участка по выпуску топливных брикетов RUF

По состоянию на середину июня 2025 г. смонтировано основное производственное оборудование, включая пресс RUF, завершены работы по подведению электричества, закончен монтаж систем отопления и пожаротушения, проведена наладка автоматики участка подачи измельченной древесины и пресса, началось обучение персонала.

В настоящее время на предприятии выпускается до 300 т брикетов из древесины березы в месяц.

Представители Ассоциации «Лестех» посетили лесопильный завод «ВЛП Свирь»

Лесопильный завод был запущен в 2006 г. Площадь предприятия – 26 га. Проектная мощность производства – 300 тыс. м³ сухих пиломатериалов и 140 тыс. м³ щепы в год.

С января 2025 г. завод работает в две смены, благодаря чему обеспечивается постоянная загруженность производственных мощностей и устойчивая занятость персонала.

Координатор ресурсного центра Ассоциации «Лестех» Дмитрий Бастриков регулярно посещает лесопромышленные предприятия, расширяя сферы сотрудничества.



Ресурсный центр Ассоциации «Лестех»

ЛЕСОПРОМЫШЛЕННЫЙ КОМПЛЕКС. ИТОГИ 2024 Г. И ПЕРВОЕ ПОЛУГОДИЕ 2025 Г.

	Произведено в 2023 г.	Произведено в 2024 г.	Произведено в 1 полугодии 2025 г.	1 полугодие 2025 г. в % к 1 полугодю 2024 г.
Заготовка круглых лесоматериалов	186–190 млн м³	195 млн м³	н/д	н/д
Лесоматериалы, продольно распиленные или расколотые	28,03 млн м³	28,2 млн м³	14,5 млн м³	101,5%
Фанера	3,258 млн м³	3,425 млн м³	1,765 млн м³	104,3%
Плиты древесноволокнистые из древесины	698,7 млн усл. м²	712 млн усл. м²	339 млн усл. м²	95,0%
Плиты древесно-стружечные и аналогичные плиты из древесины	11,5 млн усл. м³	13,9 млн усл. м³	5,562 млн усл. м³	87,6%
Окна и их коробки деревянные	329,5 тыс. м²	284 тыс. м²	151 тыс. м²	118,4%
Двери, их коробки и пороги деревянные	22,28 млн м²	22,3 млн м²	9,5 млн м²	90,6%
Гранулы топливные (пеллеты)	1,342 млн тонн	1,099 млн тонн	0,567 млн тонн	108,1%
Целлюлоза	8,538 млн тонн	8,538 млн тонн	4,176 млн тонн	97,6%
Бумага и картон	10,11 млн тонн	10,658 млн тонн	5,316 млн тонн	100,0%
Индекс промышленного производства: обработка древесины				96,5%
Индекс промышленного производства бумаги и бумажных изделий				98,3%
Индекс промышленного производства мебели				95,4%

Ассоциация «Лестех» по данным Росстата

ЭКСПОРТ И ИМПОРТ ПРОДУКЦИИ РОССИЙСКОГО ЛПК ПО КОДАМ ТН ВЭД 44–49 «ДРЕВЕСИНА И ЦЕЛЛЮЛОЗНО-БУМАЖНЫЕ ИЗДЕЛИЯ»

В январе–мае 2025 г. из России было экспортировано древесины и изделий из нее, включая продукцию ЦБП, на \$4,3 млрд, что на 7,6% больше, чем в аналогичном периоде 2024 г.

За тот же период импорт продукции ЛПК вырос на 4,2% до \$1,3 млрд.

Более подробной разбивки по кодам ТН ВЭД таможенная служба не приводит.

«По данным ФТС России, размещенным на официальном сайте ФТС России»

Производители продукции

Топ-5 субъектов РФ – производителей по всем видам продукции (без учета малого бизнеса)			
№	Субъект РФ	Млрд руб.	%
1	Московская область	376,0	13,1
2	Иркутская область	201,9	7,0
3	Ленинградская область	168,2	5,9
4	Архангельская область	167,1	5,8
5	Республика Коми	134,8	4,7

Численность предприятий, тыс. ед.	2022	2023	2024*
	38,5	38,1 (- 1 %)	37,9 (- 1 %)
Численность сотрудников, тыс. человек	2022	2023	2024
	570,8	572,3 (+ 0,3 %)	579,0 (+ 1 %)
Средняя заработная плата, тыс. рублей	2022	2023	2024
	55,2	64,1 (+ 16 %)	79,0 (+ 23 %)

* Данные за январь–ноябрь 2024 г.

Источник: Росстат

Слайд из презентации Антона Сидорова, начальника отдела развития проектов лесопромышленного комплекса Департамента лёгкой промышленности и лесопромышленного комплекса Минпромторга России, представленной на Конференции «Лесозаготовка: аналитика, экономика, внедрение IT-решений», состоявшейся 23–24 апреля 2025 г. Организаторы конференции: ВО «Рестэк», Ассоциация «Лестех».

ПЕТЕРБУРГСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЛЕСОПРОМЫШЛЕННЫЙ ФОРУМ



30 СЕНТЯБРЯ – 1 ОКТЯБРЯ 2025

WWW.SPIFF.RU

КРУПНЕЙШИЙ БИЗНЕС-ФОРУМ ОТРАСЛИ

Организатор



Партнер





ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЗАТОПЛЕННОЙ ДРЕВЕСИНЫ ЕЛИ СИБИРСКОЙ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ



Очистка рек и водохранилищ от затопленной древесины является глобальной экологической и технологической проблемой. Ангара-Енисейский каскад гидроэлектростанций и водохранилищ представляет огромные по площади водоемы, которые были сплошь покрыты спелыми и перестойными лесами. Не везде при заполнении водохранилищ выполнены условия лесосводки, также запасы затопленной древесины пополнялись при водном транспорте леса, при подмыве и разрушении берегов.

Наиболее точно определены объемы затопленной на корню, заготовленной и затопленной древесины – для Братского водохранилища, которое является одним из крупнейших водохранилищ в нашей стране и в мире. По оценкам специалистов, в водохранилище находится от 5 до 9 млн м³ древесины, которые в настоящее время практически не используются, затрудняют судоходство, ухудшают качество воды и рыбных ресурсов. Поэтому изучение потребительских свойств древесины является не только производственной проблемой, но и экологической, экономической, что позволит сократить вырубку лесопокрывной территории [1; 2].

Цель работы – исследование физических и механических свойств древесины ели сибирской (*Picea obovata* Ledeb), пролежавшей в воде более 10 лет.

Методика исследования

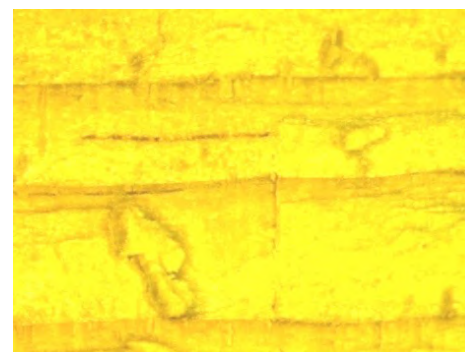
Стволы ели сибирской, полностью покрытые водой, извлекались из Братского водохранилища с использованием лебедки, установленной на плавучем средстве. Глубина взятия образцов – 2 м, заготовленные стволы ели предварительно высушивались в тени под навесом, затем распиливались. Образцы брались из нижней бессучковой части ствола. Для исследования использовались общепри-

нятые методы исследования [3–7]. Первоначально проведено исследование макроскопического и анатомического исследования древесины [8]. Затем определены физические свойства древесины, такие как средняя ширина годичного слоя, число годичных слоев в 1 см поперечного разреза, процент поздней древесины, влажность образцов, плотность, усушка образцов в различных направлениях. Из механических свойств древесины определялись наиболее распространенные: предел прочности на сжатие вдоль и поперек волокон, предел прочности на скалывание вдоль и поперек волокон, предел прочности на статический изгиб при пересчете на влажность 12%. Полученные результаты обрабатывались статистически с использованием программы Microsoft Excel и критерия Колмогорова – Смирнова.

Результаты исследований

При осмотре заготовленных образцов ели было установлено, что затопленная древесины приобрела неравномерно серую и серобурю окраску. Годичные слои хорошо выражены, переходная зона между ранней и поздней древесиной слабо выражена. Древесина имеет среднюю плотность, широкослойная. Среднее количество годичных слоев в образцах дре-

Рисунок 1. Внешний вид древесины затопленной ели



весины – 3,2; процент поздней древесины – 22,3%. Образцы имеют очень слабый терпеновый запах. Анатомическое исследование древесины показало, что имеются нарушения структуры древесины, которые могут привести к ухудшению ее физико-механических свойств [8; 10–13].

Были определены физические и механические показатели древесины затопленной ели, поднятой со дна акватории Братского водохранилища в 2021 и 2022 гг., на образцах в общем количестве 178 шт. Образцы были подготовлены в соответствии с требованиями стандарта.

В табл. 1 приведены результаты исследования физических свойств затопленной древесины ели сибирской в сравнении с нормируемыми справоч-

ными данными (Государственная служба стандартных справочных данных – ГСССД) [9].

На основании полученных результатов определено, что образцы ели затопленной имеют достаточно большую ширину годичных слоев (3,13 мм), что в 1,8 раза превышает табличные данные, процент поздней древесины ниже стандартного значения на 10,8%. Ширина годичного слоя и процент поздней древесины находятся в тесной зависимости с плотностью и прочностными свойствами древесины. Как и следовало ожидать, плотность затопленной ели и базисная плотность оказались существенно меньше справочных данных соответственно на 32,34 и 27,12%. Коэффициенты усушки в тангенциальном и радиальном направлении и объемный коэффициент усушки

оказались меньше справочных данных. Объемный коэффициент усушки составил 0,294, что меньше справочных данных на 18,33%.

Показатели прочности древесины являются определяющими при использовании затопленной древесины ели [14–16]. В табл. 2 приведены результаты исследования основных прочностных показателей (предела прочности на сжатие вдоль и поперек волокон, предела прочности при статическом изгибе, предела прочности при скалывании вдоль и поперек волокон).

Как видно из табл. 2, показатели прочности древесины при сжатии вдоль волокон составили всего 15,43 МПа, что на 69,02% меньше справочных данных. Предел прочности при статическом изгибе также существенно меньше нормативных

Рисунок 2. Образцы ели после испытания на статический изгиб. Место излома слабозащепистое, что свидетельствует о хрупкости древесины



Источник публикации и ссылка для цитирования – Е. М. Рунова, Н. П. Плотников, И. Н. Чельшева, П. С. Медведева. Физико-механические свойства затопленной древесины ели сибирской и перспективы ее использования // Системы. Методы. Технологии. – 2023. – № 4(60). – С. 101–105. – DOI 10.18324/2077-5415-2023-4-101-105. – EDN MURRPI.



Таблица 1. Сводная таблица результатов исследования физических свойств ели затопленной в сравнении с нормируемыми справочными показателями

Наименование показателя	Значение показателя			Отклонения от табличного значения абсолютное/относительное, %
	Количество опытов, n	Среднее арифметическое значение показателя	Табличные значения показателей ГСССД	
Количество годовичных слоев в 1 см	29	3,2	9,0	(-5,8) / (-64,4)
Средняя ширина годовичного слоя, мм	29	3,13	1,11	2,02 / 182,0
Процент поздней древесины, %	29	22,3	25,0	(-2,7) / (-10,8)
Плотность во влажном состоянии, кг/м³	29	626,87	-	-
Плотность в абсолютно сухом состоянии, кг/м³	29	284,15	420	(-135,85) / (-32,34)
Плотность базисная, кг/м³	29	265,99	365	(-99,01) / (-27,12)
Коэффициент усушки по радиальному направлению	29	0,089	0,11	(-0,021) / (-19,09)
Коэффициент усушки по тангенциальному направлению	29	0,158	0,24	(-0,082) / (-34,16)
Коэффициент усушки по объему	29	0,294	0,36	(-0,066) / (-18,33)

Таблица 2. Сводная таблица результатов исследования механических свойств ели затопленной в сравнении с нормируемыми справочными показателями

Наименование показателя	Количество опытов, n	Среднее арифметическое значение показателя	Табличные значения показателей ГСССД	Отклонения от табличного значения абсолютное/относительное, %
Предел прочности при сжатии вдоль волокон, при W=12%, МПа	30	15,429	49,8	(-34,37) / (-69,02)
Предел прочности при сжатии поперек волокон, при W=12%, МПа	30	2,693	Нет данных	-
Предел прочности при статическом изгибе, при W=12%, МПа	27	44,257	81,5	(-37,24) / (-45,69)
Предел прочности при скалывании вдоль волокон в радиальном направлении, при W=12%, МПа	31	4,730	7,27	(-2,54) / (-34,94)
Предел прочности при скалывании вдоль волокон в тангенциальном направлении, при W=12%, МПа	31	3,756	7,38	(-3,62) / (-9,05)

данных 44,26 МПа – на 45,69%. Также сравнительно небольшая прочность у испытуемых образцов при скалывании вдоль и поперек волокон – меньше табличных значений соответственно на 34,94 и 49,05%.

Все полученные результаты были статистически обработаны по методике Колмогорова – Смирнова. В качестве примера на рис. 3 и 4 приведены гистограммы с наложенными на них кривыми нормального распределения.

Рисунок 3. Гистограммы распределения количества образцов: а) измеряемый показатель – плотность древесины в абсолютно сухом состоянии; б) измеряемый показатель – предел прочности при сжатии, при W = 12%

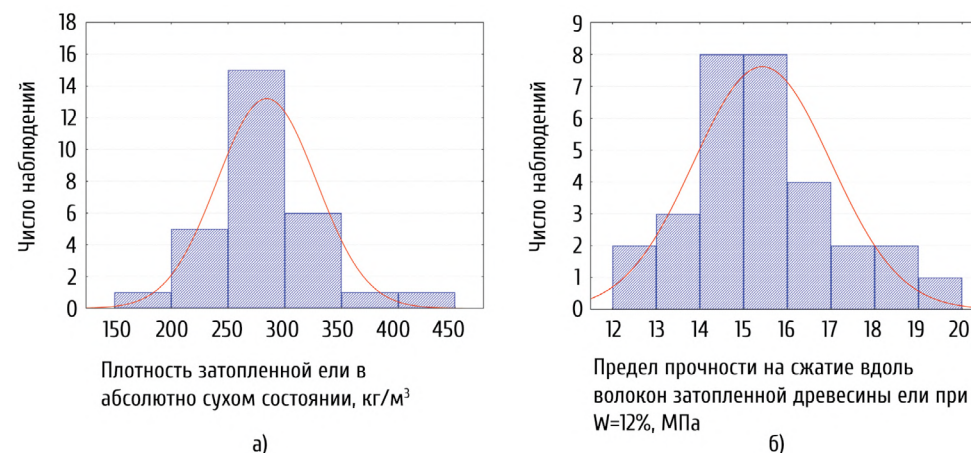


Рисунок 4. Гистограммы распределения количества образцов: а) измеряемый показатель – предел прочности на скалывание в радиальном направлении при W = 12%; б) измеряемый показатель – предел прочности при скалывании в тангенциальном направлении, при W 12%

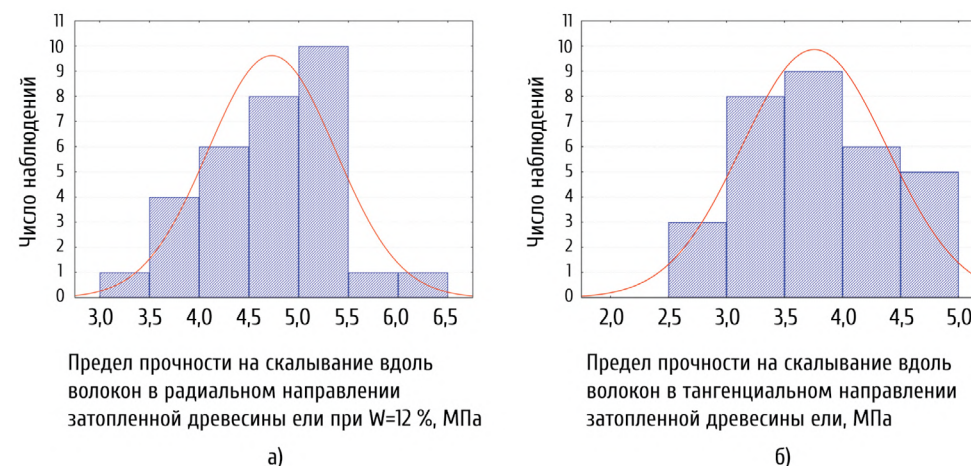


Таблица 3. Описательная статистика результатов испытаний древесины затопленной ели сибирской

Показатель	Количество наблюдений	Среднее арифметическое	Дисперсия	Среднее квадратическое отклонение	Коэффициент вариации, %	Коэффициент асимметрии	Коэффициент эксцесса
Плотность затопленной ели в абсолютно сухом состоянии, кг/м³	29	284,155	1918,26	43,797	15,41	0,639	1,698
Базисная плотность затопленной ели, кг/м³	29	265,993	175,489	13,247	4,98	-0,144	-0,817
Предел прочности при сжатии поперек волокон, при W=12% затопленной ели, МПа	30	2,693	0,095	0,308	11,45	-0,112	-0,338
Предел прочности при сжатии вдоль волокон, при W=12% затопленной ели, МПа	30	15,429	2,470	1,571	10,17	0,386	-0,105
Предел прочности при статическом изгибе затопленной ели, при W=12%, МПа	27	44,257	97,111	9,854	22,27	-0,904	-0,521
Предел прочности при скалывании вдоль волокон затопленной ели в радиальном направлении, при W=12%, МПа	31	4,730	0,412	0,642	13,58	-0,085	-0,352
Предел прочности при скалывании вдоль волокон в тангенциальном направлении затопленной ели, при W=12%, МПа	31	3,756	0,393	0,627	16,7	0,359	-0,571

Данные табл. 3 подтверждают гипотезу о нормальном распределении полученных данных о прочностных свойствах образцов ели, затопленной в акватории Братского водохранилища.

Заключение

Результаты исследования позволяют сделать выводы, что древесина ели сибирской, пролежавшая в воде не менее 10 лет, снижает свою плотность и прочностные свойства. Так, существенно, на 27,12% снижается базисная плотность древесины, на 69,02% снижается предел прочности при сжатии вдоль воло-

кон, на 45,69% снижается предел прочности при статическом изгибе по сравнению с данными ГСССД.

Снижение прочностных свойств ели затопленной делает ее малоприспособной для использования в строительстве и получении пиломатериалов, но древесина вполне пригодна для получения композитных материалов [17–20].

*Елена Рунова
Николай Плотников
Ирина Чельшева
Полина Медведева*
Братский государственный университет
Библиографический список



РУБИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ

производим только то,
что работает



mechtrans.ru
(8362) 64-27-15
г. Йошкар-Ола

**МЕХАНИКА
ТРАНС**



ФИЛИАЛ ГРУППЫ «ИЛИМ» В БРАТСКЕ



Полное и предыдущие названия: ОАО «Братсккомплексхолдинг», ОАО «БКХ», Братский лесопромышленный комплекс, ОАО «Лесопромышленная холдинговая компания «Братский лесопромышленный комплекс», «Илим Палп Энтерпрайз», Ilim Holding, Ilim SA, International Paper, ОАО Группа «Илим», АО «Группа «ИЛИМ», Филиал АО «Группа «Илим» в г. Братске, Филиал АО «Группа «Илим» в Братском районе, ОАО «ДОК», ОАО «ЦКК», «ИлимСибЛес»

Картон • Лесохимия • Производство целлюлозы
Целлюлозно-бумажный комбинат

Основные поставщики оборудования, машин и разработчики IT-решений:



Andritz • Doll • GL&V (Valmet) • Iveco • John Deere • Kalmar • Kesla • Liebherr • Metso
Opti-Soft • PMP Group (Valmet) • Ponsse • Schmidt & Olofson • Sulzer • TCM • Volvo
Котэс инжиниринг

Год основания предприятия – 1965, площадь комбината – 265 га.

Продукция комбината: картон, целлюлоза лиственная, целлюлоза хвойная, лесохимическая продукция.

Филиал АО «Группа «Илим» в г. Братске и филиал в Братском районе в мае 2020 г. внесены в список 100 системообразующих организаций Иркутской области.

История и этапы развития предприятия

Начало строительства Братского лесопромышленного комплекса началось в 1958 г. как крупнейшего

целлюлозно-картонного комбината с полной переработкой заготавливаемых лесоматериалов. Запуск комбината состоялся 5 сентября 1965 г.

В 1997 г. владельцем комбината становится компания «Илим Палп Энтерпрайз». Китайский рынок сбыта продукции становится для компании приоритетным. На тот момент на комбинате выпускали четыре вида крафтлайнера плотностью: 125, 150, 175 и 200 г/м², форматом до 2200 мм.

В сентябре 1997 г. начата реорганизация предприятия. Создано ОАО «ЦКК», объединившее целлюлозные заводы, ТЭС, производство химикатов и очистные сооружения. Учреждено ОАО «ДОК», в которое вошли фанер-

ное производство, производство древесноволокнистых плит, пиломатериалов и мебели.

В 1998 г. поставки целлюлозно-бумажной продукции в Китай увеличились до 140 тыс. т, в 1999 г. достигли уровня 285,2 тыс. т, в 2000 г. – 328 тыс. т, в 2001 – 461,8 тыс. т.

В 2000 г. предприятие начало отправки целлюлозы и картона в Китай «маршрутами» – железнодорожными составами на 60 вагонов. План завода по варке целлюлозы вырос до 584 тыс. т.

В мае 2001 г. месячная мощность предприятия доведена до 60 тыс. т целлюлозы. Рост объемов производства обусловлен успешным выполнением модернизации содорегенерационного котла №11, пресспата и ряда других объектов. На линиях загрузки варочных котлов целлюлозных производств начата установка песколоушек, а на бирже хлыстов на раскряжевочных столах смонтирована новая система освещения, что позволило производить разделку древесины круглосучочно. Инвестиционная программа завода в 2001 г. составила около \$7,3 млн.

В декабре 2001 г. комбинат подвергся рейдерскому захвату, продлившемуся 30 дней.

В 2002 г. завершена модернизация целлюлозного завода №1, в который входили картонный и кордный потоки. Скорость КДМ увеличена до 600 м/мин, заменены ПРС, напорный ящик, модернизирован размольно-подготовительный отдел. Объемы производства по варке достигли 705 тыс. т. Объем производства фанеры достиг уровня 10 тыс. м³.

В 2003 г. на заводе стартовал второй этап масштабной модернизации картонного потока, включавший полную замену размольно-подготовительного отдела и очистного оборудования. Общие инвестиции в проект – 8,5 млн евро. В рамках инвестпрограммы заменили теплорекуперационные установки в сушильном цехе картонного потока и систему управления электроприводом КДМ. На деревоперерабатывающем заводе провели реконструкцию линии сухой окорки древесины. Еще 70 млн руб. в 2003 г. комбинат направил на покупку лесозаготовительной техники – валочных машин, скиддеров и процессоров.

28 марта 2003 г. на предприятии выпустили миллиардный м² древесноволокнистых плит. На фанерном производстве налажен выпуск комбинированной фанеры «Твин» большего формата и толщиной 12 мм с наружными слоями из древесины березы, а внутренними – из сосны.

В 2005 г. продолжалось техническое перевооружение предприятия. Модернизации подверглось оборудование содорегенерационного котла №11, хлорного завода и производства химикатов, других подразделений.

В 2007 г. завершилась консолидация целлюлозно-бумажных предприятий «Илим Палп» в компании Ilim Holding. Стратегическим партнером Группы «Илим» в рамках совместного предприятия являлась компания International Paper, ее доля составляла 50%. В 2006 г. зарегистрирована дочерняя компания Ilim Holding – ОАО Группа «Илим». Часть общих функций компании была централизована. Завод вошел в бизнес-единицу «Илим-Восток».

Поставлен абсолютный рекорд по отгрузке картона в Китай – 185,89 тыс. т.

Началась цифровизация предприятия. В Управлении лесозаготовок и лесосплава внедряется использование системы спутникового контроля для контроля работы наземного и водного транспорта. Смонтирована первая цифровая телефонная станция.

На теплоэлектростанции началось строительство нового котла по сжиганию кородревесных отходов №15. Объем инвестиций – 400 млн руб. Была проведена реконструкция содорегенерационного котла №12 и варочно-отбельного цеха целлюлозного производства №2.

На комбинат поступила новая техника: лесопогрузчики и современные лесозаготовительные комплексы для хлыстовой заготовки.

14 сентября 2007 г. была сварена 25-миллионная тонна целлюлозы.

В 2008 г. запланирована, а в 2010 г. окончательное утверждение получила масштабная инвестиционная программа, включающая строительство нового целлюлозного завода в Братске «Большой Братск» – строительство новой линии по производству товарной белевой хвойной целлюлозы мощностью 720 тыс. тонн в год. Капитальные инвестиции запланированы в объеме \$1 млрд, в итоге проект обошелся в \$800 млн. Основным поставщиком технологий и оборудования для нового производства стала компания Metso.

На первом и втором целлюлозных производствах установили новые автоматические машины, упаковывающие кипы с целлюлозой.





В 2010 г. лесозаготовительные предприятия, поставлявшие круглые лесоматериалы на предприятие, были преобразованы в лесной филиал компании. Было закуплено 28 новых тягачей с полуприцепами, 4 сортиментных погрузчика и 8 хлыстовозов.

На комбинате тем временем продолжалась модернизация оборудования. В цехе каустизации и регенерации после реконструкции запустили колонну окисления белого щелока, а на производстве щепы завершилась модернизация пятого дренажного конвейера.

2011 г. – начало работы по реализации инвестиционного проекта «Большой Братск», завершено 13 июня 2013 г. запуском в эксплуатацию нового завода по производству хвойной целлюлозы. В рамках проекта была также проведена модернизация производственной инфраструктуры предприятия, построен новый содорегенерационный котел, древесно-подготовительный цех, производство химикатов. После пуска новой линии закрыты оба потока по выпуску кордной целлюлозы. Новый производственный участок вышел на проектную мощность в 2014 г., достигнута проектная мощность 1942 т в сутки. Комбинат расширил линейку плотностей и начал выпускать картон весом 115 г/м².

Автопарк предприятия пополнился новыми лесовозами и бульдозерами. По итогам года площадь лесовосстановительных работ достигла 12331 га.

В 2014 г. комбинат произвел 906,3 тыс. т товарной продукции. Совместно с Санкт-Петербургским государственным технологическим университетом растительных полимеров реализован проект «Разработка инновационной технологии комплексной переработки древесины лиственницы».

На картонном потоке смонтировали схему раздельного размола массы. Для лесозаготовительного участка закуплены новые харвестеры и форвардеры.

В 2015 г. линейка продукции вновь расширена. Начался выпуск крафтлайнера плотностью 90, 100 и 110 г/м². Началось внедрение системы поведенческой безопасности.



По итогам работы в 2015 г. завод стал третьим в стране «миллионником».

В 2016 г. организованы пробные поставки картона в Южную Корею. Продукцию доставляли водным транспортом через Владивосток и Находку до портового города Пусан. В 2016 г. отправлено 2700 т.

В 2017 г. состоялась пробная варка 700 т лиственной целлюлозы с добавлением талька. Началось строительство вакуум-выпарной установки №8 с объемом инвестиций более \$90 млн, а также нового древесно-подготовительного цеха №4 с тремя потоками общей производительностью 5 млн м³ щепы в год. Объем инвестиций – более \$120 млн.

Изменено название компании на АО «Группа «Илим»».

В 2019 г. начались пусконаладочные работы по проекту реконструкции картонного потока.

Модернизирована вся технологическая цепочка производства крафтлайнера. Объем инвестиций – более \$120 млн. В результате модернизации выпуск картона увеличен до 300 тыс. т в год.

В 2020 г. объем поставок продукции в Китай достиг 588,1 тыс. т по хвойной и 187,5 тыс. т по лиственной целлюлозе, картона – 170 тыс. т.

В октябре 2021 г. на комбинате завершена установка новых электрофильтров на трех известерегенерационных печах. Стоимость проекта составила 1,4 млрд руб. Также на комбинате внедряется система утилизации низкоконцентрированных дурнопахнущих газов. В январе 2023 г. завершена апробация программы цифрового учета круглых лесоматериалов. Вся древесина, поступающая на места хранения, теперь будет измеряться автоматически, с помощью фотосканеров.

В мае 2022 г. объявлено о планах по инвестированию 18 млрд руб. в мероприятия, направленные на повышение экологической эффективности. В частности, в 2022–2026 гг. в Братске будет реализовано 11 проектов по снижению выбросов в воздух стоимостью 6 млрд руб. и семь проектов по снижению нагрузки на водный объект (реку Вихорева) стоимостью 12 млрд руб.

В сентябре 2022 г. на Братском ЦБК внедрена технология по погрузке целлюлозы в контейнеры, что позволило начать отгрузки продукции на станции Тайшет по принципу «сухого порта».

Группа «Илим» по итогам 2022 г. добила рекордных за всю свою историю показателей заготовки – 12,605 млн м³, что на 2,6% выше уровня 2021 г. Больше всего компания нарастила объем заготовки в Иркутской (на 1,9%, или 159,8 тыс. м³) и Архангельской областях (на 5,7%, или 148,9 тыс. м³). В Вологодской области рост составил 32,5 тыс. м³, в Республике Коми – 2,5 тыс. м³. В итоге в 2022 г. в Иркутской области было заготовлено 69,7% древесины группы, в Архангельской – 21,9%, в

Красноярском крае, Вологодской области и Республике Коми в совокупности 8,4%.

В сентябре 2023 г. была закрыта сделка по выкупу доли International Paper российскими акционерами компании.

30 января 2024 г. стало известно, что Группа «Илим», Правительство Иркутской области и Минприроды РФ подписали соглашение в рамках проекта «Чистый воздух» по реализации мероприятий для снижения выбросов дурнопахнущих газов (сероводорода, диметилсульфида, диметилсульфида и метилмеркаптана) в воздух. Общий объем снижения выбросов составит 21 т, срок реализации проекта – 2026 г. Объем инвестиций – 1 млрд руб., в том числе за период 2022–2026 гг. – более 600 млн руб. По состоянию на 2024 г. уже реализованы следующие проекты по очистке воздуха: в 2020 г. установлен электрофильтр на содорегенерационном котле, в 2021 г. реализован проект по установке электрофильтров на трех известерегенерационных печах. Завершен проект по сбору и утилизации низкоконцентрированных дурнопахнущих газов с вакуум-выпарной установки №8. В реализации находится проект по сбору и утилизации газов того же типа с производств лиственной целлюлозы и картона.

На ПМЭФ-2024 между Группой «Илим» и Правительством Иркутской области достигнуто соглашение о реализации инвестиционных проектов на общую сумму 16,3 млрд руб. На предприятии в Братске будет реконструирован лиственный поток, объем инвестиций – 12,4 млрд руб. и модернизирован картонный поток, объем инвестиций – 3,9 млрд руб. Это позволит повысить объем выпуска продукции с одновременным повышением ее качества.

Два комбината Группы «Илим» – филиал в Братске и филиал в Усть-Илимске – расположены в непосредственной близости к КНР, и компания планомерно наращивает объемы поставок в Поднебесную. По итогам 2024 г. компания поставила 2,1 млн тонн целлюлозно-бумажной продукции в Китай, зафиксировав очередной исторический максимум в своей истории. Из



них поставки картона составили порядка 0,7 млн тонн, целлюлозы – почти 1,5 млн тонн.

В ноябре 2024 г. было подписано трехлетнее соглашение между АО «Группа «Илим» и Комитетом развития торговли провинции Гуандун (КНР). Соглашение будет способствовать продвижению продукции Группы «Илим» на рынке провинции Гуандун.

Осенью 2024 г. начались пусконаладочные работы по инвестиционному проекту «Реконструкция цеха каустизации и регенерации извести». Проект включает строительство известерегенерационной печи (ИРП-7) производительностью 600 тонн в сутки и соответствующей инфраструктуры. Запуск ИРП-7 позволит вывести из эксплуатации устаревшие ИРП №1 и 2 и снизить выбросы известковой пыли в атмосферу.

Группа «Илим» в 2016–2024 гг. направила на мероприятия по снижению экологической нагрузки и внедрению наилучших доступных технологий на комбинате в Братске около 26,4 млрд руб. В том числе 9,0 млрд руб. на мероприятия по снижению выбросов загрязняющих веществ в воздух (включая проекты «Чистого воздуха») и 17,4 млрд руб. на мероприятия по снижению сбросов в водные объекты.

На 2026 г. запланирована модернизация производства, в результате которой объем выпуска лиственной беленой целлюлозы будет увеличен на 170 тыс. т в год.

Системы сертификации на предприятии: ISO 9001:2000, ISO 14001, OHSAS 18001, FSC, HSLC.

Контакты

Адрес	665718, Россия, Иркутская область, г. Братск, промплощадка ЛПК, а/я 467
Сайт	Официальный сайт: ilimgroup.ru Официальная группа в ВК: vk.com/ao_ilim_group
Email	office@brk.ilimgroup.ru
Телефон	Тел.: +7 (39-53) 34-01-06 Факс: +7 (39-53) 34-04-48

Ассоциация «Лестех» по материалам
открытых источников

Количество работающих на предприятии – 6200 чел.

РОССИЙСКУЮ ЛЕСОПИЛЬНУЮ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ ПОДДЕРЖИВАЕТ ВНУТРЕННИЙ РЫНОК

Святослав Бычков, директор по маркетингу и коммуникациям компании «Илим Тимбер», член Российского экспертного совета по лесопилению при Ассоциации производителей машин и оборудования лесопромышленного комплекса «Лестех», поделился с финским изданием *Metsälehti* своим мнением о развитии лесной промышленности.

Если сравнивать ситуацию с пиломатериалами в России в 2024 г. с 2020 г., то производство осталось на уровне 40 млн м³. Самым большим изменением является то, что доля собственного потребления в России увеличилась с 25 до 49%. К началу лета 2025 г. внутренний рынок стал основным для многих малых и средних лесопильных предприятий, особенно на Северо-Западе России. Спрос на пиломатериалы в России почти удвоился с 2020 г., в основном благодаря развитию жилищного строительства.

Доля экспорта пиломатериалов в Китай сократилась с 44 до 33%, а доля экспорта в Европу упала с 10% до нуля.

Торговые санкции, введенные против России, а также низкие темпы экономического роста китайского строительства привели к тому, что объемы экспорта пиломатериалов хвойных пород в 2022–2024 гг. сократились на 30% – до 19 млн м³. С другой стороны, нельзя не отметить, что прошедшее десятилетие было временем необычно высоких объемов экспорта, вызванного девальвацией рубля в 2014 г. и перегревом китайского строительства в последние годы того же периода. Россия и сегодня по-прежнему является крупнейшим поставщиком пиломатериалов в Китай с долей 60%.

Экспорт древесного сырья снижался еще до введения экономических санкций из-за экспортных пошлин, введенных самой Россией. Эффект собственных мер по ограничению экспорта со стороны России и санкции, введенных в 2022 г. – привели к значимым изменениям на

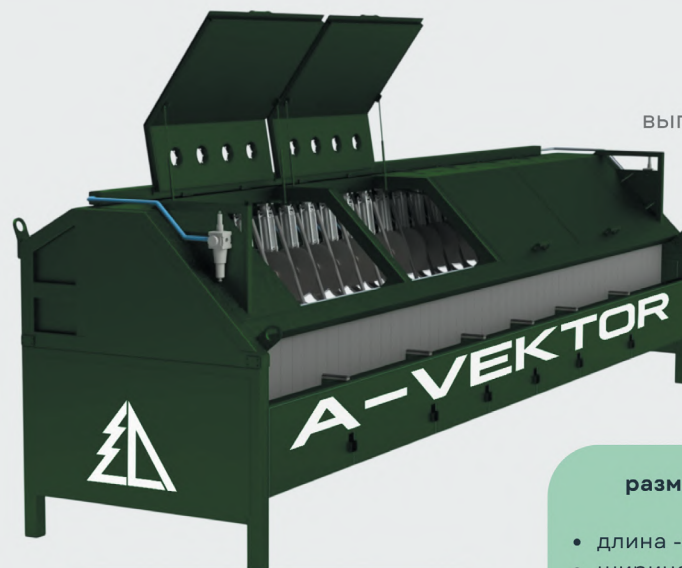


рынках древесины. Полностью прекратился экспорт круглых лесоматериалов хвойных пород в Китай и экспорт березовых балансов в Финляндию. Общий экспорт древесного сырья снизился с 12,1 млн м³ до 3,1 млн м³. Экспорт продолжает снижаться до прошлогодних 1,8 млн м³, что составляет лишь 15% от объема экспорта 2021 г.

В течение последних 15 лет объемы заготовки необработанной древесины в России находились на уровне 200 млн м³, в пределах ±10%, и исключением, подтверждающим это правило, стал пиковый показатель 2018 г. – 239 млн м³. Общий объем возможной к заготовке древесины, при определенных инфраструктурных ограничениях, по экспертным оценкам, составляет до 650–700 млн м³ круглых лесоматериалов в год.

*Святослав Бычков,
по материалам издания *Metsälehti**

Приглашаем к [просмотру](#) видеозаписи презентации Святослава Бычкова «Рынок пиломатериалов. Тенденции рынка», представленной в рамках Пленарной дискуссии «Российский ЛПК: состояние, прогнозы, тренды» 26-го Петербургского международного лесопромышленного форума, состоявшегося 9–10 октября 2024 г.



ТРИММЕР

выполняет поперечный раскрой
досок на модульные длины



размеры досок:

- длина - 1,8 - 6,2 м
- ширина - 45-300 мм
- толщина - 10-125 мм

технические характеристики:

- один электродвигатель на каждые три пилы
- пневматический подъем и опускание 0,18 сек.
- пневматические толкатели для отходов
- производительность до 170 досок в минуту

стандартный шаг модуля - 300 мм,
возможно изготовление по
индивидуальным требованиям
заказчика



АВТОМАТИКА-ВЕКТОР приглашает встретиться:

- **17-19 сентября** - выставка ЭКСПОДРЕВ-КРАСНОЯРСК: стенд Е405, павильон 5
- **1 октября** - Петербургский Международный Лесопромышленный форум, секции «Цифровизация ЛПК» и «Оборудование ЛПК: три важных вопроса»
- **2-5 декабря** - выставка WOODDEX в Москве, павильон 1.4



г. Архангельск, пр-т
Новгородский 32к4



+7 8182 410330



www.a-vektor.ru

ПОЧЕМУ НИ АЛИСА ОТ ЯНДЕКСА, НИ СКАНЕР KNOTINSPECTOR НЕ БЫЛИ ВОЗМОЖНЫ 15 ЛЕТ НАЗАД?

Дмитрий Ивченко: «В 2014 г. для реализации подстрочника в прямом эфире на олимпиаде в Сочи сидели специальные дикторы, которые передиктовывали своим голосом трансляцию в специальные микрофоны, и система распознавания была настроена на каждого диктора индивидуально. Только такой подход давал нужную скорость и точность.

В 2025 г. моя дочка кричит из гостиной: «Алиса, поставь песню Эльзы из Холодного сердца», – и колонка, находящаяся на кухне с шумящим чайником и разговаривающими родителями, включает нужный трек, полностью разобравшись в запросе за пару секунд.

Всё это результат использования глубокого обучения искусственных нейросетей совместно со старыми методами цифровой обработки сигналов. Как же люди преодолели такой путь всего за 11 лет и почему ни Алиса от Яндекса, ни сканер KnotInspector были бы невозможны 15 лет назад?»

К 2000-м годам математики и исследователи давно понимали, на что способны нейронные сети, а теоретическая база в этой сфере уже была проработана. Даже сверточные нейронные сети, близкие к той, которая лежит в основе KnotInspector, уже были хорошо известны. Основная проблема заключалась в вычислительной сложности: для обучения эффективной нейросети требовались огромные объемы данных и высокие вычислительные мощности, которые долгое время оставались недоступны.

Ситуация изменилась с появлением General Purpose GPU – видеокарт, способных выполнять не только графические расчеты, но и любые другие вычисления общего назначения. Ключевым фактором развития GPU стал расцвет киберспорта и игровой индустрии. Благодаря массовому спросу и удешевлению – компьютеры по всему миру получили мощные и доступные видеокарты. В конкурентной борьбе производителей победу одержала Nvidia.

Графические ускорители, по сути, представляют собой векторные сопроцессоры, способные быстро обрабатывать не отдельные числа, а целые матрицы. Это необходимо для работы с графикой, поскольку изображения – это матрицы пикселей, а трехмерные сцены требуют вычисления преобразований координат в пространстве.

Nvidia совершила важный шаг, предложив в 2007 г. инструменты для работы с любыми вычислениями на своих видеокартах. Этот набор, известный как CUDA, позволил использовать GPU не только для рендеринга, но и для сложных математических операций. Владельцы видеокарт Nvidia получили возможность выполнять на них любые вычисления, что, в свою очередь, позволило обучать сложные нейросети инженерным командам по всему миру.

Следующий переломный момент наступил в 2012 г., когда нейросетевой алгоритм AlexNet впервые победил в конкурсе ImageNet. Главное преимущество этого алгоритма, основанного на глубоком обучении, заключается в том, что он не требует для работы ручного feature engineering – процесса, в котором инженер сам выделяет признаки для классификации. Вместо десятков узкоспециализированных алгоритмов достаточно использовать одну нейросеть, которая сама обучится находить нужные закономерности. Благодаря этому 13 лет назад понятие глубокого обучения покинуло лаборатории и стало распространяться со скоростью пожара.

Начав разработку сканера пиломатериалов в 2014 г., команда KnotInspector попыталась пойти классическим путем: создать отдельные алгоритмы для каждого этапа обработки – локализации, выделения признаков, классификации – и даже отдельные алгоритмы

для каждого вида дефекта. Однако такой подход требовал огромных ресурсов и был практически нереализуем для небольшой команды. Поэтому, как только появились готовые к промышленному использованию архитектуры сверточных нейросетей, Дмитрий получил совет от своих друзей из СПбГУ обучить одну большую модель для решения всей задачи.

Применив метод семантической сегментации, широко используемый, например, в автоматизированном анализе медицинских изображений, команда сразу получила первые правдоподобные результаты – около 93% точности классификации. Конечно, этого было недостаточно для промышленного использования, но более чем достаточно для продолжения исследований. Это стало первым ключевым прорывом: благодаря новому подходу удалось заменить множество разрозненных алгоритмов единой моделью.

Тогда для создания продукта промышленного качества у KnotInspector появилась группа разметки, которая взяла на себя сбор и разметку данных. Интересно, что до этого момента технический директор и ведущий инженер KI Владислав Бортников сам размечал данные вместе с небольшой группой добровольцев из команды.

Объем данных, необходимых для обучения нейросети, определяется конкретной задачей, но общее правило простое: чем больше – тем лучше. По опыту Екатерины Баллах, руководительницы группы разметки KI, минимальный порог для получения первых результатов для новых пород дерева при использовании предобу-

ченной нейросети составляет около 2500 размеченных снимков. Но для достижения приемлемого качества требуется намного большее количество данных.

Первичное же обучение нейросети для распознавания дефектов сосны потребовало колоссального количества данных: 18000 снимков, большая часть из которых была тщательно размечена. Интересно, что процесс обучения значительно ускоряется за счет использования этой – «сосновой нейросети» для новых пород. Используя её как базовую модель, команда смогла с меньшими затратами обучить модели для березы и дуба. Это работает потому, что ключевые дефекты, например сучки, имеют схожие признаки у разных пород.

Если в начале пути команда сталкивалась с проблемой недостатка данных, то теперь сканеры ежедневно снимают больше изображений, чем физически возможно успеть обработать. Поэтому появилась новая задача – отбор наиболее ценных для обучения образцов, а также фокус на обратной связи от клиентов и разборе сложных случаев.

Например, у дусок одного из клиентов есть интересная особенность – темная сердцевина, которую нейросеть ошибочно классифицировала как обзол. Для решения этой проблемы специалисты отобрали проблемные доски со сканера клиента, организовали их разметку и провели целевое дообучение модели. Аналогичный подход применяется для других специфических проблем – например, в случае с другим клиентом, где выпавшие сучки первоначально определялись как мёртвые.



Вместе с такими дообучениями появилась заметная тенденция: разные версии нейросети показывают разную эффективность у разных клиентов. Например, одна версия лучше работает с досками из центральной части России, другая – с досками из Сибири. Есть вероятность, что в будущем компания перейдет к более персонализированным решениям, когда каждый крупный клиент будет получать модель, оптимизированную именно под его сырье и производственные условия.

Помимо различий во внешнем виде дефектов древесины от разных поставщиков, сканер сталкивается и с другими вызовами: с разными типами «шума». Первый – поверхностные загрязнения: пыль, стружка, следы механического воздействия. Сюда входят кусочки коры и прочие налипшие частицы, вьющаяся грязь разного цвета, даже отпечатки ботинок.

Второй тип – разные вариации обработки поверхности, связанные с особенностями оборудования. Идеальные доски для сканирования и определения дефектов – калиброванные, обработанные на качественных четырехсторонних строгальных станках. Но в реальности всё сложнее: разные стороны доски могут быть обработаны по-разному, встречаются нестроганные поверхности и пр.

Для борьбы с этими помехами команда использует комплексный подход. Нейросеть обучают на примерах грязных досок, чтобы она понимала, что является дефектом, а что – загрязнением. Так, например, сучок на сосне не может быть меньше 3 мм. Система также обучается на реальных примерах – нестроганных досках со всеми видами загрязнений. Параллельно предлагаются механические решения: опции для очистки поверхности перед сканированием, например использование щеток.

Конкретный набор мер зависит от предприятия, поэтому каждый новый проект включает период опытной эксплуатации, занимающий обычно около месяца, когда система адаптируется к конкретным условиям производства. А ещё с каждым новым внедрением «насмотренность» сканера растёт, и он увереннее справляется с разными видами визуального шума прямо «из коробки».

Как можно заметить, разработка такой системы – трудоёмкая, сложная и комплексная задача, требующая как высокого уровня знаний в машинном обучении, так и глубокого понимания потребностей самых разных деревообрабатывающих предприятий. Почему же работа над проектом того стоит, и как нейросеть побеждает человека в рутинных прикладных задачах?

Дело в том, что человек физически не может концентрироваться с машиной в скорости. Чтобы осмотреть 6-метровую доску, эксперту нужно несколько раз пробежать вдоль неё, желательно заглянув с разных сторон. При этом к концу осмотра он уже забывает, что

видел в начале. Сканер получает сразу четыре изображения доски и способен анализировать весь контекст одновременно. Это значительно влияет как на скорость, так и на точность распознавания.

Как и в каждой области, где человек считался непревзойденным, например шахматы или го, – компьютер планомерно побеждает. Эксперт сегодня может обогнать сканер в точности распознавания, но уже не обгонит в скорости. В комбинации скорость плюс точность KnotInspector побеждает 90% опытных операторов.

Но и это не предел: команда активно исследует возможности лазерной и структурной подсветки, планируя создать комбинированную систему, чтобы дополнительно увеличить точность распознавания дефектов и раскрыть. Кроме того, недавно инженеры KI представили прототип новой нейросети для точной оценки разных свойств сучков. Она будет работать в паре с основной нейросетью, выделяя и уточняя важные для клиента признаки. Эта модель будет полезна тем предприятиям, на которых ТУ сформулированы согласно требованиям ГОСТа. Её появление стало возможным благодаря непрерывающейся исследовательской деятельности команды, открывающей подходы для решения задач самых разных клиентов.

История KnotInspector демонстрирует, почему подобные системы были невозможны 15 лет назад. Раньше для создания сканера пиломатериалов на основе машинного зрения потребовалась бы огромная команда программистов: каждый из них писал бы отдельный алгоритм для конкретного дефекта. Как в случае с олимпийскими дикторами 2014 г., система требовала бы индивидуальной настройки буквально во всём. Результат был бы дорогим, негибким и практически неприменимым в реальном производстве. Сегодня же обучить и настроить нейросеть, доведя её функции до промышленного качества, может сравнительно небольшая группа сильных инженеров.

Поэтому KnotInspector – это не просто технологический продукт, а символ перехода к эпохе самообучающихся систем, способных превзойти человека и улучшить производственные процессы самых разных предприятий.

Дмитрий Ивченко,
основатель группы компаний TruePositive,
руководитель проекта сканера пиломатериалов KnotInspector

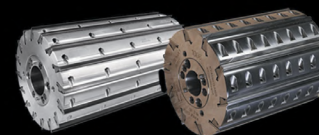
Владислав Бортников,
технический директор группы компаний TruePositive, ведущий инженер-разработчик сканера пиломатериалов KnotInspector
Екатерина Баллах,
руководитель группы разметки данных сканера пиломатериалов KnotInspector



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 заднезаточенной 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**

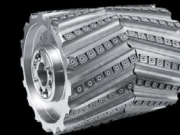
Гидроголовы предназначены для высококачественного строгания и профилирования

Двойная система гидромуфт головок гарантирует надежное фиксирование инструмента на шпинделе



Ножевые гидроголовы **Raptor**

Гидроголовы предназначены для строгания и для профилирования. Стальной или облегченный корпус ALU (вес в два раза меньше). Рифленные 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.



Castor (Кастор)

Длительный срок службы

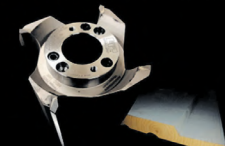
Меньше задиров на заготовке

Отсутствие кинематической волны

Меньше сопротивление при резании

Лучше отделение стружки

Рекомендуется для предварительного строгания и перед склеиванием ламелей



Фреза Rapax для скандинавской доски

Подготовка ворсинчатой поверхности перед покраской наружных панелей



Kvarnstrands Verktyg AB, Storgatan 11, 574 50 Ekenäs, Sweden / Швеция
e-mail: igor.lapchenko@kvarnstrands.com, www.kvarnstrands.com
Моб. +46 725538838 WhatsApp, Viber, Telegram



ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ОДНОКОМПОНЕНТНЫХ ПОЛИУРЕТАНОВЫХ КЛЕЕВ НА ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

В последние годы существенное развитие в химической промышленности получили соединения на основе полиуретанов. Продукция, выпущенная с применением полиуретанов, долговечнее, экологичнее, дешевле по сравнению с аналогами, произведенными на материалах других химических основ. Клеи на основе полиуретанов применяются в многочисленных сферах производства: автомобилестроение, деревообработка, обувная, медицинская, электронная промышленности и даже используются в космической отрасли.

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОЛИУРЕТАНОВЫХ КЛЕЕВ

Полиуретановые клеевые системы, прежде всего, привлекают к себе внимание очень широкой вариативностью – у каждого производителя разработаны линейки клеев, обеспечивающие возможность подбора конкретной системы исходя из требуемого предприятию времени сборки пакета ламелей и последующего прессования в диапазоне от одной минуты и до нескольких часов. Это обеспечивает возможность их применения для изготовления практически любого типа продукции на прессах любых типов.

Основные преимущества полиуретановых клеевых систем:

- высокая механическая прочность и влагостойкость клеевых соединений;
- самый низкий удельный расход клея на м² склеиваемых поверхностей среди всех клеевых систем;
- возможность использования в широком температурном диапазоне;
- возможность подбора клеевой системы с требуемым временем сборки и прессования;
- экологичность – отсутствие летучих веществ;
- длительные сроки хранения.

Основные недостатки полиуретановых клеевых систем:

- необходимость строго выдерживать влажность воздуха в производственной зоне в соответствии с рекомендациями производителя клея;

- необходимость применения специальных клеенаносящих машин;
- высокая стоимость клея.

« Несмотря на одинаковую сырьевую составляющую, клеи для применения в деревообработке существенно отличаются от систем для других отраслей. Поэтому, всегда требуется убедиться, что используемый клей предназначен именно для древесины.

Полиуретановые однокомпонентные клеевые системы можно укрупненно разделить на 2 большие группы с неофициальными названиями: «столярные» – аналоги ПВА D4, с высокой влагостойкостью и несколько большей механической прочностью, чем у обычных ПВА; и «несущие» – аналоги меламина-мочевиноформальдегидных смол (ММФ) или эмульсий полимер-изоционата (ЭПИ-систем) с высокой механической прочностью, а также высокими влаго-, атмосферно-термо- и морозостойкостью.

Все производители проверяют свои клеи на соответствие данным группам и по результатам испытаний указывают, каким нормативным документам соответствуют конкретные марки связующих:

- DIN EN 204–2016 Клеи неконструкционные термопластичные для дерева. Классификация – столярные;
- DIN EN 15425 Клеи. Однокомпонентные полиуретановые для несущих деревянных конструкций. Классификация и эксплуатационные требования.

Следует обращать внимание на наличие у «несущих» полиуретанов соответствующих Сертификатов и испытаний согласно DIN EN 302 «Клеи для несущих деревянных конструкций. Методы испытаний» и/или ГОСТ 33122–2014 «Клеи для несущих деревянных конструкций. Общие технические условия».



Сферы применения клеев:

Столярные: мебельный щит, монтажное склеивание изделий на шипы и шканты, производство оконного бруса, паркетных и инженерных досок, изготовление двутавровых балок для опалубки.

Несущие: производство клееных брусев для индивидуального деревянного домостроения; изготовление несущих клееных конструкций, двутавровых несущих клееных балок, клееных многослойных плит опалубки; склеивание CLT-панелей.

« В настоящее время в России допускается применение полиуретанов при производстве несущих конструкций с длиной пролёта не более 7,5 м, в связи с тем, что ни один из производителей и поставщиков пока еще не завершил полный комплекс исследований, соответствующих более высоким допускам, в НИЦ «Строительство» (ЦНИИСК им. Кучеренко) и/или СПБГАСУ.

НАНЕСЕНИЕ КЛЕЕВ В ПРОМЫШЛЕННЫХ УСЛОВИЯХ. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Требования к влажности древесины и воздуха рабочей зоны

Отверждение полиуретановых клеевых систем происходит за счет влаги, получаемой ими из древесины или из воздуха. По этой причине очень важным является поддержание на предприятии оптимального уровня относительной влажности воздуха в диапазоне – от 40 до 65%. При снижении уровня влажности на каждые 10% от рекомендованного уровня, требуется кратное увеличение времени прессования. При экстремально низких значениях относительной влажности воздуха рабочей зоны – полиуретановые клеевые системы могут вообще не полимеризоваться.

Влажность ламелей регламентируется соответствующими ГОСТами на продукцию, и, в основном, находится в диапазоне от 6 до 14% в зависимости от условий эксплуатации конечного изделия.

Если не принимать во внимание такие экстремальные способы повышения влажности воздуха как прямой разлив воды на полу в цехе, что часто встречается на малых предприятиях и ведет к развитию грибов и плесени, а также травмам работников, но никак не к контролируемому уровню влажности, то на производствах, планирующих использовать полиуретановые клеевые системы, необходимо обустройство систем увлажнения и туманообразования. Подобные системы состоят из блока управления, блоков форсунок распыления, трубопроводов, насоса подачи и системы водоподготовки. Системы бывают низкого и высокого давления. Выбор типа системы зависит от пожеланий технологов производства и объема производственного помещения. Производительность системы рассчитывается специалистами и зависит от объема и кратности воздухообмена на предприятии.

В случае невозможности организации системы увлажнения при сезонном падении влажности в производственных помещениях – следует увлажнять непосредственно пиломатериалы, используя за 10–15 минут до склеивания садовые ранцевые распылители или аналогичные устройства, вплоть до малярных пистолетов. Важно понимать, что необходимо не облить водой ламели, а только слегка увлажнить контактные поверхности. Этот процесс не сложный, но не гарантирует качество склеивания, поэтому может быть применен только в чрезвычайных условиях.

При работе с полиуретановыми клеями, предназначенными для склеивания древесины, не подходят рецепты увеличения влажности в зоне склеивания из смежных областей, к примеру – производства СИП-па-



нелей, где распыление воды осуществляют одновременно с подачей клея. В случае склеивания цельной древесины это приводит исключительно к снижению времени сборки изделий в прессе и снижению уровня адгезии самого клея к древесине, из-за появления микропенки на поверхности клея, поскольку, в основной своей массе, клеи для склеивания цельной древесины обладают лучшими характеристиками реакционной способности с влагой.

Требования к температуре в рабочей зоне

Полиуретановых клеев много, следует в первую очередь ознакомиться с Техническими требованиями производителя, но в целом, при использовании клеев этой группы, требования к температурным условиям – минимальные. Полиуретановые клеи можно применять при температуре воздуха от +5°C. В технических описаниях производителей клеев приводятся данные о времени сборки и прессования при +20°C. При существенном снижении температуры требуется корректировка времени прессования в сторону увеличения, но обычно не настолько резко, как это обстоит с клеями на других химических основах.



Нанесение полиуретановых клеевых систем

Характер взаимодействия полиуретановых клеевых систем с влагой из воздуха накладывает ряд ограничений на процесс нанесения самого клея. Во-первых – оригинальную тару с клеем необходимо открывать как можно реже, поскольку имеется риск, что клей затвердеет непосредственно в таре. Во-вторых – полиуретановые клеевые системы обладают очень хорошей адгезией к металлу и бетону. Необходимо производить клеенанесение аккуратно, чтобы не склеить элементы оборудования. В-третьих – полиуретановые клеевые системы можно отмыть исключительно только до тех пор, пока они полностью не полимеризовались и только горючими растворителями – ацетоном, сольвентом, растворителем. После отверждения клей возможно удалить только механическим путём – чаще всего для этого используют абразивные материалы и ручные электроинструменты.

Вследствие вышеперечисленных нюансов, использование простых валиков и/или вальцовых клеенаносящих машин с полиуретановыми клеями становится невозможным. Более того, при ручном клеенанесении подручными средствами невозможно обеспечение одного из самых весомых преимуществ полиуретановых клеев – низкого расхода клея.

На совсем небольших предприятиях или участках полиуретановые клеи наносят металлическими зубчатыми шпателями, либо монтажными пистолетами, что делать чрезвычайно сложно, но это тоже можно рассматривать как вариант клеенанесения для небольших операций, к примеру – капельное клеенанесения в гнезда для шкантов или нанесение на небольшие по площади заготовки с низкой производительностью.

При промышленном «конвейерном» применении полиуретановых клеевых систем требуется исполь-



зование специализированных клеенаносящих машин. Условно их можно разделить на две группы – автоматические и полуавтоматические.

Автоматические клеенаносящие машины обычно встраиваются в конвейер. К ним подключается оригинальная тара с клеем. При помощи насосов клей подается в клеенаносящую голову, а с неё на заготовку. Этот тип машин используют не только для нанесения клея на пласти ламелей, но и для нанесения клея на пазы или на зубчатые соединения в линиях сращивания. Машины могут иметь разную степень автоматизации и обычно работают по принципу «старт-стоп» – определяют появление заготовки в зоне нанесения и подают клей непосредственно на неё, в необходимых габаритах изделия. Кроме того, автоматические машины могут оснащаться встроенными разгонными блоками для ламелей, или работать в пассивном режиме. Обслуживание машин после работы занимает минимальное время. Промывать их не надо, что является большим преимуществом относительно любых других клеенаносящих устройств для клеев на других химических основах. Во избежание отверждения клея, на клеенаносящую голову в конце рабочей смены одевается защитная емкость с «запирающей» жидкостью, которая отсекает возможность кон-

такта клея и влажного окружающего воздуха. Обычно для этого используют низковязкое минеральное масло.

Полуавтоматические клеенаносящие машины представляют собой насос, подключаемый к оригинальной емкости с клеем, и шланг, заканчивающийся клеенаносящей лейкой с механическим клапаном открытия. Нанесение клея на ламели производится оператором, который нажатием открывает клапан и наносит необходимое количество клея. Лейки для подобных машин могут быть также изготовлены под конкретные операции: нанесение на пласти ламелей, в отверстия, в пазы или на шиповые соединения. Промывать машину после работы не требуется, необходимо только поместить клеенаносящую лейку в емкость с «запирающей» жидкостью.

Таким образом, вся технология использования однокомпонентных полиуретановых систем, требует контроля уровня влажности в цеху и специального оборудования для нанесения клея. При этом, использование полиуретановых клеев обеспечивает стабильное качество готовой продукции при минимальных текущих расходах на обслуживание оборудования.

Владимир Тарасенко, руководитель направления клеевых систем ООО «Профи»



Москва
Шоссейная ул.д. 1, к. 2

8(499)322-86-46
www.proto-profi.ru
info@proto-profi.ru



Промышленные клеевые материалы и оборудование

Компания «Профи» оказывает полный комплекс услуг по поставке технологии производства клеевых материалов из древесины с применением однокомпонентных полиуретановых систем. Компания предлагает клеи всех назначений, клеенаносящее оборудование любого типа и производительности, а также промышленные системы увлажнения для предприятий деревообрабатывающей и мебельной отрасли.

ПРОИЗВОДСТВО ДРЕВЕСНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ. НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ

В рамках XXVIII Всероссийской научно-практической конференции «Древесные плиты и фанера. Теория и практика», состоявшейся в СПбГЛТУ им. С.М. Кирова 12–13 марта 2025 г., – организаторы конференции провели опрос спикеров и участников мероприятия об их видении трендов отрасли как в научной, так и в практической плоскостях. В опросе приняло участие 19 специалистов. На поставленные перед ними вопросы можно было давать несколько ответов. На ряд вопросов можно было давать свои ответы, которые были сгруппированы.



НАУЧНОЕ РАЗВИТИЕ И ПОТЕНЦИАЛ

Направления прогресса в области химии синтетических смол

Большинство экспертов полагают, что новые виды смол должны обеспечивать повышение качества продукции, а синтетические соединения могут быть успешно заменены на природные или искусственные аналоги. При этом только 7 экспертов указывают в качестве основного направления прогресса – удешевление смол. Нельзя не отметить, что появления на нашем рынке зарубежных разработок ожидают только 3 опрошенных эксперта из 19.

Таблица 1. Каким вы видите прогресс в области химии синтетических смол?

Ответы	Баллы
Разработка новых видов смол, обеспечивающих повышение качества продукции	9 (32,1%)
Разработка смол, изготовленных с полной или частичной заменой синтетических соединений на природные или искусственные аналоги (танины, карданол, препараты лигнина, крахмал и т.л.)	9 (32,1%)
Разработка рецептур и режимов синтеза, позволяющих удешевить смолы и изготовленную с их использованием продукцию	7 (25%)
Полагаюсь на зарубежный опыт	3 (10,7%)

Перспективы бесформальдегидных технологий фанеры и древесных композиционных материалов

Большинство опрошенных экспертов не видят перспектив быстрого внедрения бесформальдегидных материалов, поскольку по своей стоимости и технологичности они уступают традиционным. Вместе с тем, по мнению трети опрошенных – исследования в этом направлении являются перспективными. Необходимо учитывать, что такие материалы необходимо разрабатывать для нишевых продуктов с учетом специфики их производства и последующей эксплуатации.

Таблица 2. Оцените перспективу бесформальдегидных технологий фанеры и древесных композиционных материалов

Ответы	Баллы
Если материалы на основе бесформальдегидных принципов и заслуживают внимания, то только при достижении сопоставимого уровня стоимости и технологичности с традиционными материалами	12 (60%)
Очень актуальная тема, требующая активной разработки со стороны всех участников отрасли	6 (30%)
Тема сильно переоценена. Материалы на основе бесформальдегидных смол – это нишевые продукты, не выдерживающие конкуренции с традиционными материалами	2 (10%)

Основные направления исследований в области фанеры и композиционных материалов на основе целлюлозы и древесины

Хотя процессы производства фанеры и основных композиционных материалов известны уже очень

давно, большинство экспертов считают, что в этой тематике еще очень много направлений для работы. Необходимость повышения качества продукции и упрощения технологических операций нашли отклики более чем у 30% респондентов. Четверть опрошенных считают, что в результате научных разработок удастся снизить стоимость продукции.

Таблица 3. На каких вопросах, по вашему мнению, должны акцентировать внимание учёные и исследователи, занимающиеся фанерой и композиционными материалами на основе целлюлозы и древесины?

Ответы	Баллы
На повышении качества продукции	12 (33,3%)
На упрощении технологических операций	11 (30,6%)
На разработке способов удешевления продукции	9 (25%)
Иное	2 (5,55)
Тема полностью изучена и следует переключиться на создание принципиально новых материалов, а не на совершенствование известных	1 (2,8%)
Отрасли не нужны никакие научные разработки. Все задачи можно решить оперативным управлением на производстве	1 (2,8%)

Качество научных публикаций на русском языке

Большинство респондентов отмечает недостаток актуальных статей на русском языке, подготовленных с использованием современных средств научного поиска, позволяющих применять современную методическую базу. Сложившаяся ситуация привела к тому, что, как минимум, на двух отраслевых предприятиях ведущие специалисты в принципе перестали читать научные статьи.

Повышение абразивной стойкости поверхности декоративных бумажнослоистых пластиков

Представляем Вашему вниманию [видеозапись](#) доклада Алексея Калашникова, технолога группы компаний АО «Слотекс»





Таблица 4. Как вы оцениваете качество научных публикаций на русском языке?

Ответы	Баллы
На русском языке иногда выходят работы высокого уровня, но их критически не хватает	11 (55%)
На русском языке нет научных публикаций с современной методической базой. Приходится получать информацию из иностранных работ	6 (30%)
Я не читаю научные статьи	2 (10%)
На русском языке выходит достаточно хороших работ, выполненных на современном методическом уровне	1 (5%)

Качество учебной и справочной литературы

Мнения специалистов о качестве современной специальной литературы также подтверждают тренд на её малую информативность для внедрения новшеств в современных условиях.

Таблица 5. Как вы оцениваете качество учебной и справочной литературы?

Ответы	Баллы
Низкое качество. Вся качественная литература на русском языке была написана ещё в эпоху СССР и потом только переиздавалась	14 (82,4%)
Высокое качество. Всю необходимую информацию можно найти в литературе	3 (17,6%)

ПРАКТИКА ПРИМЕНЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Проблемы производства плитных материалов

Во время конференции мы попросили экспертов поделиться основными технологическими проблемами производства древесностружечных и древесноволокнистых плит.

Необходимость изменения качественного подхода к стратегическому управлению на предприятиях лесопромышленного комплекса

Представляем Вашему вниманию [видеозапись](#) доклада Александра Тамби, д.т.н., руководителя Ассоциации производителей машин и оборудования лесопромышленного комплекса «Лестех»

Таблица 6. Укажите наиболее актуальную технологическую проблему производства древесностружечных плит

Ответы	Баллы
Снижение расхода смолы	10 (25,6%)
Придание плитам специальных свойств	10 (25,6%)
Уменьшение разбухания плит	8 (20,5%)
Снижение токсичности плит	6 (15,4%)
Интенсификация горячего прессования	4 (10,3%)
Иное	1 (2,6%)

Таблица 7. Укажите наиболее актуальную технологическую проблему производства древесноволокнистых плит

Ответы	Баллы
Снижение токсичности плит	9 (24,3%)
Придание плитам специальных свойств	9 (24,3%)
Снижение разбухания плит	7 (18,9%)
Снижение расхода смолы	6 (16,2%)
Интенсификация горячего прессования	5 (13,5%)
Иное	1 (2,7%)

Проблемы производства декоративных бумажнослоистых пластиков

Таблица 8. Укажите наиболее актуальную технологическую проблему производства декоративных бумажнослоистых пластиков

Ответы	Баллы
Коробление пластика	12 (29,3%)
Нестабильные показатели бумаги	12 (29,3%)
Продолжительный цикл горячего прессования	6 (14,6%)
Высокая токсичность пропиточных смол	5 (12,2%)
Нестабильные показатели смолы	5 (12,2%)
Иное	1 (2,4%)

По мнению экспертов, наиболее часто при изготовлении бумажнослоистых пластиков применяется меламинофенолоформальдегидная смола. Вместе с тем, пять респондентов рекомендуют подбирать смолу в зависимости от вида конкретного пластика.

Таблица 9. Какая смола предпочтительнее для изготовления бумажно-смоляных плёнок внутреннего слоя декоративного бумажнослоистого пластика – для обеспечения высокого качества пластика

Ответы	Баллы
Меламинофенолоформальдегидная смола	7 (31,8%)
Водорастворимая фенолоформальдегидная смола	6 (27,3%)
Зависит от вида пластика	5 (22,7%)
Спирторастворимая фенолоформальдегидная смола (бакелитовый лак)	4 (18,2%)

Поскольку в рамках конференции развернулась активная дискуссия о причинах коробления декоративного бумажнослоистого пластика, мы спросили экспертов о том, как можно снизить процент брака готовой продукции.

Таблица 10. С помощью каких мер можно устранить коробление декоративного бумажнослоистого пластика?

Ответы	Баллы
Выдерживать готовый пластик в штабелях в течение определённого времени	10 (41,7%)
Использовать специализированные виды смол или специализированные модификаторы	8 (33,3%)
Увеличив время цикла прессования	2 (8,3%)
Никак. Это неустраняемый недостаток материала	2 (8,3%)
Иное	2 (8,3%)



В комментариях один из экспертов порекомендовал не только изменить время цикла прессования, но и изменить параметры режима прессования в целом.

Проблемы склеивания фанеры

Прогнозы экспертов относительно будущего меламинокарбаминоформальдегидной смолы разделились. В комментариях к ответам несколько экспертов совпали в том, что МКФС займут свою нишу в производстве фанеры ФСФ, но полностью вытеснить ФФС не смогут.

Таблица 11. Оцените перспективы меламинокарбаминоформальдегидной смолы как основного компонента клея для изготовления фанеры марки ФСФ

Ответы	Баллы
Перспектив нет. Фенолоформальдегидная смола по всем параметрам превосходит все остальные в производстве ФСФ	8 (50%)
Со временем меламинокарбаминоформальдегидная смола наверняка будет вытеснять фенолоформальдегидную смолу	5 (31,3%)
Иное	3 (18,7%)

Таблица 12. Укажите наиболее актуальную технологическую проблему производства синтетических смол

Ответы	Баллы
Стабильность показателей смолы	11 (31,4%)
Реакционная способность смолы	7 (20%)
Снижение токсичности пропиточных смол	7 (20%)
Снижение токсичности смол для древесных плит	6 (17,1%)
Липкость смолы	3 (8,6%)
Иное	1 (2,9%)





научно-производственная фирма

EXПРОМСЕРВИС

Всё работает.

СЕРВОПОЗИЦИОНЕР ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЙ

для линий сортировки пиломатериалов

Быстрое и точное позиционирование пиломатериалов перед торцовочными установками (триммерами) на линиях сортировки сырых и сухих досок.



в работе у заказчика

- ✓ Точность позиционирования до ± 1 мм
- ✓ Высокая производительность - 120 упоров в минуту
- ✓ Минимальные потери пиломатериалов

г. Вологда, ул. Канифольная, 26
тел: 8 (8172) 21-81-28
e-mail: info@stanki35.ru, stanki35.ru

Подробнее



КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Квалификация работников

Превалирующая группа экспертов отмечает снижение квалификации специалистов.

Таблица 13. Оцените квалификацию работников отрасли в настоящее время

Ответы	Баллы
В последние годы наметилось преобладание инженеров с явной нехваткой базовых знаний	11 (47,8%)
Уровень квалификации специалистов снижается	7 (30,4%)
В отрасли в целом квалификация высокая и этот уровень сохраняется	2 (8,7%)
Уровень квалификации специалистов растет	2 (8,7%)
Иное	1 (4,4%)

Таблица 14. Как вы оцениваете положение дел с оснащением кадрами предприятий отрасли в настоящее время?

Ответы	Баллы
Очень тяжело проходит смена поколений. На рынке труда не хватает кандидатов с должной квалификацией	18 (100%)
Более чем удовлетворительное. Рынок труда работает отлично, проблем с кадрами нет	0 (0%)

ПЕРЕРАБОТКА ОТХОДОВ

Переработка отходов все чаще и чаще выходит на первый план при обсуждении путей развития деревообрабатывающих предприятий. Мы попросили экспертов поделиться мнением о ситуации с переработкой отходов на представляемых ими предприятиях.

Таблица 15. Как вы обращаетесь с технологическими отходами на своём предприятии?

Ответы	Баллы
Утилизируем в соответствии с законодательством	12 (36,4%)
Перерабатываем и возвращаем в производственный поток	7 (21,2%)
Сжигаем с целью получения тепла и/или энергии	7 (21,2%)
Перерабатываем в биотопливо и реализуем как дополнительную продукцию	3 (9,1%)
Продаем потребителям топлива без переработки	2 (6,1%)
У нас нет отходов	1 (3%)
Иное	1 (3%)



РАЗВИТИЕ РЫНКА КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

В завершение опроса мы попросили экспертов поделиться мнением о будущем рынка древесных композиционных материалов. Специалисты ждут роста рынков ОСП, ДБСП, ДСтП и фанеры, а также стабильности на рынке ДВП.

Таблица 16. Что будет происходить с рынком плитных материалов в горизонте ближайших 10 лет

Ответы	Баллы
Объемы производства ОСП будут расти	11 (15,1%)
Объемы производства ДБСП будут расти	11 (15,1%)
Объемы производства ДВП останутся без изменений	10 (13,7%)
Объемы производства ДСтП будут расти	9 (12,3%)
Объемы производства фанеры будут расти	8 (11%)
Объемы производства фанеры останутся без изменений	5 (6,8%)
Объемы производства ДСтП будут без изменений	5 (6,8%)
Объемы производства ДВП будут расти	3 (4,1%)
Объемы производства ДБСП останутся без изменений	3 (4,1%)
Объемы производства ДСтП будут снижаться	2 (2,7%)
Объемы производства ДВП будут снижаться	2 (2,7%)
Объемы производства ОСП останутся без изменений	2 (2,7%)
Объемы производства фанеры будут снижаться	1 (1,4%)
Объемы производства ДБСП будут снижаться	1 (1,4%)
Объемы производства ОСП будут снижаться	0

Александр Тамби, Ассоциация «Лестех»
Даниил Иванов, СПбГЛТУ им. С.М. Кирова

КОГЕНЕРАЦИЯ НА ДРЕВЕСНЫХ ОТХОДАХ: КАК ЛЕСОПРОМЫШЛЕННЫМ ПРЕДПРИЯТИЯМ ОБРЕСТИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКУЮ АВТОНОМНОСТЬ И СНИЗИТЬ ИЗДЕРЖКИ

В условиях роста тарифов на электроэнергию, сложностей с утилизацией древесных отходов и необходимости повышения энергоэффективности – лесопромышленные предприятия всё чаще обращают внимание на проекты организации мини-ТЭЦ. Современные когенерационные установки позволяют перерабатывать остатки древесины в тепловую и электроэнергию, обеспечивая предприятия не только ресурсами, но и дополнительными доходами.

Проблема: растущие объёмы отходов и дорогая энергия

Практически на всех предприятиях ЛПК накапливаются значительные объёмы древесных отходов, для которых отсутствуют эффективные механизмы утилизации. Залежи отходов представляют экологическую проблему – повышается риск возгораний и нарушаются установленные нормы хранения. Несоблюдение нормативов обращения с отходами лесопиления уже стало причиной регулярных проверок со стороны надзорных органов. Один из ярких примеров – ситуация на территории городского округа Котлас Архангельской области. Во время совместной проверки, проведённой Котласской межрайонной прокуратурой и государственным пожарным надзором, были выявлены грубые нарушения при складировании отходов лесопиления. На производственной площадке одной из лесоперерабатывающих организаций отходы хранились в значительных объёмах без соблюдения необходимых требований: отсутствовали специальные площадки для накопления и искусственные водонепроницаемые покрытия, также не была обеспечена защита от атмосферных осадков и ветров. Помимо этого, штабеля продукции были размещены с превышением допустимых объёмов, в нарушение нормативов пожарной безопасности – без противопожарных разрывов и без оснащения территории первичными средствами пожаротушения.

Такие проблемы характерны для множества предприятий как в Архангельской области, так и для других регионов. Подобное уголовное дело, за ненадлежащее хранение отходов, заведено на одно из предприятий Кировской области.

Эти случаи – лишь одни из множества примеров системной проблемы в отрасли: отходы, вместо того чтобы перерабатывать в готовую продукцию или использовать для выработки энергии, скапливаются на открытых площадках, создавая угрозу для окружающей среды. Такие практики не только тормозят внедрение принципов «нулевых отходов», но и создают дополнительную нагрузку на логистику предприятий: отходы требуют постоянного перемещения, временного складирования, уборки территорий, выделения техники и персонала. Всё это увеличивает операционные издержки и формирует репутационные риски для предприятий. В условиях всё более жёстких требований со стороны экологических и пожарных служб, предприятиям ЛПК необходимо пересматривать подходы к утилизации древесных отходов. К тому же подключение к централизованным электрическим сетям с каждым годом становится всё сложнее: стоимость подключения одного

Рисунок 1. Ненадлежащее хранение
древесных отходов



POLYBIOTECHNIK



**ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ И УТИЛИЗАЦИОННЫЕ УСТАНОВКИ
ТЕПЛОЭЛЕКТРОЦЕНТРАЛИ НА ДРЕВЕСНЫХ ОТХОДАХ
УСТАНОВКИ ДЛЯ КАРБОНИЗАЦИИ БИОМАССЫ**

ВСЁ СПЕКТР УСЛУГ ОТ ПОСТАВКИ ДО СЕРВИСА

ООО «ПОЛИБИОТЕХНИК», 191036, Санкт-Петербург, 5-я Советская ул., 27,
+7-985-970-97-56, +7 812 602-25-97, pbt@polybiotechnik.ru

WWW.POLYBIOTECHNIK.RU



МВт мощности от сетевой организации может достигать 20–30 млн руб. Это побуждает компании искать альтернативные решения. Один из наиболее устойчивых и экономически целесообразных путей решения проблемы – запуск мини-ТЭЦ, работающих на собственных древесных отходах.

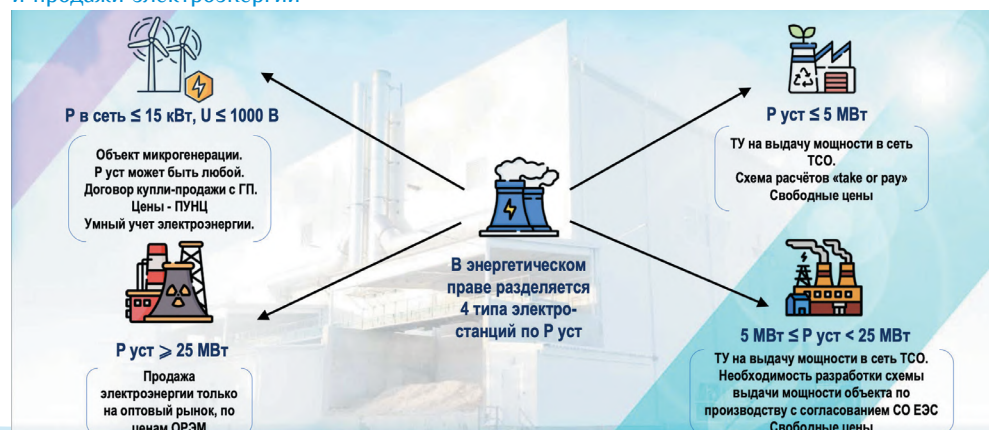
Решение: паровые мини-ТЭЦ на биотопливе

ООО «ПолиБиоТехник» предлагает предприятиям внедрение мини-ТЭЦ на древесных отходах. Это когенерационные установки, в которых из древесного биотоплива одновременно вырабатываются тепловая и электрическая энергия. Преимущество такого подхода не только в утилизации отходов, но и в снижении стоимости продукции: по оценке экспертов компании, себестоимость электроэнергии на мини-ТЭЦ – всего 1,22 руб. за кВт·ч, тогда как рыночная цена достигает 7–10 руб. за кВт·ч.

Наиболее распространенная типовая когенерационная установка включает в себя:

- два паровых котла, мощностью по 12 МВт каждый;
- турбоагрегат мощностью 3 МВт;
- Установка подобной мини-ТЭЦ, на примере одного из типовых лесопромышленных предприятий, позволит обеспечить годовую выработку на уровне 25,2 млн кВт·ч, распределяемую следующим образом:
- около 5 млн кВт·ч расходуется на собственные нужды установки;
- объем потребляемой предприятием электроэнергии – 12,95 млн кВт·ч.
- избыточная электроэнергия, которая может быть продана в сеть – до 7,2 млн кВт·ч.

Рисунок 2. Классификация электростанций по мощности, условия подключения и продажи электроэнергии



Экономический эффект, достигаемый только путем экономии электроэнергии, может достигать 75 млн руб. Вырабатываемая одновременно тепловая энергия также обходится в разы дешевле чем приобретаемая в сетях общего пользования – 324 руб. за Гкал против рыночных 2 658 руб. за Гкал. Общая экономия по тепловой энергии – около 234 млн руб. в год. Сроки окупаемости комплексной когенерационной установки составляют 4,5–5,5 лет.

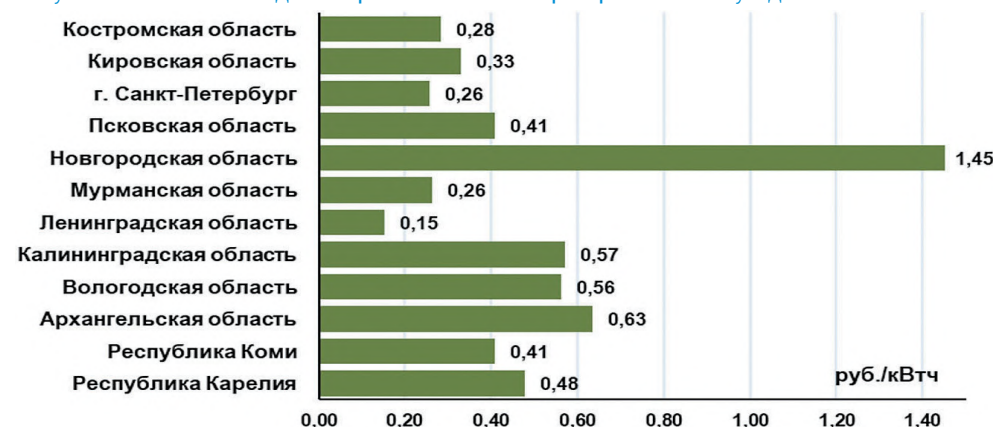
Юридические и технические аспекты использования собственных когенерационных установок

В российском законодательстве электростанции, включая мини-ТЭЦ, классифицируют по установленной мощности на четыре категории, рис. 2.

При мощности генератора до 15 кВт подразумевается микрогенерация. В этом случае не требуется никаких сложных процедур: ни согласования технологического присоединения, ни дополнительных разрешений. Всё, что нужно – установить реверсивный счётчик. Электроэнергия, потреблённая предприятием, оплачивается как обычно, а излишки, отправленные в сеть, обязаны выкупать региональные гарантирующие поставщики.

Установки мощностью до 5 МВт также подключаются по упрощённой схеме: достаточно получить технические условия от сетевой организации. На практике это всё ещё непростой процесс, включающий оформление заявок, взаимодействие с сетевой компанией и соблюдение регламентов. Именно в этом сегменте активно работает ООО «ПолиБиоТехник», предлагая предприятиям готовые решения в формате под ключ.

Рисунок 3. Сбытовые надбавки региональных операторов на 2 полугодие 2025 г.



Для генераторов мощностью от 5 до 25 МВт требуется разработка и согласование схемы выдачи мощности с системным оператором Единой энергетической системы (ЕЭС).

Наиболее распространённой категорией для промышленных предприятий являются установки мощностью до 25 МВт, поскольку они позволяют работать в рамках розничного рынка и не требуют выхода на оптовый сегмент. Но даже при наличии всех согласований стоит учитывать нюансы: если между мини-ТЭЦ и потребителем есть хотя бы один метр внешней сетевой инфраструктуры, потребитель обязан платить за передачу энергии по рыночным тарифам. Поэтому предприятия часто прокладывают собственные линии или размещают потребителей, в том числе дата-центры и майнинговые фермы, на своей территории. Это позволяет исключить сетевую составляющую и продавать избыточную энергию напрямую альтернативным потребителям.

Дополнительную экономию при внедрении мини-ТЭЦ позволяет обеспечить переход на прямые расчёты с поставщиком на оптовом рынке электроэнергии, минуя традиционные региональные сбытовые компании.

В этой сфере предприятиям оказывают поддержку специализированные компании, в том числе ООО «МСК Энерго», работающее более 15 лет в области энергоснабжения и технического сопровождения промышленных потребителей. Среди предоставляемых услуг – организация закупок электроэнергии на оптовом рынке, сопровождение договорных и технических процедур, внедрение систем коммерческого учёта (АИИС КУЭ), а также содействие в проектах по подключению локальной генерации. В ряде случаев компания также участвует в подготовке технической документации и консультирует предприятия по вопросам энергосбыта и расчётов с гарантирующими поставщиками. Уделя-

ется внимание аудиту тарифов, оптимизации графиков потребления и снижению затрат на передачу и сбытовую надбавку, рис. 3. В зависимости от региона экономия за счёт прямой закупки электроэнергии может достигать 1 руб. для каждого кВт·ч, что для предприятий с крупным потреблением означает сотни тысяч рублей ежемесячной выгоды.

Рост тарифов как стимул к переходу на собственную генерацию

В регионах ЦФО наблюдается быстрый рост стоимости электроэнергии, рис. 4. В Ленинградской области тариф только на передачу достигает 8,51 руб./кВт·ч без НДС, а во втором полугодии 2025 г., по прогнозам экспертов, достигнет 9,90 руб./кВт·ч. Если добавить стоимость самой электроэнергии и сбытовую надбавку, тарифы на уровне 10–11 руб./кВт·ч становятся новой нормой.

При этом себестоимость генерации на мини-ТЭЦ – в 5–6 раз ниже.

Взаимодействие с энергосбытом: прибыль из излишков

Когда мини-ТЭЦ вырабатывает энергии больше, чем потребляет основное производство, излишки можно продавать. Законодательство позволяет продавать электроэнергию на розничном рынке, заключив трёхсторонний договор с энергосбытом и потребителем, рис. 5. По словам представителей ООО «ПолиБиоТехник», энергосбытовые компании охотно покупают такие излишки. В некоторых случаях предприятие может получать до 3,5 руб./кВт·ч за избыточную электроэнергию.

ООО «ПолиБиоТехник» уже реализовало ряд подобных проектов в следующих регионах:

Рисунок 4. Цены на электроэнергию в Северо-Западном федеральном округе на 2025 г.



- Архангельская область: 2×9,5 МВт + 1×3,35 МВт электроэнергии;
- Хабаровский край: 3×18 МВт + 1×3 МВт электроэнергии;
- Республика Коми: 1×18 МВт + 1×4 МВт электроэнергии;
- Костромская область: 2×18 МВт + 1×4 МВт электроэнергии;
- Южная Корея: 1×22 МВт + 1×5 МВт электроэнергии.

**Инструмент устойчивости:
зачем деревообрабатывающим
предприятиям переходить
к собственной генерации
электроэнергии**

В современных условиях предприятия лесопромышленного комплекса сталкиваются сразу

с несколькими системными проблемами: ростом стоимости передачи электроэнергии, усложнением процедур подключения к сетям, усилением экологического контроля и накоплением трудноутилизуемых древесных отходов.

На этом фоне локальная генерация на собственном биотопливе становится всё более востребованной. Мини-ТЭЦ позволяют предприятиям не только сократить операционные расходы, но и повысить устойчивость к внешним рискам — экономическим, регуляторным и инфраструктурным.

*Ирина Михайлова,
Ассоциация «Лестех»*

*Подготовлено по материалам презентаций
компаний «ПолиБиоТехник»
и «МСК Энерго»
на X Биотопливном конгрессе*

Рисунок 5. Схема работы Мини-ТЭЦ в рамках трёхстороннего договора энергоснабжения



SMART TIMBER

Российская комплексная система для автоматизации определения объема круглой древесины от компании «Системы компьютерного зрения»



- Мобильное приложение для быстрого и точного определения объемов круглой древесины
- Веб-приложение для удобной работы с измерениями, отчетов и аналитики
- Определение объема древесины в штабелях, на лесовозах и в кассетах
- Погрешность менее 3%
- Фотофиксация всех измерений
- Интеграция с 1С, SAP и другими системами предприятий



Переходите по QR-коду и скачивайте приложение

Smart Timber

smart-timber.com
+7 958 582-29-48
smart-timber@compvisionsys.com

СКЗ
СИСТЕМЫ
КОМПЬЮТЕРНОГО
ЗРЕНИЯ



ГОФРОУПАКОВКА В РОССИИ: КАК КЛЮЧЕВАЯ СТАВКА И УРБАНИЗАЦИЯ ВЛИЯЮТ НА СПРОС

Тенденции рынка гофроупаковки, влияние глобальных экономических факторов и внутренних запросов ритейла обсудили эксперты в ходе пленарной сессии «Картон и гофрокартон: сырье, производство, применение», состоявшейся в рамках форума «Индустрия упаковки 2025. Векторы развития» на выставке RosUpack 2025.

Мировая практика

По данным глобальной платформы статистических данных Statista, мировой объем производства бумаги и картона растет. По прогнозам экспертов, производство будет расти и в последующие годы. Происходит это за счет упаковочных материалов: классического коробочного, тарного, картона для мешков и гофрокартона, обозначил в своем докладе один из спикеров сессии – заместитель директора по продажам и маркетингу компании «Ново Пакаджинг ББ» Алексей Пономарев.

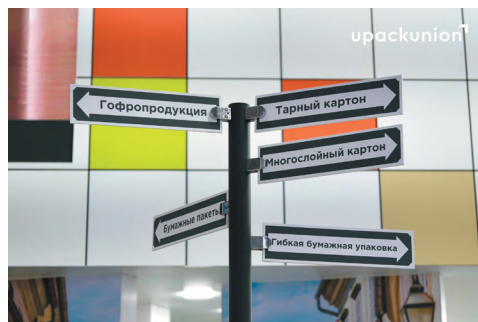
Среди мировых трендов, влияющих на рынок гофроупаковки, эксперт назвал развитие электронной торговли, рост населения планеты и урбанизацию.

«Интернет начинает проникать в страны Азиатско-Тихоокеанского региона, Африки, Латинской Америки. Население учится заказывать через сеть. Здесь же наблюдается значительный прирост населения», – отметил Алексей Пономарев.

В мире рост рынка гофроупаковки для интернет-торговли к 2029 г. ожидается на уровне 9,5%, опережая рост рынка упаковки из бумаги и картона в два раза. «В лидерах – Турция, Бразилия, Индия, Латинская Америка и Азиатско-Тихоокеанский регион. Там рынок интернет-торговли будет расти сильнее всего, что позитивно скажется на производстве», – подчеркнул представитель компании «Ново Пакаджинг ББ».

Еще один фактор, который способствует росту рынка гофропродукции в мире – госрегулирование. Так, по словам спикера, в некоторых штатах Северной Америки полностью запрещено использование гибкого пластика. Европа предпринимает попытки ограничить использование отдельных его видов. В Китае реализуют закон против излишней упаковки.

Источник публикации – UpackUnion, июль 2025 г.



Российский рынок

Говоря о российском рынке, Алексей Пономарев обратил внимание, что еще год назад вторым по значимости драйвером роста производства гофрокартона были товары для дома и ремонта. Сегодня из-за повышения ключевой ставки ЦБ и торможения динамики строительства жилья картина серьезно изменилась.



Фотография: Официальный сайт компании «Ново Пакаджинг ББ»

За первое полугодие рынок гофроупаковки показал падение по этому виду товаров, а также другим сегментам: электронике и технике, алкогольной продукции. По расчетам «Ново Пакаджинг ББ», совокупное падение потребления упаковки из гофрокартона по всем отраслям, без учета онлайн-торговли, в 2025 г. составит 1,2%. Основной фактор – снижение объема ввода жилья, которое, в свою очередь, сильно отража-

ется на рынке непродовольственных товаров, использующих гофроупаковку. Также население отказывается от покупки некоторых продуктов питания и напитков, из-за этого сокращается их производство и спрос на тару.

Ожидаемый рост рынка гофропродукции в конце 2025 г., по оценке аналитиков «Ново Пакаджинг ББ», составит 2–2,5%. Главным его двигателем так же, как и во всем мире, является рынок электронной коммерции.

«Почти на треть рынок упаковки для онлайн определяется потребностями маркетплейса Wildberries. В их случае упаковка нужна для внутренних логистических целей, поэтому она очень простая с точки зрения конструкции и дизайна», – подчеркнул Алексей Пономарев.

Продолжая тему, эксперт отметил, что в разное время игроки рынка, в том числе иностранные, искали инновационные, технологические, конструкторские и дизайнерские решения, чтобы придать дополнительную ценность гофроупаковке для онлайн-торговли. Сегодня подобную упаковку использует, например, сеть парфюмерных супермаркетов «Золотое яблоко», но это нишевый продукт, не влияющий на рынок в целом.

Еще один мировой тренд, который характерен и для нашей страны – урбанизация. Как подчеркнул Алексей Пономарев, если жители сел и деревень чаще всего покупают продукты и товары народного потребления на ярмарках, то городское население – в магазинах, куда продукты доставляются в упаковках. За последние 30 лет процент населения, переехавших из сельской местности в город, увеличился незначительно – с 73 до 75%.

«Тем не менее, тренд работает. Сегодня не люди активно переезжают в город, а сетевые магазины отправились в российские села. За прошлый год количество торговых точек сетевых ритейлеров в сельской местности увеличилось на 9,3%», – привел статистику эксперт.

Ритейл диктует

Сегодня стандарт для упаковочной отрасли, по словам Алексея Пономарева, задают две крупные продуктовые сети. «У каждой из них десятки тысяч торговых точек по всей стране, один из ключевых моментов – оптимизация расходов. Решать эту задачу позволяет SRP-упаковка, которую легко открыть и подготовить к выкладке на полку силами небольшого количества персонала. Это не капризы или прихоти ритейлера, а реальные инструменты экономической эффективности», – отметил Пономарев.

Алексей Пономарев, заместитель директора по продажам и маркетингу компании «Ново Пакаджинг ББ»



Подводя итог, Алексей Пономарев отметил, что рынок гофропродукции растет, однако типы упаковок для онлайн-торговли имеют тенденцию к примитивизации. Яркую инновационную упаковку требуют современные офлайн-продажи. В сухом остатке: простота для онлайн, инновации для офлайн.

«В целом рынок глобально не поменяется. Однако с этого года производители гофроупаковки должны будут заплатить свой первый экосбор, в связи с чем среди них растет интерес к гофроупаковке из вторичного сырья», – завершил свое выступление спикер.

Таким образом, рынок гофроупаковки остается динамичным, реагируя на глобальные вызовы и локальные изменения. Рост электронной коммерции, ужесточение экологического регулирования и трансформация потребительского поведения продолжают формировать спрос, смещая акценты в сторону простых и экономичных решений. В то же время традиционный ритейл сохраняет запрос на инновации, что создает разнонаправленные векторы развития отрасли.

Несмотря на ожидаемый умеренный рост в России, ключевым драйвером останется онлайн-торговля, а новые факторы, такие как экосбор, будут стимулировать пересмотреть подходы к производству. Бизнесу предстоит балансировать между экономической эффективностью, экологичностью и требованиями рынка.

Подготовлено UpackUnion

РЕКОМЕНДУЕМ ПОСЕТИТЬ

17-19 Сентября
Красноярск



Эксподрев
Организатор: ВК «Красноярская Ярмарка»

30 Сентября
– 1 Октября
Санкт-Петербург



**27-й Петербургский Международный
Лесопромышленный Форум**
Организаторы: ВО «РЕСТЭК», Партнер мероприятия: Ассоциация
«Лестех»

11-15 Октября
Стамбул



WoodTech
Организатор: Стамбульский выставочный и конгресс-центр Tücar

15-18 Октября
Минск



Лесдревтех
Организаторы: Государственное предприятие «БелЭкспо»,
Министерство лесного хозяйства Республики Беларусь

29-30
Октября
Санкт-Петербург



**XVIII Конференции фанерных и плитных предприятий
России и стран СНГ: «Устойчивое развитие в
неустойчивом мире: креативный путь к стабильному
производству»**
Организатор: Центральный научно-исследовательский институт
фанеры

18 Ноября
Санкт-Петербург



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

24-27 Ноября
Москва



Мебель 2025
Организатор: АО «Экспоцентр»

25-27 Ноября
Санкт-Петербург



PulpFor
Организатор: ExpoVisionRus

2-5 Декабря
Москва



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



ОБОРУДОВАНИЕ
И ИНСТРУМЕНТ
ДЛЯ МЕБЕЛЬНОГО
ПРОИЗВОДСТВА



ОБОРУДОВАНИЕ
И ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ
ДЕРЕВООБРАБОТКИ



ОБОРУДОВАНИЕ
ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ
ДРЕВЕСНЫХ
ОТХОДОВ



ЛЕСОЗАГОТОВИТЕЛЬНАЯ
ТЕХНИКА



ЛАКОКРАСочНЫЕ
МАТЕРИАЛЫ, КЛЕИ,
ГЕРМЕТИКИ
И ДЕРЕВОЗАЩИТА



СОПУТСТВУЮЩЕЕ
ОБОРУДОВАНИЕ,
КОМПЛЕКТУЮЩИЕ
И УСЛУГИ



МЕБЕЛЬНЫЕ
КОМПЛЕКТУЮЩИЕ
И ФУРНИТУРА

NEW



ОБОРУДОВАНИЕ
ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА
ДВЕРЕЙ



ОБОРУДОВАНИЕ
ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА
МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ
МЕБЕЛИ
И СТЕЛЛАЖЕЙ



**19-Я ЕЖЕГОДНАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА
ОБОРУДОВАНИЯ, МАТЕРИАЛОВ И КОМПЛЕКТУЮЩИХ
ДЛЯ ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩЕЙ И МЕБЕЛЬНОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

2-5.12.2025

МОСКВА, КРОКУС ЭКСПО

+7 495 799 55 85 | WOODEX@ITE.GROUP



**ЗАБРОНИРУЙТЕ
СТЕНД
НА САЙТЕ**
WOODEXPO.RU



**ПОЛУЧИТЕ БИЛЕТ
ПО ПРОМОКОДУ**
print25



Организатор
ORGANISER