

АССОЦИАЦИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ
ЛЕСОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

ЛЕСТЕХ



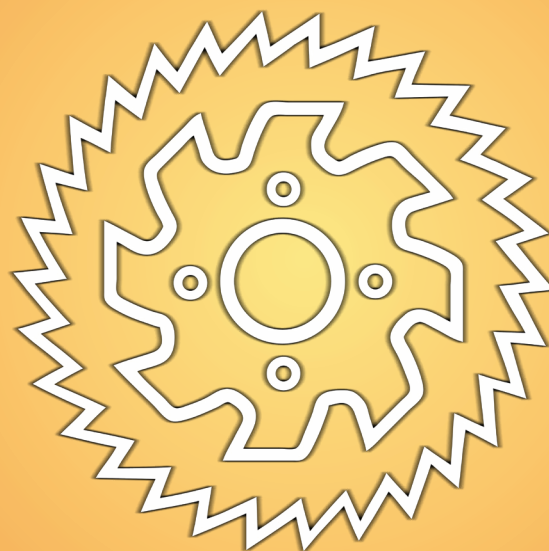
БЮЛЛЕТЕНЬ

АССОЦИАЦИИ

№4

АПРЕЛЬ 2021

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



ЧЛЕНЫ АССОЦИАЦИИ

FINNOS

HÖCKER[®]
POLYTECHNIK
Always one idea ahead



FinScan
A division of MICROTEC

MPM GROUP

RAUTE

TIMBETER

USNR

valutec[®]
Good for Wood

Vermeer[®]
ACT

VOLLMER

Промышленные котлы и котельные
"ТЕПЛОРЕСУРС"

Единая информационная площадка лесопромышленного комплекса

В постоянно растущей базе Ассоциации уже **545** лесопромышленных предприятий, у которых указаны сведения более чем о **560** производителях машин, оборудования и IT-решений. В объединенном каталоге в открытом доступе содержатся сведения более чем о **890** современных технологиях ЛПК

Члены Ассоциации «ЛЕСТЕХ»

FINNOS

FinScan

HÖCKER
POLYTECHNIK
Always one idea ahead

K
KONIGS

MPM GROUP

TIMBETER

RAUTE

USNR

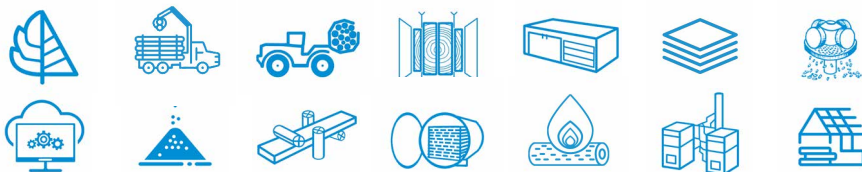
valutec
Good for Wood

Vermeer
ACT

VOLLMER

Промышленные котлы и котельные
"ТЕПЛОРЕСУРС"

- Оборудование и IT-решения для лесопромышленного комплекса
- Общедоступный каталог предприятий лесопромышленного комплекса
- Отраслевая библиотека специалиста
- Обучающие семинары и повышение квалификации
- Независимая экспертиза
- Электронный Бюллетень о современных технологиях и научных достижениях



Партнеры Ассоциации:



СОДЕРЖАНИЕ

НОВОСТИ	2
СТАТИСТИКА	
Стратегия развития лесного комплекса Российской Федерации до 2030 года	6
СЫРЬЕВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	
Размерно-качественные характеристики пиловочного сырья, перерабатываемого на лесопильных предприятиях Вологодской области	8
Путеводитель по предприятиям ЛПК	14
ЛЕСОПИЛЕНИЕ	
Перспективы развития лесопильной промышленности России	16
ПРЕДПРИЯТИЯ ЛПК	
Лесстроймонтаж. Малое предприятие, внедрившее полный цикл переработки древесины	22
СУШКА ДРЕВЕСИНЫ	
Сравнительный анализ нормативных требований к влажности пиломатериалов камерной сушки	30
ОБРАЗОВАНИЕ	
Повышение эффективности подготовки операторов лесных машин	34
ФОРУМЫ. КОНФЕРЕНЦИИ. СЕМИНАРЫ. ОБУЧЕНИЕ	36
НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	
Древесина в ядерной энергетике	38
ИСТОРИЯ ЛЕСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ	
Самый северный музей леса	41
КАЛЕНДАРЬ ОТРАСЛЕВЫХ МЕРОПРИЯТИЙ	45

БЮЛЛЕТЕНЬ АССОЦИАЦИИ «ЛЕСТЕХ». № 4, 2021 г. КОНТАКТЫ: info@alestech.ru

Главный редактор: Александр Тамби

Дизайн и верстка: Андрей Забелин, Екатерина Борович

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

Учредитель: Тамби Александр Алексеевич. Тираж печатной версии – 600 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»

Fecon LLC (США) объявило о приобретении линейки лесных мульчеров Vermeer и подписывает глобальное дистрибьюторское соглашение

Дистрибьюторское соглашение с Vermeer предоставит дилерам и клиентам доступ к надежной линейке мульчирующего оборудования, в котором используются лучшие технологии мульчирования Vermeer и Fecon. Новая стратегия увеличивает масштабы и размер традиционных дилерских центров Vermeer за счет сосредоточения внимания на рыночных сегментах с дифференцированными требованиями к продукции. Сочетание знаний и инженерного опыта компаний обеспечивает дилерским центрам и клиентам возможность работы на профессиональном оборудовании, оперативную сервисную поддержку и развитие сети складов запасных частей.

Компания Fecon, основанная в 1992 году недалеко от Цинциннати (США), производит самоходные гусеничные мульчеры, а также широкую линейку навесных мульчеров. Оборудование Fecon продается и обслуживается через дилеров и дистрибьюторов по всему миру. Дополнительную информацию о продуктах Fecon можно найти на сайте www.fecon.com

В ближайшее время компания «Vermeer АСТ» начнет сотрудничество с Fecon в Российской Федерации и странах СНГ и предоставит полный спектр услуг по подбору и продаже оборудования Fecon, сервисной поддержке и обеспечению запасными частями, в том числе техники, которая уже эксплуатируется на территории России и в странах СНГ.



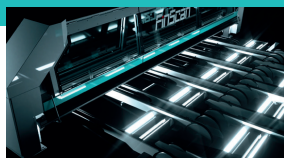
Vermeer

«Агро Строительные Технологии» – официальный дилер Vermeer на территории РФ и СНГ

Эксперт по переработке древесины и древесных отходов – Алексей Клименко +7-985-270-40-81

Автоматические системы оценки и сортировки пиломатериалов по качеству

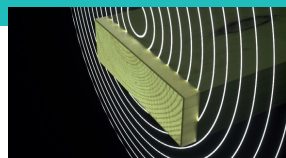
FinScan
A division of MICROTEC



www.finscan.fi



www.финскан.рус



Компания Finnos осуществила запуск рентгеновского сканера Fusion на предприятии «СВУДС экспорт» в Беларуси

ООО «СВУДС экспорт», расположенное в г. Борисове, Республика Беларусь, принадлежит группе VMG (Литва), в которую входит 25 компаний. Предприятие основано в 2011 году. На 17,22 га производственной площади завода – расположены лесопильный цех, сушильные камеры и деревообрабатывающие цеха. Продукция завода – пиломатериалы, щепы, пеллеты и деревянная мебель из массива хвойных пород.

Finnos



В состав участников Ассоциации производителей машин и оборудования лесопромышленного комплекса «ЛЕСТЕХ» вошла компания Höcker Polytechnik

Компания Höcker Polytechnik GmbH (Германия), основанная в 1962 г., проектирует, производит и поставляет энергоэффективные системы обеспыливания и аспирации, специально приспособленные для современного машинного парка. По всему миру работает более 55 000 установок Höcker Polytechnik.

Höcker Polytechnik

HÖCKER[®]
POLYTECHNIK

Always one idea ahead

Компания MPM начала производство канадских лесопильных линий Micromill на собственном станкостроительном заводе в Литве

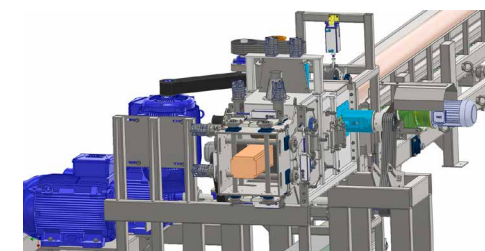
На заводе MPM производится изготовление двух первых линий, которые будут поставлены на лесопильные заводы в Германии и в Литве.

Технические характеристики линий Micromill обеспечивают возможность распиловки бревен диаметром от 80 до 320 мм и минимальной длиной 1800 мм (опционально возможна распиловка бревен длиной от 1200 мм). Скорость подачи бревен при распиловке достигает 50 м/мин.

Станки Micromill могут поставляться в классическом исполнении, как фрезерно-профилирующие станки с пильным блоком, так и без оснащения их пильным блоком, при необходимости заказчика выпуска из тонкомерного сырья только прямоугольного профилированного бруса без выпилки боковых пиломатериалов.

Лесопильные линии Micromill, изготавливаемые на заводе MPM, могут работать автономно. Для работы на удаленных площадках, разработана специализированная модификация станка, приводимая в движение с помощью вала отбора мощности. Оборудование этого типа поставляется в контейнере. Мобильная модель оборудования для работы на верхних складах и лесных делянках будет доступна для заказа в ближайшее время.

MPM



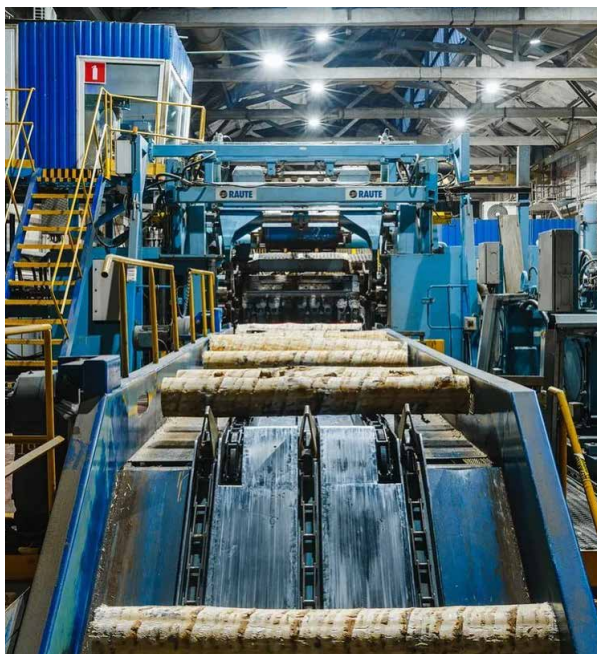


Лидеры рынка выбирают Raute для развития своего производства

Завод группы компаний «Свеза», расположенный в поселке **Уральский**, в Пермском крае, завершил трёхлетнюю полномасштабную модернизацию деревообрабатывающего производства. В рамках крупного инвестиционного проекта «+40», после реализации которого производственные мощности выросли на 40 тыс. м³ фанеры в год (+25%), компания Raute поставила на предприятие одну из ключевых производственных линий и свой флагманский продукт и систему сканирования — камеры и влагомеры.

Благодаря новому оборудованию комбинат не только увеличил на четверть возможности выпуска березовой широкоформатной фанеры высокого качества, но и повысил производительность труда, энергетическую и экологическую эффективность.

Raute



Hedlunds Timber покупает окорочный станок Cambio 500

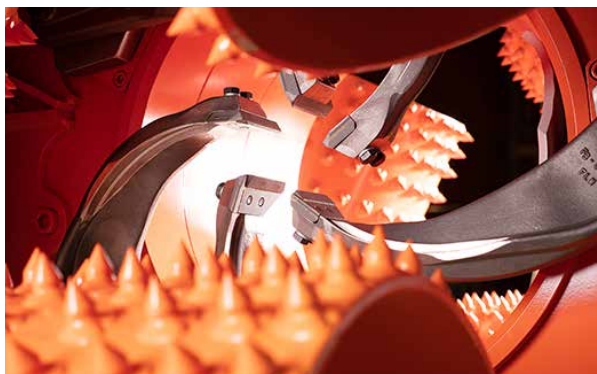
Шведский лесопильный завод Hedlunds Timber (пос. Фурудал, провинция Даларна) уже эксплуатирует два окорочных станка Cambio. Новый станок заменит имеющийся старый станок Cambio 500 на линии окорки тонкомерной древесины.

На обновленные станки Cambio 500, предназначенные для быстрой и надежной окорки бревен небольших диаметров, устанавливаются роторы новой конструкции, оборудованные более мощными подшипниками, новые валы и шпиндели для инструментов, а также более гибкая система регулировки давления на инструмент.

Поставка и ввод станка в эксплуатацию ожидаются осенью 2021 г.

Завод Hedlunds Timber, входящий в Hedlund Group, основан в 1903 году. Около 90% входящего сырья (диаметром до 26 см) распиливается на фрезерно-профилирующей линии, а сортименты большего диаметра распиливаются на параллельно установленном лесопильном потоке, работающем на базе лесопильных рам. Перерабатываемая порода древесины — сосна. Годовой объем производства завода — около 100 тыс. м³ пиломатериалов.

USNR



Концерн Hasslacher Group первым в Австрии инвестирует в сушильные камеры TC производства Valutec

Один из ведущих мировых производителей клееного бруса и поперечно-клееной древесины концерн Hasslacher Group объявил о приобретении сушильных камер непрерывного действия TC производства компании Valutec. Благодаря этой сделке лесопромышленная группа Hasslacher станет первым предприятием в Австрии, имеющим в своем распоряжении эту технологию для сушки пиломатериалов. Это также важный заказ для компании Valutec, который укрепляет ее лидирующую позицию на рынке технологий непрерывной сушки пиломатериалов.

«Мы приняли решение увеличить сушильную мощность на наших лесопильных заводах в Прединге и Заксенбурге и увидели, что камеры TC подходят для наших целей. Они сочетают высокую производительность и гибкость, обеспечивая неизменно высокое качество», — рассказал Майкл Ферчер, технический директор Hasslacher Group, имеющей семь лесопильных заводов в трех странах.

Инвестиции в камеры непрерывного действия TC — это третий заказ сушильного оборудования у компании Valutec концерном Hasslacher Group.

«Мы гордимся тем, что Hasslacher Norica Timber станет первым предприятием в Австрии, где будут работать наши камеры TC. Эта компания, как и мы, делает основной акцент на качестве производимой продукции. Кроме того, у них потрясающая репутация в отрасли», — говорит Генеральный директор Valutec Роберт Ларссон.

Пять лет назад группа компаний Hasslacher первой в Австрии приобрела технологию сушки ОТС, инвестировав в два сушильных туннеля ОТС для своего лесозавода в Заксенбурге. На следующий год поступил заказ на еще одну камеру этой модели.

«Нам нравится технология непрерывной сушки Valutec. Она не имеет себе равных с точки зрения производительности. Кроме того, эти камеры обеспечивают высокое качество конечного продукта и не требуют столько погрузочно-разгрузочных работ, как традиционные камеры периодического действия, в то же время принцип их непрерывной работы обеспечивает более равномерную нагрузку на котельную», — добавил Майкл Ферчер.

Приобретение концерном Hasslacher Group камер TC — еще одно проявление четко наметившейся тенденции в отрасли деревообработки. В последние годы все большее число деревообрабатывающих предприя-

тий по всему миру делают выбор в пользу сушильных камер модели TC, производимых компанией Valutec.

«За этой технологией стоят тысячи часов исследований и кропотливой работы по изучению и улучшению всех компонентов камер для обеспечения максимально высокого качества сушки», — говорит Роберт Ларссон.

Сушильные камеры непрерывного действия TC для Hasslacher Group будут иметь восемь зон сушки. Они будут использоваться исключительно для сушки боковых досок. Максимальная годовая производительность одной камеры составит примерно 75 тыс. м³. Сушильные камеры будут изготовлены из нержавеющей стали и оснащены прижимными рамами для снижения деформации верхнего слоя пиломатериалов, системой рекуперации тепла и системой управления Valmatics 4.0.

Помимо инвестиций в новые камеры, на лесозаводе в Прединге также производится модернизация системы управления двух камер периодического действия, включающая в себя установку программы Valmatics 4.0. Это позволит использовать технологию моделирования сушки и адаптивного контроля для создания процесса сушки, оптимизированного по критериям качества, производительности и энергопотребления.



Поставка и монтаж нового оборудования запланированы на осень 2021 года.

О камерах непрерывного действия TC: «ТС» это аббревиатура на шведском языке, означающая «поперечная циркуляция». В сушильной камере TC пакеты с пиломатериалами загружаются продольно и продвигаются по камере через различные зоны сушки, циркуляция воздуха в которых осуществляется в поперечном направлении. Каждая зона оснащена своим блоком отопления и циркуляции воздуха, благодаря чему появляется возможность индивидуальной регулировки параметров климата в разных зонах и создания для каждого пакета собственного профиля сушки, близкого к идеальной схеме сушки в камере периодического действия. Использование программы моделирования позволяет эффективно сушить в камере TC пиломатериалы разных сечений, что ранее было невозможно для камер непрерывного действия.

Valutec

СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ ЛЕСНОГО КОМПЛЕКСА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ДО 2030 ГОДА

Баланс производства продукции лесного комплекса
в **базовом** сценарии

Производство	2021 г.	2024 г.	2027 г.	2030 г.
Лесозаготовка, млн м³	202,15	220,3	240,2	261,8
Пиломатериалы, млн м³	45,7	50,8	56,4	65,9
Фанера, млн м³	4,07	4,4	4,8	5,5
Товарная целлюлоза, млн т	8,28	8,34	8,4	8,45
Бумага и картон, млн т	9,57	10,24	10,97	11,74
Древесно-стружечные плиты, млн м³	8,6	8,99	9,39	10,1
Древесноволокнистые плиты, млн м³	0,49	0,53	0,57	0,61
Древесноволокнистые плиты средней и высокой плотности, млн м³	3,2	3,7	4,3	5,0
Ориентированно-стружечные плиты, млн м³	1,59	2,07	2,68	3,49
Пеллеты, млн т	2,12	2,61	3,22	3,97
Мебель, млрд руб.	227,6	251,7	278,3	326,7
Лесохимия, млрд руб.	2,77	3,31	3,96	4,73
Домокомплекты, млн м²	8,38	9,53	10,83	13,61

Правительство Российской Федерации. Распоряжение от 11 февраля 2021 г. № 312-р



Ковровские котлы “ТЕПЛОРЕСУРС”



КОТЛЫ
ТЕПЛОГЕНЕРАТОРЫ



ТЕРМОМАСЛО



ПАР





ИССЛЕДОВАНИЕ РАЗМЕРНО-КАЧЕСТВЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПИЛОВОЧНОГО СЫРЬЯ, ПЕРЕРАБАТЫВАЕМОГО НА ЛЕСОПИЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ



Активное лесопользование, в совокупности с недостаточными темпами дорожного строительства, привели к истощению лесосырьевой базы на экономически доступном расстоянии от лесопромышленных предприятий.

Увеличение плеча вывозки автомобильным и железнодорожным транспортом увеличивает стоимость сортиментов, а ухудшение их размерных и физико-механических характеристик оказывает большое влияние на производительность предприятий. Для обоснования типа используемого оборудования необходима достоверная информация о товарной структуре древостоев, без которой лесопильные предприятия не могут осуществлять эффективное планирование своей деятельности.

Методология исследования

Объектом исследования являлись пиловочные бревна, поступающие на ведущие предприятия Вологодской области. Породы древесины — сосна. Круглые лесоматериалы, предназначенные для распиловки, заготавливались на собственной арендной базе лесопильных предприятий с помощью харвестеров и форвардеров, а также приобретались у лесозаготовительных предприятий региона. Оценке подлежали: диаметр сортиментов, кривизна и сбежистость пиловочного сырья.

Измерения выполнялись на участке сортировки круглых лесоматериалов. Параметры круглых лесоматериалов оценивались до окорки. Размеры и форму круглых лесоматериалов определяли с помощью фотометрических сканеров «ВЕКТОР 3D», производства компании «Автоматика-Вектор», позволяющих осуществлять трехмерное сканирование профилей исследуемых сортиментов. Измерения проводили в соответствии с требованиями ГОСТ Р 52117-2003 «Лесоматериалы круглые. Методы измерений».

Общее количество исследованных пиловочных бревен — 16141 шт. Длина сортиментов — 3–6 м, диаметры — от 9 до 32 см.

Общее состояние ЛПК Вологодской области

Основной продукцией лесного комплекса Вологодской области являются пиломатериалы, объем производства которых в 2018 г. составил 1,75 млн м³. В регионе работает более 50 крупных лесозаготовительных компаний, обеспечивающих сырьем 30 крупных лесопильных заводов, 8 комбинатов по производству фанеры, 2 целлюлозно-бумажных предприятия, а также домостроительные компании и заводы по производству биотоплива.

Вологодская область занимает третье место в Российской Федерации по объемам заготовки древесины. По итогам 2019 г. в регионе заготовлено 16,9 млн м³ кру-

глых лесоматериалов, и по этому показателю она уступает только Иркутской области и Красноярскому краю.

Леса Вологодской области занимают площадь 11,47 млн гектаров, что составляет 81% территории региона. Запас древесины превышает 1,6 млрд м³. При общем объеме расчетной лесосеки на уровне 30,1 млн м³, в том числе по хвойному хозяйству 10,7 млн м³, по интенсивности заготовки древесины регион занимает первое место с показателем 1,7 м³/га. Расчетная лесосека осваивается на 56%. Сведения о породном составе лесонасаждений приведены в табл. 1.

По состоянию на 1 января 2018 года защитные леса на территории области занимают 1942,2 тыс. га, в том числе на землях лесного фонда 1815 тыс. га. Эксплуатационные леса занимают 9715,1 тыс. га, в том числе

Таблица 1. Породный состав лесов Вологодской области (на 2018 г.)

Преобладающая порода	Покрытая лесом площадь, тыс. га				
	2014	2015	2016	2017	2018
Ель	2777,9	2782,1	2799,3	2811,5	2813,0
Сосна	2241,0	2234,9	2226,3	2217,6	2204,1
Береза	3697,2	3693,5	3676,0	3674,5	3649,7
Осина	957,2	960,6	961,1	977,8	983,0

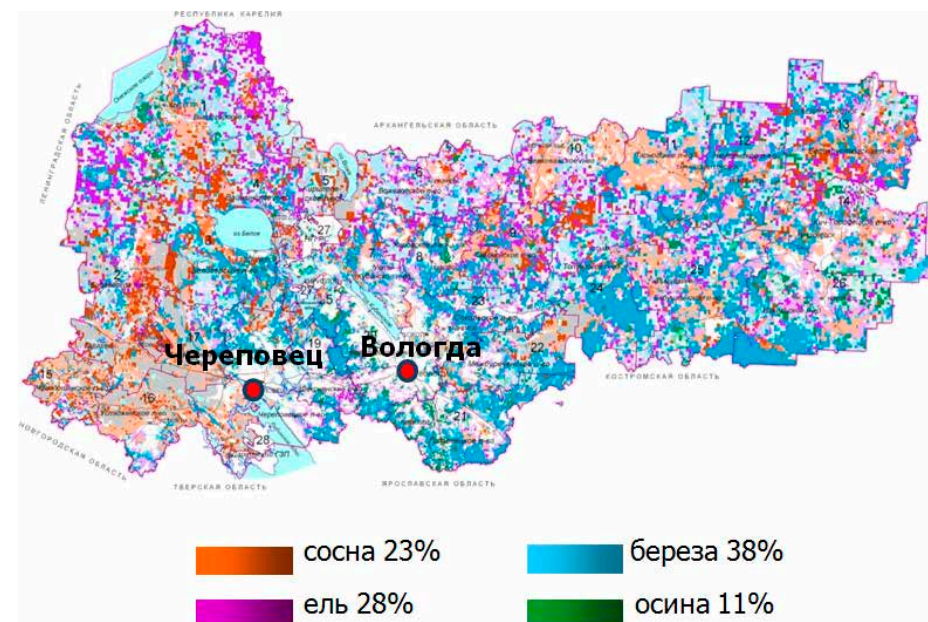
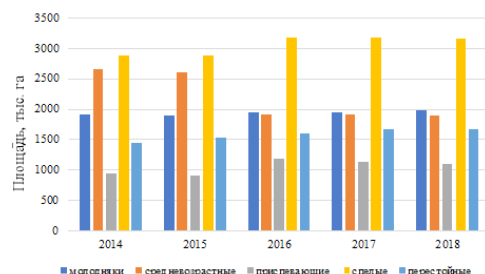




Рисунок 1. Возрастной состав лесов
Вологодской области (на 2018 г.)



на землях лесного фонда 9658,2 тыс. га. Резервных лесов на территории Вологодской области не выделено.

Анализ данных, представленных в табл. 1, позволяет сделать вывод о том, что при условии обеспечения транспортной доступности и вовлечения в промышленное производство всего объема имеющейся лесосырьевой базы, в регионе имеется потенциал для роста производства. Кроме того, наблюдаемое распределение лесов по породному составу обеспечивает возможность диверсификации работы лесопильных предприятий, которые могут вовлекать в процессы производства наиболее востребованные лесоматериалы сосны и ели, в зависимости от текущей конъюнктуры рынка и не испытывать дефицита сырья вследствие истощения одной из наиболее ценных пород в регионе.

Наибольшим интересом обладают данные о возрастном составе лесов Вологодской области, представленные на рис. 1. В регионе преобладают спелые насаждения, площадь которых на 2018 г. составила 3158 тыс. м³, что должно обеспечивать сырьевую безопасность предприятий и позволять вовлекать в промышленное производство древесину необходимых диаметров, исходя из которых были рассчитаны параметры оборудования. Как правило это круглые лесоматериалы диаметром от 18 до 36 см, выпиливаемые из комлевой части ствола и обеспечивающие максимальный объемный и качественный выход пилопродукции. Однако, в результате проведенных исследований (рис. 2), установлено, что средний диаметр сырья, используемого в производстве пиломатериалов, значительно ниже.

Характеристики пиловочного сырья

Несмотря на растущие объемы лесопользования, площадь спелых лесов в 2016–2018 гг. практически не менялся, площадь перестойных лесов выросла, но при этом, начиная с 2015 г. происходит снижение площади средневозрастных лесов, без соразмерного роста пло-

щади приспевающих лесонасаждений — с 2015 по 2016 г., площадь средневозрастных лесов снизилась на 711 тыс. га, а площадь приспевающих увеличилась только на 276,2 тыс. га. Произошедшее в те же годы увеличение площади спелых лесов на 296,2 тыс. га не может быть объяснено только переходом в спелые леса доли приспевающих лесов, площадь которых в период с 2016 по 2018 гг. снизилась всего на 30 тыс. га. Полученные данные могут служить косвенным признаком того, что именно приспевающие леса активно используются в промышленной заготовке древесины, поскольку установлено значительное истощение лесосырьевой базы вблизи объектов транспортной инфраструктуры. Имеющиеся в литературных источниках данные подтверждается результатами собственных исследований (рис. 2, табл. 2).

Таблица 2. Распределение объемов бревен
(%) по диаметрам

Вершинный диаметр, см	Год наблюдения			
	2015	2016	2017	2018
9	2,02	0,78	0,41	
10	4,00	6,23	2,12	
11	6,85	12,03	3,94	
12	13,24	16,44	5,67	0,13
13	15,97	17,20	9,52	0,98
14	15,52	15,11	15,56	4,15
15	13,92	10,07	12,41	9,23
16	9,10	7,58	11,01	9,96
17	6,10	4,77	4,76	10,88
18	5,05	3,29	4,45	9,76
19	2,87	2,01	4,40	9,01
20	2,45	1,15	4,33	8,58
21	1,47	0,85	4,28	7,06
22	0,52	0,75	4,38	5,78
23	0,27	0,43	3,90	4,80
24	0,15	0,38	2,91	3,88
25	0,05	0,33	1,76	3,33
26	0,15	0,13	0,87	2,38
27	0,12	0,08	0,46	1,45
28	0,02	0,15	0,60	1,28
29	0,02	0,10	0,43	0,90
30	0,02	0,03	0,72	0,85
31	0,02	0,03	0,46	0,70
32	0,07	0,10	0,67	4,93

Примечание. Средний диаметр бревен в кривой сырья выделен цветом.

Рисунок 2. Кривые распределения круглых лесоматериалов по диаметрам, %

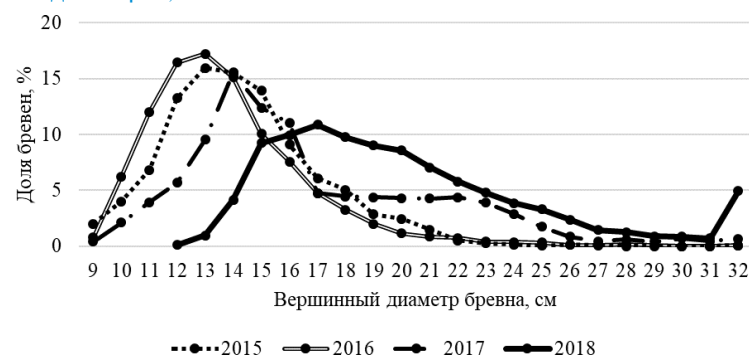


Рисунок 3. Сбег, мм/м

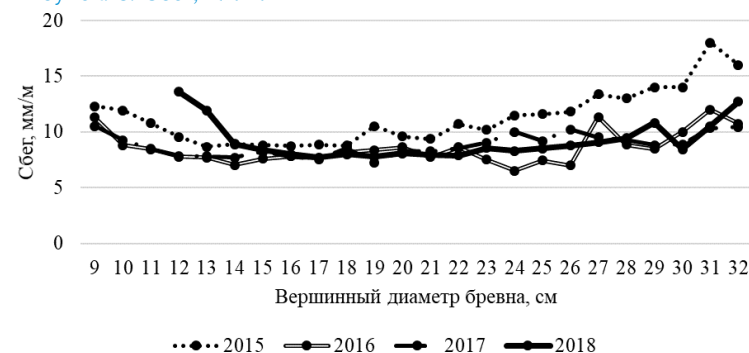
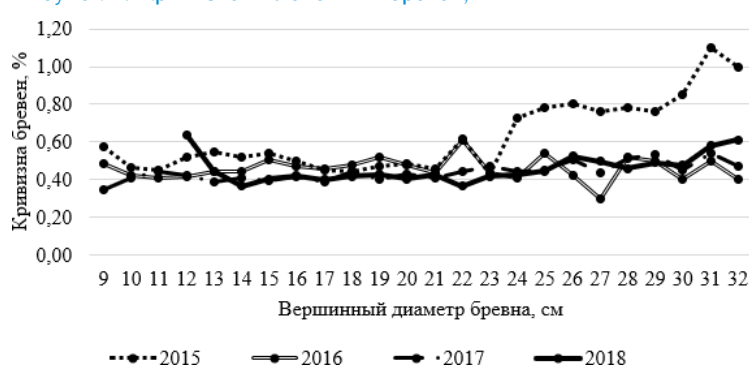


Рисунок 4. Кривизна пиловочных бревен, %



В 2015–2018 гг. средний диаметр круглых лесоматериалов варьировал в диапазоне 12,5–17 см, а доля сортиментов диаметром более 32 см не превышала 3,5%. Вместе с тем, при возрасте дерева 100 лет диаметр сосны, определяемый на высоте груди, как правило, превышает 30 см, что также свидетельствует о том, что перерабатываемые лесопильными предприятиями в Вологодской области сортименты (рис. 2) получены из древесины, не достигшей возраста спелости.

Древесина, заготавливаемая в приспевающих и средневозрастных лесах, по своим физико-механическим характеристикам отличается от спелой древесины, поскольку содержит больший объем заболонной древесины, биостойкость которой ниже, а также большую долю ювенильной древесины, что затрудняет производство пиломатериалов классов прочности С30 и выше и требует применения методов индивидуальной оценки прочностных показателей каждого выпиленного сортимента.

В результате исследований установлено, что величина сбега круглых лесоматериалов, поступающих на лесопильные предприятия Вологодской области (рис. 3), зависит от вершинного диаметра. Наибольшим сбегом обладают комлевые и вершинные сортименты, что согласуется с известными данными. Величина сбега сортиментов изменяется в широком диапазоне и зависит от возраста рубки и условий произрастания конкретного дерева. Подобные изменения сбега круглых лесоматериалов, заготовленных в разном возрасте, на разобраненных лесосеках, из деревьев, произрастающих в различных природно-климатических условиях, затрудняют учет круглых лесоматериалов на промышленных предприятиях.

Для оценки параметров сбега каждого конкретного сортимента и обоснования схемы его раскроя необходимо использовать современные фотометрические или рентгеновские сканеры, позволяющие получать 3D-модель формы бревна, способные обеспечить сплошной учет особенностей строения, объема и формы каждого поступающего сортимента. Именно эти модели должны являться базой для классификации пиловочника по сортировочным группам в зависимости от формы сортимента и требований, предъявляемых к пилопродукции. Общие закономерности формы пиловочных бревен должны учитываться при обосновании типа и модели лесопильного оборудования, а также при расчетах схем раскроя пиловочной древесины на пиломатериалы.

В результате исследований было определено изменение кривизны пиловочных бревен в зависимости от диаметра круглых лесоматериалов. На рис. 4 приведены результаты исследований для пиловочных бревен длиной 3 м. Снижение качества заготавливаемой древесины вынуждает лесопильные компании переходить на распиловку сортиментов длиной 3 и 4 м, что сни-

жает производительность оборудования по объему распиливаемого сырья, но позволяет увеличить объемный выход пилопродукции. При распиловке сортиментов меньшей длины снижается влияние кривизны на выход продукции и обеспечивается формоустойчивость пиломатериалов в процессе сушки и последующей эксплуатации. Стабильность размеров пиломатериалов обеспечивается за счет перерезания меньшего числа волокон древесины, что снижает коробление, проявляющееся при изменении уровня влажности пиломатериалов в эксплуатационных условиях.

Для исследуемых бревен определено влияние кривизны на распределение круглых лесоматериалов по качественным группам в соответствии с ГОСТ 9463-2016 «Лесоматериалы круглые хвойных пород. Технические условия»:

- круглые лесоматериалы I сорта (кривизна в диапазоне 0–0,5%) — 68,2%;
- круглые лесоматериалы II сорта (кривизна в диапазоне 0,5–1,0%) — 27,3%;
- круглые лесоматериалы III сорта (кривизна в диапазоне 1,0–1,5%) — 3,67%;
- круглые лесоматериалы IV сорта (кривизна в диапазоне 1,5–3%) — 0,82%.

Установленные размерно-качественные характеристики круглых лесоматериалов позволяют сделать вывод о том, что лесопильные предприятия Вологодской области в результате истощения лесосырьевой базы вблизи объектов инфраструктуры вовлекают в промышленное использование древесину, не достигшую возраста спелости.

Анализ полученных данных позволяет предположить, что лесосырьевая база в регионе разрабатывается лесопромышленными предприятиями неравномерно, а заготовка древесины на арендованных площадях продолжается даже после вырубки всего объема спелой древесины, вовлекая в промышленное использование приспевающие леса, находящиеся в экономической доступности для действующих предприятий.

Прекращение лесозаготовки на арендованных площадях прекращается при снижении среднего диаметра заготавливаемого сырья до 13 см, при котором наблюдается значительное увеличение сбега и кривизны круглых лесоматериалов, влияние которых может быть частично минимизировано снижением длины пиловочного сырья до 3 м.

*Александр Тамби, д.т.н., проф. АГАТУ,
Ассоциация «ЛЕСТЕХ»,
Сергей Узрюмов, д.т.н., проф. СПбГЛТУ,
Алексей Бирман, д.т.н., проф. СПбГЛТУ,
Татьяна Ищенко, к.т.н., доц. ВГЛТУ*

[Список использованной литературы](#)

4000
гостей

300
лесорубов

30
регионов



Лесоруб XXI века

VI Чемпионат России
11–14 августа 2021

На Чемпионате соревнуются машинисты и операторы в 5 номинациях: форвардер, харвестер, гидроманипулятор, экскаватор и погрузчик.

В 2021 общий призовой фонд Чемпионата составит более 12 000 000 ₽. Главный приз в каждой номинации — 1 000 000 ₽.

Чемпионат — одна из крупнейших выставок лесных и дорожных машин в РФ. На открытой площадке все новейшие технологии — в действии.

**Приезжайте,
будет как всегда круто и душевно!**



lesorub.pro



ПУТЕВОДИТЕЛЬ ПО ПРЕДПРИЯТИЯМ ЛПК

Весной 2021 г. на сайте Ассоциации «ЛЕСТЕХ»
чаще всего искали информацию о следующих компаниях



Лузалес

ООО «Лузалес»

Компания является одним из крупнейших лесозаготовительных и деревообрабатывающих предприятий Республики Коми. Основные производственные мощности располагаются на территории муниципальных районов Прилузский, Удорский, а также в черте города Сыктывкар.

Пиловочная древесина хвойных пород перерабатывается на собственных лесопильно-деревообрабатывающих линиях. В ассортименте продукции предприятия — пиломатериалы, оцилиндрованные бревна, клееные деревянные конструкции, погонажные изделия и пеллеты.

Компания «Лузалес» стремится к созданию безотходного производства, располагает современным заводом по производству топливных пеллет, производит и поставляет смежным компаниям региона технологическую щепу. К 2021 году в Сыктывкаре компания планирует построить завод по выпуску пеллет мощностью 180 тыс. т в год.

Количество персонала — более 2000 человек.

Объем производства: пиломатериалы — 550 тыс. м³, пеллеты — 35 тыс. т.

В сентябре 2020 г. в местечке Човью под Сыктывкаром был заложен фундамент нового завода ООО «Лузалес». Реализация четвертого проекта компании начнется в 2021 г. Также планируется возведение завода древесных плит — большеформатной фанеры повышенной влагостойкости (мощность — 270 тыс. м³ в год) и MDF. Срок ввода в эксплуатацию — декабрь 2023 г. Объем инвестиций — 20 млрд рублей. Совместно с правительством Республики Коми запланировано строительство лесопитомника на 8 млн саженцев.

В декабре 2020 г. подписано соглашение о реализации инвестиционного проекта по строительству завода MDF-плит. Завод будет построен с нуля, ввод в эксплуатацию запланирован на 2024 год. Объем инвестиций — свыше 5 млрд рублей, запланированная мощность производства — 1 млн м³ MDF в год.

В апреле 2021 г. компанией была завершена разработка кластерного проекта «Освоение производства плит МДФ». Завод по производству плит MDF будет построен в Сыктывдинском районе, сроки реализации проекта — 2022–2027 гг. Проект потребует около 20 млрд руб. инвестиций и позволит создать свыше 400 рабочих мест.

Компания сертифицирована по стандартам FSC, PEFC, SBP и ENplus A1.

Оборудование / техника: **AkzoNobel** • **Albert Knoblinger** • **Almab** • **BES Bollmann** • **Bruks** • **Cambio (USNR)** • **CPM Europe** • **EWD** • **Fezer** • **HewSaw** • **John Deere** • **Kara** • **Katres** • **Krusi** • **La Meccanica** • **Minda** • **MPM** • **Muehlboeck-Vanicek** • **Nicholson** • **Polytechnik** • **Raute** • **Recor** • **Rettenmeier** • **Roundtec** • **Sennebogen** • **Storti** • **Termolegno** • **USNR** • **Valon Kone** • **Valutec** • **Vecoplan** • **Vollmer** • **Volvo** • **Автоматика-Вектор** • **Вуд-Энджин**

[Больше информации о предприятии](#)

ОАО «Тернейлес»

Компания основана в 1971 г. В состав группы предприятий ОАО «Тернейлес» входит собственно само ОАО «Тернейлес», ЗАО «ПТС Хардвуд» (завод по переработке твердых сортов древесины), ЗАО «СТС Текновуд» (завод по переработке мягких сортов древесины), ОАО «Амгу» (лесозаготовка), Рощинский комплексный леспромхоз (ОАО «Рощинский КЛПХ», лесозаготовки и лесопиление).

Объем производства продукции в 2019 г.: шпон — 229 тыс. м³; пиломатериалы — 138 тыс. м³.

В 2020 г. выручка ОАО «Тернейлес» составила 9,987 млрд рублей, а чистая прибыль — 1,933 млрд рублей.

Компания сертифицирована по стандарту FSC

Оборудование / техника: **Bruks** • **Dřevostroj Čkyn** • **Hekotek** • **Iida** • **Kikukawa** • **Komatsu** • **Linck** • **Mantsinen** • **Nardi** • **Nicholson** • **Springer** • **Tayhey** • **Vollmer** • **Weinig**

[Больше информации о предприятии](#)

АССОЦИАЦИЯ «ЛЕСТЕХ» РЕКОМЕНДУЕТ

Мифы деревянного домостроения

Одна из проблем отраслевого сообщества в том, что его участники очень часто используют термины, которые нигде не закреплены как нормативные и не являются даже жаргоном. Их использование уничижительно для представителей нашей профессии. Пока мы называем пиломатериалы «пилматом», не стоит ждать качественных сдвигов в развитии индустриального деревянного домостроения.

Кармакова Мария.

Мифы деревянного домостроения. Журнал Лесной комплекс №2 2021, с. 82–85



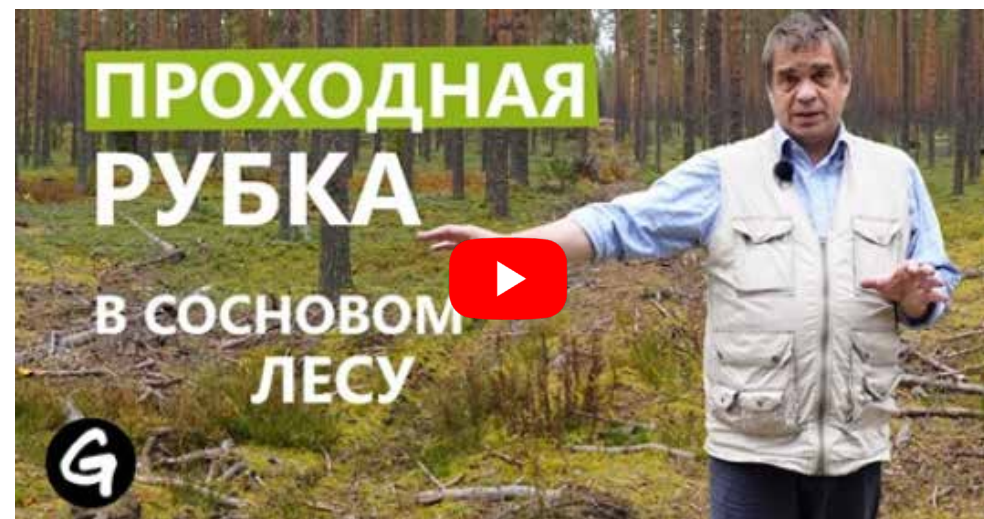
[Полный текст публикации](#)

Проходная рубка: смысл, особенности, типичные проблемы

Для того, чтобы освоенный лес не терял ни своих средообразующих и других полезных свойств, ни своей продуктивности и хозяйственной ценности, его во многом приходится поддерживать в оптимальном состоянии искусственно, в том числе с помощью системы так называемых рубок ухода. Классические рубки ухода делятся на четыре основных вида, каждый из которых привязан к своему возрасту растущего древостоя: осветления, прореживания, прореживания и проходные рубки.

Forestforum - лесной канал Гринпис представил отличный фильм об особенностях проходной рубки, последней в ряду рубок ухода за растущим однообразным древостоем.

Приглашаем «прогуляться по лесу» вместе с Алексеем Ярошенко, руководителем лесного отдела Гринпис





ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЛЕСОПИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ

Производство пиломатериалов в России с каждым годом растет. Основным драйвером развития является экспорт. За последние два десятилетия ориентация экспорта сместилась из Европы в Китай. В связи с возможным введением запрета на экспорт необработанной древесины, импорт круглого леса Китаем из России, вероятно, будет замещаться ростом торговли пиломатериалами, что в свою очередь может повлечь за собой увеличение производственных мощностей в стране. Большинство гринфилд-проектов в лесопилении ожидается в Сибири и на Дальнем Востоке, тогда как модернизация и расширение существующих мощностей – на Северо-Западе России. В инвестпроектах задействованы как отечественные, так и зарубежные игроки. Бизнес лесопиления может выиграть от развития целлюлозной промышленности, тема которой регулярно обсуждается заинтересованными сторонами в России, за счет совершенствования инфраструктуры и синергии в сфере заготовок и поставок древесины.

В России сосредоточены значительные запасы древесины, при этом имеются перспективы увеличения объема лесозаготовок. Тем не менее, большинство лесов располагаются в районах с ограниченной инфраструктурой, например в Сибири и на Дальнем Востоке. Транспортировка древесины является важным компонентом общей стоимости лесосырья, особенно для «новых», неосвоенных территорий. Более

эффективное использование расчетной лесосеки, а также необходимость утилизации отходов переработки, станут ключевыми факторами в повышении международной конкурентоспособности и инвестиционной привлекательности российского лесного комплекса в будущем. Эти и другие факторы составили основу недавно принятой Стратегии развития лесного сектора России до 2030 года.



Рис 1. Лесопильные Предприятия России



Источники: Рыночная информация, данные Indufor

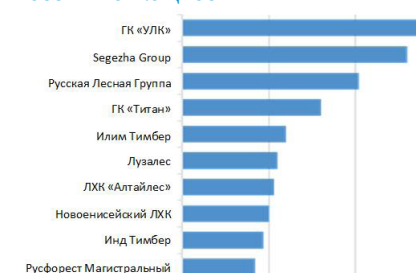
Лесопильная промышленность в России

Общее развитие лесопильной промышленности в России в значительной степени определяется экспортом. Общий объем производства пиломатериалов, согласно статистике, в 2020 году составил около 39 млн м³, где более 90% – пиломатериалы хвойных пород. Стоит отметить, что большое количество малых лесопильных предприятий, часто официально незарегистрированных и ориентирующих свои продажи, в основном,

на местные небольшие рынки сбыта, не отражаются в официальной статистике, поэтому данные по производству могут быть занижены.

В последние годы крупные инвестиции в Сибири стимулировали общероссийское развитие сектора лесопиления. Северо-Западный регион – еще один важный центр производства пиломатериалов, где, в том числе, работают многие известные европейские лесопильные компании. В Сибири и на Дальнем Востоке иностранные активы представлены в основном игроками из Китая. Структура лесопильной отрасли в России в целом довольно фрагментирована и характеризуется рядом крупных и множеством относительно небольших заводов с годовой производительностью менее 100 тыс. м³. Для большинства крупных компаний лесопиление является основным бизнесом, и активы не вовлечены, например, в целлюлозно-бумажную промышленность. В списке крупнейших лесопильных компаний основные игроки имеют российское происхождение.

Рис 2. Топ Лесопильных Компаний в России по мощности



Источники: Рыночная информация, данные Indufor

Экспорт ориентируется на рынки Азии и MENA

За последние 20 лет произошло значительное структурное изменение в ориентации российских экспортных поставок, во многом в сторону регионов с более низ-

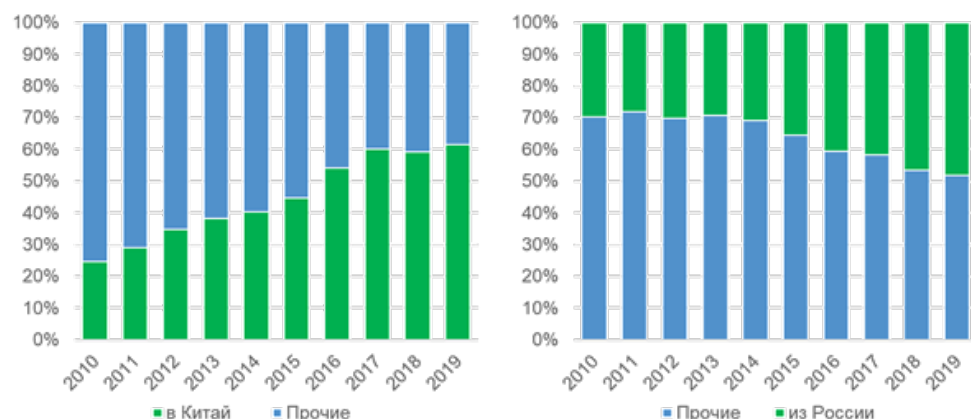


кими требованиями по качеству. Экспорт в Японию и Европу постоянно снижался, в то время как в Китай, Центральную Азию и страны MENA (Ближний Восток и Северная Африка), наоборот, увеличивался.

Значение Китая как основного направления российского экспорта пиломатериалов резко возросло за последнее десятилетие. Доля экспорта в Китай увеличилась почти в 4 раза с 2010 года и в настоящее время составляет около 60% от общего объема российского

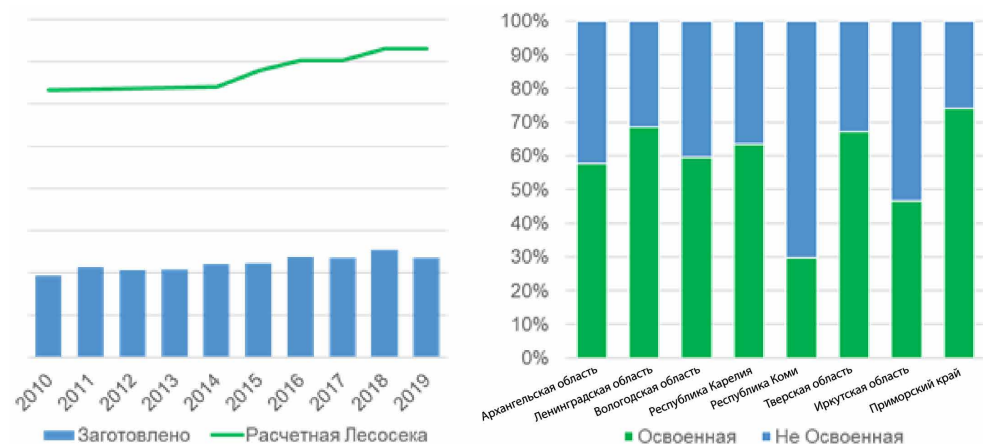
экспорта пиломатериалов, ориентированного в основном на хвойные породы. Официальная статистика Китая подтверждает рост импорта пиломатериалов из России. Отечественные производители смогли увеличить свою долю в постоянно растущем китайском импорте практически до 50%. Отчасти, рост был связан с китайскими инвестициями, которые были направлены на обеспечение стабильных поставок из России на стабильно растущий рынок поднебесной.

Рис 3. Доля Китая в экспорте пиломатериалов из России (слева) и доля России в импорте пиломатериалов Китая (справа)



Источники: Официальная статистика России и Китая, анализ Indufor.

Рис 4. Освоение расчетной лесосеки в России (слева) и в среднем по году по некоторым регионам (справа)



Источники: Официальная статистика, анализ Indufor.

Россия обладает самой обширной лесной территорией в мире

В России сосредоточены крупнейшие мировые запасы древесины. Россия входит в топ стран-производителей круглого леса. Общий запас древесины составляет более 80 млрд м³. Несмотря на значительные лесные ресурсы, большинство лесов экономически недоступны, вследствие чего имеющийся лесозаготовительный потенциал остается существенно недоиспользованным. Общий размер расчетной лесосеки составляет порядка 730 млн м³, который осваивается в среднем на 30%. Почти треть объемов производимого круглого леса приходится на северо-западные регионы, где сосредоточена самая высокая плотность автомобильных и железных дорог, крупные лесоперерабатывающие производства и города.

Законодательные изменения в лесном секторе, наблюдаемые в России с середины 2000-х, породили ряд экспортных и других торговых ограничений/барьеров (например введение пошлин на экспорт лесоматериалов). Широко обсуждаемый в последнее время возможный запрет на экспорт круглого леса в 2022 году является логическим продолжением решений прошлых лет.

Стратегия развития лесного комплекса до 2030 и инструменты господдержки

В начале 2021 года Председатель Правительства РФ Михаил Мишустин утвердил Стратегию развития лесного комплекса до 2030 года. Основной целью Стратегии является развитие внутреннего производства и в начале 2021 года Председатель Правительства РФ Михаил Мишустин утвердил Стратегию развития лесного комплекса до 2030 года. Основной целью Стратегии является развитие внутреннего производства и потребления лесной продукции с высокой добавленной стоимостью, которая также будет пользоваться спросом на зарубежных рынках. Помимо этого, Стратегия направлена на повышение привлекательности лесопромышленного сектора России для частных инвестиций. Сегодня, одним из основных инструментов привлечения инвестиций в ЛПК является государственная программа приоритетных инвестиционных проектов в области освоения лесов (ПИП). Программа обеспечивает инвесторам секторальные выгоды, такие как получение лесных участков в аренду без проведения аукционов и послабления в последующих арендных и налоговых платежах.

Рис 5. Планируемые инвестиции в рамках ПИП по федеральным округам



Источники: Минпромторг, анализ Indufor.



Рис 6. Выбранные инвестпроекты в лесопилении в России



Источники: Рыночная информация.

Список ПИП на сегодняшний день насчитывает порядка 150 проектов с общим бюджетом около 9 млрд евро. В рамках других программ планируются дополнительные 3 млрд евро инвестиций. Основная доля общего бюджета инвестпроектов приходится на модернизацию целлюлозно-бумажных предприятий и совершенствование их стратегий по лесообеспечению. Сектор лесопиления – самый многочисленный по количеству анонсированных проектов, реализация которых должна поддержать цели обсуждаемой Стратегии и способствовать увеличению производства пиломатериалов в стране.

Заявленные инвестпроекты в лесопилении сконцентрированы в основном на Северо-Западе, Сибири и Дальнем Востоке страны. Большинство инвестиций представляют собой гринфилд-проекты, за некоторыми из которых стоят китайские и южнокорейские

инвесторы. По мнению Indufor, более эффективное использование доступных лесных ресурсов, а также продолжение совершенствования утилизации отходов переработки, должны стать ключевыми задачами в повышении международной конкурентоспособности и инвестиционной привлекательности российского лесного комплекса в ближайшие годы.

Indufor может предоставить существенную поддержку Вашему бизнесу. Мы предоставляем услуги мирового уровня, например в исследовании рынков пиломатериалов, продуктов на их основе и других товаров. Мы специализируемся на проведении технико-экономических обоснований и комплексных оценок новых инвестпроектов, включая оценку наличия сырья современными методами лесной инвентаризации и поиск потенциальных инвестиционных партнеров.

Indufor Oy

Indufor – мировой лидер в консалтинговых услугах в области природопользования, инвестиций и стратегического развития предприятий лесной промышленности. Мы поддерживаем наших клиентов, чтобы они могли конкурировать и стабильно расти на международных рынках. Indufor имеет собственные офисы в Финляндии, Новой Зеландии, Австралии и США, а также представительство в Китае. За нашими плечами более 40 лет опыта работы в более чем 100 странах мира. Наши услуги помогают клиентам сделать мир более устойчивым и экологичным.

Дополнительная информация: Йарно Сеппала (jarno.seppala@induforgroup.com) и Сергей Сенько (sergei.senko@induforgroup.com)



Indufor – независимая международная консалтинговая компания, мировой лидер в сфере природопользования, инвестиций и стратегического промышленного развития. Мы предлагаем консалтинговые услуги мирового уровня для широкого круга частных и государственных клиентов. На рынке уже более 40 лет. За это время выполнили более 1000 проектов в более чем 100 странах мира, в том числе в России. Мы накопили большой опыт и знания, работая с предприятиями, представляющие всю цепочку создания добавленной стоимости лесной продукции, от лесного хозяйства до рынков конечного потребления. Наша команда насчитывает более 70 человек, которые говорят на многих языках мира и являются дипломированными специалистами.

Helsinki, Finland – Auckland, New Zealand – Melbourne, Australia – Washington D.C., USA – Shanghai, China

www.induforgroup.com



Indufor



ЛЕССТРОЙМОНТАЖ МАЛОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ, ВНЕДРИВШЕЕ ПОЛНЫЙ ЦИКЛ ПЕРЕРАБОТКИ ДРЕВЕСИНЫ

Расцвет малых лесопильных предприятий в России пришелся на начало 21 века и был обусловлен низкой стоимостью круглых лесоматериалов и возможностью быстрого создания эффективного бизнеса по производству пилопродукции с относительно невысокими начальными инвестициями. В те годы мало кто из представителей малого бизнеса задумывался о необходимости инвестирования в развитие глубокой переработки древесины, что, по мере роста стоимости сырья, стало для многих фатальным. Вместе с тем, обладая даже небольшой территорией и создавая деревообрабатывающие участки, малые предприятия могут успешно работать и выпускать продукцию глубокой переработки. Ассоциация «ЛЕСТЕХ» побывала в гостях на одном из малых предприятий Свердловской области, где мы смогли увидеть хороший пример эффективной переработки древесины.

Производственная площадка компании Лесстроймонтаж находится в поселке Ленинский города Березовский Свердловской области. На площади всего в 1 га собственникам удалось разместить склад круглых лесоматериалов, два лесопильных участка, сушильный комплекс и деревообрабатывающее производство по выпуску деревянных окон, с примыкающим к нему складом готовой продукции. Продуманный подход к организации производственного процесса позволил даже оставить место для запланированного в ближайшем будущем расширения производства.

Сырье для производства, круглые лесоматериалы из древесины сосны, поставляются на предприятие автомобильным транспортом. Площадь склада позволяет одновременно разместить до 2000 м³ бревен, обеспечивая возможность создания межсезонного запаса древесины.

Разгрузка бревен и перемещение пиловочного сырья и пиломатериалов по территории предприятия выполняется с помощью погрузчика JCB.

Распиловка бревен производится на двух лесопильных участках. Минимальный диаметр круглых лесоматериалов, поступающих на предприятие – 18 см. Средний диаметр пиловочника – 26 см.

Площадка для хранения круглых лесоматериалов



Разгрузка пиловочных бревен



На первом лесопильном участке раскрой бревен осуществляется за два прохода. На горизонтальном ленточнопильном станке MG-6500, производства Республики Беларусь, выпиливаются двухкантные брусья, которые распиливаются на обрезные доски на многопильном круглопильном станке Бук 700 отечественного производства. Ширина вырабатываемых пиломатериалов – 95 мм, что позволило установить на станке сразу 10 пил. На втором участке распиловка бревен производится на горизонтальном ленточнопильном станке Байкал, производства компании ТехПромЛес.

Несмотря на то, что используемое недорогое оборудование весьма часто ломается, вызывая непредвиденные простои, а в зимний период времени, при температуре окружающего воздуха менее 25°C, распиловка бревен узкими лентами практически невозможна и лесопильное производство в такие дни вынуждено останавливаться – совокупная производительность двух лесопильных участков, при односменной работе, составляет около 5000 м³ пиломатериалов в год.

Лесопильный участок



Вырабатываемые обрезные и необрезные пиломатериалы укладываются рабочими в сушильные пакеты и перемещаются погрузчиком на участок сушки. На предприятии установлено 4 сушильных камеры Katres с объемом разовой загрузки каждой камеры 70 м³ пиломатериалов. Сушка пиломатериалов выполняется по нормальным режимам до достижения равновесной влажности 9%. Продолжительность сушки пиломатериалов толщиной 33 мм – 7-8 дней, толщиной 50 мм – 12 дней.

Поскольку производительность участка сушки почти в два раза превышает возможности участка лесопильного – компания предоставляет услуги сушки пиломатериалов сторонним лесопильным заводам.

Тепловая энергия вырабатывается в собственной котельной установке TSP-30, мощностью 0,8 МВт, производства компании ELBH, Чехия. Наличие собственной котельной не только обеспечивает предприятие тепловой энергией, но и позволяет утилизировать древесные отходы лесопильного и деревообрабатывающего про-

изводства. Крупные отходы и горбыли предварительно измельчаются в рубильной машине, после чего подаются в накопитель. Котельная работает полностью в автоматическом режиме.

Участок сушки пиломатериалов



Сухие пиломатериалы, после выгрузки из сушильных камер, перемещаются погрузчиком под навес, где происходит выравнивание влажности. Пакеты пиломатериалов, обработка которых запланирована на следующий день, завозят в цех вечером для выравнивания температуры перед механической обработкой. Перед началом технологического процесса производства окон выполняется контроль влажности пиломатериалов, которая должна находиться в диапазоне 9-11%.

Измельчение кусковых отходов древесины перед сжиганием



На первом этапе необрезные пиломатериалы, доля которых в общем объеме достигает 30%, обрезают по ширине на многопильном круглопильном станке «Белая Акула», производства завода Алтайлестехмаш.



На следующей стадии все пиломатериалы подвергают предварительному калиброванию на четырехстороннем продольно-фрезерном станке QMB412DT. Затем из пиломатериалов вырезают все дефекты и ламели поступают на шипорезный станок, после которого сращиваются на зубчатый шип на линии Marshal.

Предварительное калибрование пиломатериалов



После технологической выдержки выполняется фрезерование ламелей в заданный чистовой размер на станке Blazer BL 6-23, сразу после которого на них наносят клей. Склеивание ламелей в трехслойный оконный брусок производится в вертикальном прессе. Отсутствие в цехе места, позволяющего разместить дополнительный штабель для накопления строганных пиломатериалов перед склеиванием, с одной стороны, снижает возможную производительность участка, с другой – обеспечивает наилучшее качество склеивания. Поскольку практически полностью исключается вероятность скапливания на склеиваемых поверхностях пыли – пласти пиломатериалов сохраняют максимальную поверхностную энергию, что оказывает положительное влияние на процесс формирования клеевого соединения.

Создание базовой поверхности на фуговальном станке Panhans TYP335



Для склеивания по длине и по пласти на заводе используют ПВА клей Kleiberit 303.5, обеспечивающий клеевым соединениям группу водостойкости D4. Продолжительность склеивания ламелей в прессе составляет 30 мин.

Склеенные бруски выдерживают до полного отверждения клея, после чего торцуют по длине и поддают к фуговальному станку для создания базовой поверхности.

На этом же участке формируются угловые шиповые соединения и фрезеруются заданные профили оконных блоков. Затем, на сверлильном станке формируют отверстия под петли. На соседних станках изготавливают рейки обкладки и фрезеруют штапик.

Фрезерный станок Panhans TYP250-A



На следующем этапе производственного процесса детали окон готовят к покраске. Элементы створки собирают в вертикальном прессе и в виде собранных изделий отправляют на участок шлифования, который размещен на втором этаже деревообрабатывающего цеха. Детали коробки, наоборот, сначала поддают на второй этаж для шлифования, а только потом собирают в готовое изделие. Подъем и спуск заготовок и собранных в блоки деталей осуществляют с помощью кран-балки.

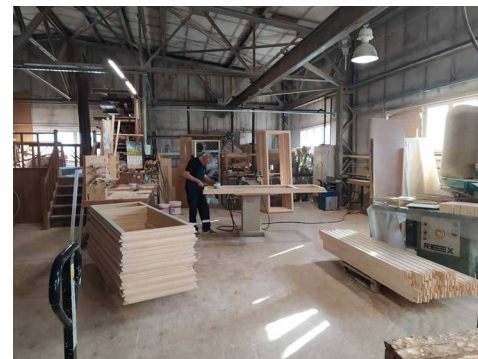
Шлифовальный участок



Задачей операторов участка шлифования является не только подготовка элементов окон к покраске, но и выявление любых дефектов, которые заделывают на соседнем участке путем вклеивания специальных пробок и вставок.

На втором этаже создан отдельный участок по выпуску арочных окон. Криволинейные конструкции из клееного бруска производятся с помощью ленточнопильного станка и ручного фрезера, позволяющего обрабатывать детали по изготовленным непосредственно на предприятии шаблонам.

Участок починки деталей



Завершающим этапом изготовления деталей является формирование отверстий под замки и фурнитуру, после чего окна отправляют в малярный участок.

Для окрашивания окон применяют краски двух ведущих мировых производителей Sikkens и Rhencoll.

Создание защитно-декоративного покрытия



Окрашенные детали выдерживают не менее 4 часов на специализированных стендах. Разработанная и внедренная сотрудниками предприятия технология хранения и укладки позволила значительно уменьшить площадь, занятую под размещение окрашенных элементов, где они выдерживаются до полного высыхания нанесенной краски.

Технологическая выдержка



После того как защитно-декоративное покрытие полностью высохло, готовые конструкции перемещают на участок сборки, где устанавливают фурнитуру и выполняют заключительный этап изготовления окон – устанавливают стеклопакеты, закупаемые в Каменской стекольной компании.

Завершающим этапом производства является осмотр и контроль качества и, если все в порядке, то окно упаковывают и перевозят на склад готовой продукции.

На предприятии постоянно ведется работа по повышению экономической эффективности предприятия. В первую очередь, это касается эффективности использования сырья. Промежуточная проверка качества выполнения технологических операций осуществляется на всех этапах производственного процесса. Принимая деталь с предыдущего участка, работник обязан ее осмотреть на предмет наличия брака. Если рабочий принял деталь, то вся ответственность за возможные дефекты обработки и сборки, которые могут проявиться на последующих операциях, переходит к нему. В случае спорных ситуаций работники активно пользуются мессенджером whatsapp, в котором происходит оперативное обсуждение производственных вопросов и можно быстро оценить причины и совместно найти пути решения возникающих проблем по фотографиям выявляемых дефектов.



«Для сохранения общей маржинальности продукции, позволяющей компании эффективно развиваться в текущих экономических условиях, необходимо увеличить объем производства с текущих 3000 м² светопрозрачных конструкций в месяц хотя бы до 3500 м² и к апрелю мы планируем нарастить производительность до нужных показателей, что позволит компании увеличить активность продвижения на целевых рынках»
Руководитель направления СПК **Михаил Ушаков**

Готовая продукция



«Для увеличения производительности внедрены принципы «Бережливого производства», направленные на устранение любых видов потерь на всех производственных этапах, начиная от приемки сырья и до отгрузки готовой продукции»
Начальник производства **Андрей Теплов**



«Для повышения эффективности управления производством и ввода сменных заданий внедряется цифровая система ERP, основанная на нормах выработки и нормативах по расходу сырья. Обеспечение слаженной работы производственного потока достигается за счёт обучения операторов и прозрачности контролируемых показателей»
Технолог производства **Ольга Хрящева**



«Для сокращения сроков исполнения частных заказов введены нормативы по необходимым запасам клееного бруска, изготовленного из радиальных пиломатериалов. Идёт постоянное улучшение технологии изготовления окон, осуществляемое благодаря привлечению консультантов-специалистов через Ассоциацию «ЛЕСТЕХ». Улучшение операций по комплектации и отгрузке заказов осуществляется путем распределения ответственности посредством ERP системы»
Директор по качеству **Максим Прохоров**



Несмотря на рост стоимости сырья, фурнитуры и т.д., сотрудники компании уверены в том, что, благодаря выпуску не заготовок, а готовой продукции – предприятие сможет продолжать эффективно работать и в будущем. Начатая с момента основания предприятия в 2001 году систематическая работа по постоянному внедрению новшеств, улучшению технологии изготовления продукции, выявлению и устранению узких мест производственного потока – никогда не останавливается, а большая часть прибыли вкладывается в развитие предприятия.

Александр Тамби
Ассоциация «ЛЕСТЕХ», д.т.н., проф. АГАТУ
Алексей Бирман
д.т.н., профессор СПбГЛТУ

Самый большой и постоянно растущий каталог производителей и поставщиков оборудования для предприятий лесопромышленного комплекса



IT-решения и программное обеспечение



Техника для лесного хозяйства



Лесозаготовительная техника



Лесопильное производство



Сушка древесины



Модифицирование древесины



Древесные плиты



Деревообрабатывающие производства



Инструмент



Индустриальное деревянное домостроение



Аспирационное оборудование



Производство биотоплива



Измельчение древесины



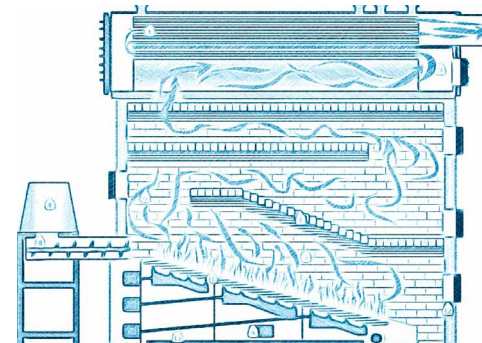
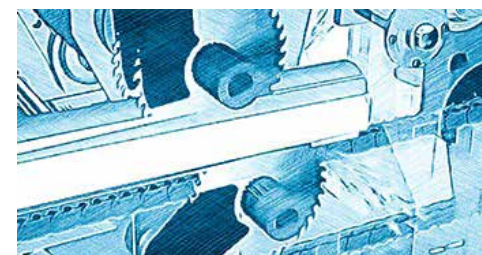
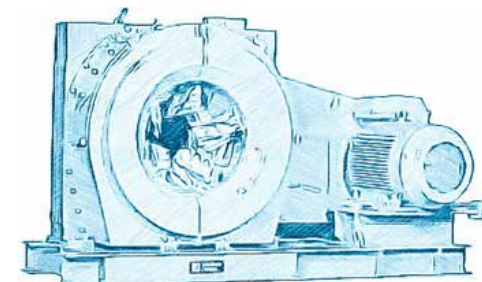
Котельные на биотопливе



Складская техника



Горюче-смазочные материалы



Ассоциация «ЛЕСТЕХ» приглашает принять участие в офлайн-мероприятиях:

III Лесопромышленный Форум Республики Саха (Якутия), ставший уже традиционным

19 мая 2021 г., г. Якутск, Арктический государственный агро-технологический университет

Арктический государственный агротехнологический университет, совместно с Ассоциацией производителей машин и оборудования лесопромышленного комплекса «ЛЕСТЕХ», Министерством экологии, природопользования и лесного хозяйства Республики Саха (Якутия) и Министерством промышленности и геологии РС (Я) проведут мероприятие в центре компетенций Лесного комплекса РС (Я).



[Зарегистрироваться](#)

VI Всероссийская научно-техническая конференция «Леса России: политика, промышленность, наука, образование»

26-28 мая 2021 г., г. Санкт-Петербург

Организатор: Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет им. С.М. Кирова.

Конференция проводится при поддержке Союза лесопромышленников Ленинградской области.

Информационный партнер конференции – Ассоциация «ЛЕСТЕХ»



[Узнать больше о мероприятии](#)

Всероссийская научно-практическая конференция «Современные машины, оборудование и IT-решения лесопромышленного комплекса: теория и практика»

17-18 июня 2021 г., г. Воронеж

В рамках конференции 17 июня 2021 г. состоится «День практических кейсов», организованный Ассоциацией «ЛЕСТЕХ» совместно с Воронежским государственным лесотехническим университетом имени Г.Ф. Морозова.



[Узнать больше о мероприятии](#)



16-я Международная выставка
оборудования и технологий
для деревообработки
и производства мебели

30.11-03.12.2021

Москва, МВЦ «Крокус Экспо»





СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ НОРМАТИВНЫХ ТРЕБОВАНИЙ К ВЛАЖНОСТИ ПИЛОМАТЕРИАЛОВ КАМЕРНОЙ СУШКИ



Действующие нормы влажности древесины должны быть подвергнуты тщательному анализу и при необходимости уточнены не только для различных условий эксплуатации изделий, но и с учётом различных климатических зон России.

В настоящее время качество сушки пиломатериалов, высушенных в сушильных камерах, оценивается по четырём основным показателям качества, норма-

тивные значения которых и методика их определения изложены в РТМ по технологии камерной сушки пиломатериалов [1]:

- соответствие средней влажности высушенных пиломатериалов в штабеле заданной конечной влажности;
- величина отклонений влажности отдельных досок или заготовок от средней влажности пиломатериалов в штабеле;
- перепад влажности по толщине пиломатериалов (заготовок);
- остаточные напряжения в высушенных пиломатериалах (заготовках).



Источник публикации – Материалы научно-технической конференции СПбГЛТУ по итогам НИР 2019 года ИЛАСиОД. Ссылка для цитирования – Борисов К.С., Артеменков А.М. Сравнительный анализ нормативных требований к влажности пиломатериалов камерной сушки // Ландшафтная архитектура, строительство и обработка древесины: Материалы научно-технической конференции СПбГЛТУ по итогам НИР 2019 года ИЛАСиОД, СПб.: Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С.М. Кирова, 2020. – С. 17-22.

Нормы показателей качества устанавливаются для соответствующих четырёх категорий качества сушки и условий эксплуатации изделий. Категории качества установлены в зависимости от назначения высушиваемых пиломатериалов и должны обеспечивать механическую обработку и сборку деталей по ГОСТ 6449.1-82 «Изделия из древесины и древесных материалов. Поля допусков для линейных размеров и посадки».

Соответствие средней влажности высушенных пиломатериалов в штабеле заданной конечной влажности оценивается тремя нормативными показателями качества сушки:

- средней конечной влажностью пиломатериалов в штабеле;
- средним квадратическим отклонением влажности S , вычисляемым с точностью до 0,1%, по которому контролируют третий показатель;
- отклонение влажности отдельных досок в штабеле от средней конечной влажности пиломатериалов в штабеле. Допустимые отклонения влажности отдельных досок от средней влажности штабеля пиломатериалов принимаются равными $\pm 2S$ (с вероятностью 95%).

Таблица 1. Нормативные показатели качества сушки для оценки средней влажности [1]

Показатели качества сушки	Категории качества			
	I	II	III	0
Средняя конечная влажность пиломатериалов в штабеле, %, при толщине пиломатериалов, мм: 32 и менее 38 – 50 свыше 50	7; 10	7; 10; 15	10; 15	16 18 20
Отклонения влажности отдельных досок от средней влажности штабеля пиломатериалов, %, при толщине пиломатериалов, мм: 32 и менее 38 – 50 свыше 50	не более ± 2	не более ± 3	не более ± 4	± 6 ± 4 $\pm 2,5$
Среднее квадратическое отклонение влажности S , %, при толщине пиломатериалов, мм: 32 и менее 38 – 50 свыше 50	$\pm 1,0$	$\pm 1,5$	$\pm 2,0$	± 3 ± 2 $\pm 1,25$

Средняя конечная влажность пиломатериалов в штабеле назначается в зависимости от средних температур и относительной влажности воздуха в условиях эксплуатации изделий. В качестве нормативных показателей приняты предельные значения конечной влажности для трёх основных случаев:

- для отапливаемых помещений со среднегодовой температурой $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ и относительной влажностью воздуха $(0,4 \pm 0,1)$ средняя конечная влажность принимается равной 7%;
- для отапливаемых помещений с повышенной влажностью при средних температурах от 7 до 20°C и относительной влажностью воздуха $(0,6 \pm 0,1)$ – 10%;
- для наружных условий эксплуатации при средней температуре $(4,3 \pm 1)^\circ\text{C}$ и относительной влажностью воздуха $(0,75 \pm 0,2)$ – 15 %.

Конкретные значения средней конечной влажности допускается задавать в соответствии с техническими условиями на изделия и продукцию из древесины [1]. Допустимые значения нормативных показателей качества для оценки соответствия средней влажности пиломатериалов в штабеле заданной конечной влажности представлены в табл. 1.

По настоящее время нормы влажности древесины в изделиях, регламентируемые стандартами и техническими условиями, не для всех изделий достаточно обоснованы с точки зрения соответствия их микроклиматическим и климатическим условиям. Анализ требований к влажности древесины различных изделий, указанных в нормативно-технической документации и представленных в табл. 2, показывает, что изделия, эксплуатируемые в одних и тех же помещениях, имеют разные нормы влажности.



Например, влажность древесины межкомнатных дверей по ГОСТ 475-78 составляет $(9 \pm 3)\%$, пиломатериал высушивается по II категории, а влажность деталей из массивной древесины для изготовления мебели по ГОСТ 16371-2014 должна быть $(8 \pm 2)\%$, пиломатериал высушивается по I категории качества. Сравнение норм влажности пиломатериалов, высушиваемых по одной и той же, например, II категории качества, также показывает несоответствие для одинаковых условий: влажность древесины межкомнатных дверей нормируется

Таблица 2. Регламентируемые нормы влажности древесины

Нормативно-техническая документация	Влажность, %		Категория качества
ГОСТ 20850-2014 «Конструкции деревянные клееные несущие. Общие технические условия»	Обозначение классов и наименование режимов эксплуатации конструкций	Исходная технологическая влажность древесины слоев при изготовлении КДК, %	
	Сухой	6 – 10	I
	Нормальный	8 – 12	I
	Влажный	9 – 15	II
	Мокрый	10 – 15	I-II
ГОСТ 24700-99 «Блоки оконные деревянные со стеклопакетами. Технические условия»	от 8 до 14%		II
ГОСТ 475-78 «Двери деревянные. Общие технические условия»	– коробок наружных и тамбурных дверей $(12 \pm 3)\%$ – коробок внутренних дверей и дверных полотен $(9 \pm 3)\%$ Влажность древесины заделок (пробок, планок), нагелей и шкантов должна быть на 2 – 3% меньше влажности древесины деталей		II II
	Влажность древесины заготовок и деталей каркаса панели должна быть $(16 \pm 2)\%$		I
ГОСТ 18617-83 «Ящики деревянные для металлических изделий. Технические условия»	Влажность древесины ящиков не должна превышать 22 %		III
ГОСТ 10131-93 «Ящики из древесины и древесных материалов для продукции пищевых отраслей промышленности, сельского хозяйства и спичек»	– Влажность древесины досок и планок ящиков должна быть не более 22 %		III
	– Влажность древесины деталей ящиков для упаковывания кондитерских изделий должна быть не более 18 %		III
	– По согласованию с потребителем, если это не влияет на сохранность и качество продукции, допускается изготавливать планки с влажностью древесины более 22 %		III
ГОСТ 9396-88 «Ящики деревянные многооборотные. Общие технические условия»	Влажность древесины дощечек и планок ящиков типа I должна быть не более 18 %, остальных типов – не более 22 % и не менее 12 %		III III
ГОСТ 16371-2014 «Мебель. Общие технические условия»	Влажность деталей из массивной древесины должна быть $(8 \pm 2)\%$		I
ГОСТ 8242-88 «Детали профильные из древесины и древесных материалов для строительства. Технические условия»	– эксплуатируемых внутри помещений $(12 \pm 3)\%$ – снаружи $(15 \pm 3)\%$		II II

Таблица 3. Допустимый диапазон средней влажности отдельных досок вокруг требуемой конечной влажности [3]

Категория качества	90 % всех значений средней влажности должны быть в пределах:	Примеры допустимого диапазона средней влажности если требуемая конечная влажность равна:		
		10%	14%	18
S (Standard)	$MC_{\text{тарг}} \pm MC_{\text{тарг}} \times 0,3$	7,0 – 13,0	9,8 – 18,2	12,6 – 23,4
Q (Quality dried)	$MC_{\text{тарг}} \pm MC_{\text{тарг}} \times 0,2$	8,0 – 12,0	11,2 – 16,8	14,4 – 21,6
E (Exclusive)	$MC_{\text{тарг}} \pm MC_{\text{тарг}} \times 0,1$	9,0 – 11,0	12,6 – 15,4	16,2 – 19,8

Примечание: $MC_{\text{тарг}}$ – требуемая конечная влажность древесины, %

в диапазоне $(9 \pm 3)\%$, а влажность древесины профильных деталей по ГОСТ 8242-88 эксплуатируемых внутри помещений – $(12 \pm 3)\%$. Кроме того, анализ показывает тот факт, что ни в одном из рассмотренных стандартов влажность древесины не подпадает под нормативные требования III категории качества по отклонению влажности отдельных досок от средней влажности штабеля, которая должна быть не более $\pm 4\%$.

В странах Евросоюза рекомендовано деление на три категории качества камерной сушки пиломатериалов:

- «S» – «Standard» («Стандартная»): относится к пиломатериалам, конечное назначение которых ещё не определено и вероятно не будут предъявляться высокие требования к качеству;
- «Q» – «Quality dried» («Качественно высушенная»): предполагается для пиломатериалов, к которым предъявляются более высокие требования к качеству сушки;
- «E» – «Exclusive» («Исключительная»): предполагает высококачественную сушку древесины для вполне определённых конечных условий использования. Качественное определение европейских категорий по смыслу совпадает с нулевой, второй и первой российскими категориями качества сушки соответственно. Нормативные значения влажности древесины по европейским категориям качества представлены в табл. 3.

В европейской методике также регламентировано минимальное количество досок для контроля влажности, зависящее от вместимости камеры или от партии пиломатериалов. Для категории «S» отбирается каждый десятый пакет, для категории «Q» – каждый седьмой пакет, для категории «E» – каждый пятый пакет. Из каждого пакета отбирается минимум по пять досок.

Минимальное количество отбираемых для контроля досок для категории «S» составляет 15 штук, для категории «Q» – 20 штук и для категории «E» – 25 штук.

В РТМ [1] для определения средней влажности партии пиломатериалов рекомендуется отбирать не менее 9 досок из различных зон контролируемого штабеля, но при этом ни количество подлежащих контролю пакетов, ни минимальное количество досок не регламентируется, также как не приводится в качестве рекомендации ссылка на ГОСТ 6564-84 «Пиломатериалы и заготовки. Правила приёмки, методы контроля, маркировка и транспортирование».

На основании вышеизложенного можно сделать следующие выводы:

1. Действующие нормы влажности древесины должны быть подвергнуты тщательному анализу и при необходимости уточнены не только для различных условий эксплуатации изделий, но и с учётом различных климатических зон России, как отмечает А. И. Расев [2];
2. Учитывая современный уровень развития техники и технологии сушки пиломатериалов, создаётся предпосылка для исключения III категории качества из РТМ [1] с уточнением существующих нормативных значений показателей по остающимся нулевой, первой и второй категориям качества.

Кирилл Борисов
Алексей Артеменков

Санкт-Петербургский государственный
лесотехнический университет им. С.М. Кирова

[Список использованной литературы](#)



ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОДГОТОВКИ ОПЕРАТОРОВ ЛЕСНЫХ МАШИН



Развивающаяся большими темпами в России механизация лесосечных работ остро ставит проблему нехватки квалифицированных операторов, которым не страшно доверить технику, стоимостью несколько десятков миллионов рублей. Для подготовки к управлению современными лесозаготовительными машинами необходимо не только подбирать кандидатов с определенным складом характера, но и постоянно обучать специалистов передовым практикам работы, постоянно повышая их квалификацию.

Одной из причин, сдерживающих продажи лесной техники, в том числе харвестеров и форвардеров, является недостаток на рынке труда подготовленных операторов. И компании – производители лесозаготовительной техники, и их дилеры заинтересованы в скорейшем решении этой проблемы, сдерживающей развитие отрасли.

Анализируя передовые практики подготовки операторов современных лесных машин можно выделить ключевые моменты в подборе кандидатов и методах их подготовки.

На первом этапе операторов необходимо обучить приемам работы – валке, раскряжке, сборке пакета. Для корректного и эффективного обучения будущим операторам необходимо предоставить современные машины, характеризующиеся стабильностью эксплуатации, и изначально необходимо научить оператора чувствовать машину [1].

Исходя из этого принципа, обучение должно вклю-

чать теоретический курс, во время которого даются знания программно-обеспечения машины, с получением навыков ввода в бортовой компьютер сортиментных таблиц, калибровки харвестерной головки, настройки работы техники под индивидуальные особенности оператора. Это требует регулярного технического обслуживания машин, поэтому важно, чтобы оператор получил навык самостоятельного решения возникающих технических проблем, для чего требуется развитие у него навыка диагностирования типичных поломок [2]. После этого необходимо обучение техническому обслуживанию машин, устройству и принципам работы гидросхемы и электросхемы. После теоретического курса, обучающимся следует пройти также курс практической подготовки, в лесу, желательно, со сложным рельефом, на болотистых местах. Это позволит оператором почувствовать машину, не бояться ее, а итоговый коэффициент использования машины должен в итоге составлять 85-95% от времени полезной работы.



Когда руководство лесозаготовительного предприятия подбирает кандидатуры для обучения на операторов сортиментной техники, необходимо понимать, что эти кандидаты должны обладать навыками работы с компьютером и компьютерными программами хотя бы на уровне пользователя. Также надо хорошо осознавать, что харвестер и форвардер – это единый комплекс машин [3], и при подготовке операторов кандидатуры будущих специалистов необходимо дополнительно

тестировать или оценивать, подбирая их таким образом, чтобы они эффективно работали единой командой в будущем.

Поиск хороших кандидатов – важное условие для последующей эффективной эксплуатации машин. Желательно, чтобы у кандидата в операторы было лесоводственное или техническое образование, лучше высшее. Хорошо образованный оператор может улучшать как собственные показатели, так и показатели коллег, а позже он может стать хорошим мастером или менеджером в компании. И, напротив, недостаток базовых знаний приведет к замедлению процесса обучения, что может привести к низкой производительности управляемой им машины в долгосрочной перспективе.

При выборе кандидатов в операторы можно использовать тесты на определение личности. Современные тесты имеют доказанную высокую эффективность и их использование особенно полезно для выявления черт характера, которые не подходят для такой работы. Это требует определенных расходов, но они не сравнимы с затратами на обучение неподходящего кандидата.



Изначально, когда группа людей от лесозаготовительного предприятия приходит в учебный центр обучаться на операторов – обычно еще нет определенности в том, на какой именно машине (харвестере или форвардере) они будут специализироваться. Очень часто этот выбор осуществляется в процессе обучения на основании рекомендаций инструкторов учебного центра.

Если обучающийся совсем не знаком с компьютером и программами, но хорошо понимает принципы обслуживания машины, «знает, что такое работа с железом», то ему оптимально обучаться работе на форвардере. Это связано с тем, что при работе на форвардере оператор минимально сталкивается с программным обеспечением лесозаготовительной техники.

С одной стороны, работа на форвардере легче, потому что сама машина и ее программное обеспечение проще. Но работа на форвардере требует знания особенностей перемещения по различным почвогрунтам, что приводит к необходимости до начала работы рассчитывания всех маршрутов передвижения по лесосеке [4].

Так, например, оператор харвестера зная площадь и расположение лесосеки, определяет, где должны

располагаться волока, и его задача правильно рассчитать начало работы. После обработки первого дерева операции однотипно повторяются. Оператору форвардера необходимо же рассчитать место расположения магистрального трелевочного волока, его примыкание к лесовозному уссу, как он должен выходить на магистральный волок, как заезжать на погрузочный пункт, как разложить штабели с учетом эксплуатационного запаса древесины на лесосеке, что является весьма сложной многокритериальной задачей [5].

Неправильно подготовленный оператор форвардера, который заезжает на лесосеку только с задачей взять сортименты и вывести их к дороге, может попросту застрять в почвогрунте.

Принципиальным отличием работы оператора форвардера является то, что он не столько должен работать с компьютерными программами, сколько должен уметь глобально думать. В сравнении с этой задачей, настройка манипулятора и его использование – не самая сложная задача.

Успех обучения во многом зависит от мотивации обучающегося. Обучающемуся на оператора лесной машины, прежде всего, необходимо желание работать. Основная физическая трудность – это в течение длинной смены, длящейся иногда 10-11 часов, отсидеть в машине. Это достаточно тяжело, несмотря на прекрасную эргономику современной лесозаготовительной техники, наличие в ней кондиционера, и т.д.

Обычно из 10 обучаемых приступить к работе могут 6-7 человек, а будут работать эффективно только 2 или 3 подготовленных специалиста.



Надо отметить, что на оператора может выучиться и человек в достаточно солидном возрасте. Раньше считалось, что после сорока лет учить на оператора нецелесообразно, т.к. у человека снижается скорость реакции и принятия решений. Для эффективной работы на современных харвестерах и форвардерах, необходимы, прежде всего, желание работать и дисциплинированность. Снижение скорости реакции вполне может быть компенсировано настройками работы машины, в частности гидроманипулятора.

Игорь Григорьев, д.т.н., проф. АГАТУ
Сергей Войнаш, инженер НГАУ

Список использованной литературы

Источник публикации – Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Лесозаготовка и комплексное использование древесины». Ссылка для цитирования – Григорьев И.В., Войнаш С.А. Повышение эффективности подготовки операторов лесных машин // В сборнике: Лесозаготовка и комплексное использование древесины. Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции. Красноярск, 2020. С. 62-66.

ФОРУМЫ. КОНФЕРЕНЦИИ. СЕМИНАРЫ. ОБУЧЕНИЕ

В СПбГЛТУ прошла XXIV научно-практическая конференция «Древесные плиты и фанера: теория и практика»

Мероприятие состоялось 17-18 марта 2021 г. и привлекло более 50 слушателей.

Целью конференции являлось знакомство с новыми научными разработками, обобщение и распространение передового опыта работы предприятий, содействие внедрению прогрессивных технологий и оборудования. Участники конференции уделили большое внимание вопросам диверсификации технологий и продвижения продукции на рынок. Практическая ценность конференции связана с обменом опытом по актуальным техническим аспектам. Публичные дискуссии и частные беседы позволили наладить обмен опытом по волнующим вопросам.

Идея проведения конференции «Древесные плиты: теория и практика» возникла в конце 90-х годов на кафедре технологии древесных пластиков и плит СПбГЛТА имени С.М. Кирова. Начиная с 1998-го года, конференция вышла далеко за пределы университета, объединив ведущих производителей не только России и стран постсоветского пространства, но и Германии, Италии, Греции, Бельгии и т.д. С середины 2000-х годов был принят формат, когда по чётным годам конференция проходит в г. Обнинске на базе ЗАО «ВНИИДРЕВ», а по нечётным в Санкт-Петербурге в СПбГЛТУ имени С.М. Кирова.

В 2021 году по многочисленным просьбам представителей промышленности тематика была расширена за счет включения аспектов технологии фанеры в области химии фанерных клеев.

Программа включила в себя доклады ведущих специалистов отрасли, а также сообщения представителей научно-исследовательских организаций и предприятий по тематике конференции. По материалам конференции издан сборник, индексируемый в Российском индексе научного цитирования (РИНЦ).

Презентации ряда спикеров уже доступны для свободного скачивания в Библиотеке Ассоциации «ЛЕСТЕХ»



Открытие конференции. Приветственное слово ВРИО ректора СПбГЛТУ Ирины Мельничук



Доклад Андрея Фёдорова, менеджера, ООО Фолльмер Рус

Генерация электрической и тепловой энергии при утилизации отходов производства

Доклад и материалы презентации Максима Савченко, специалиста по реализации оборудования и поддержке клиентов Kohlbach Energieanlagen GmbH, представленной в рамках секции «Технологические решения при производстве биотоплива. Экономика производства. Новые продукты» на Биотопливном конгрессе

Санкт-Петербург, 16-17 марта 2021 г.

[Скачать материалы презентации](#)



Компания Raute приглашает посетить RxEvent.

Big data в производстве фанеры, шпона и ЛВЛ бруса - уже реальность

RxEvent представляет собой интерактивное и совершенно бесплатное онлайн мероприятие с эффектом присутствия, организованное для специалистов по производству шпона, фанеры и клееного бруса.

Участники RxEvent смогут увидеть узкоспециализированные презентации ведущих отраслевых экспертов из разных стран и пообщаться с экспертами Raute с глазу на глаз.

На площадке будет работать интерактивный 3D шоурум.

В фотореалистичном трёхмерном павильоне, с эффектом полного присутствия, компания Raute представит своим гостям новую линейку оборудования Raute R3 и покажет, как работает станция ремонта фанеры R5. В шоуруме будет представлена самая продвинутая система сбора данных – MillSIGTHS, а специалисты Raute представят свое видение завода будущего, со станками и оборудованием, которые работают и управляются с помощью больших данных.

Мероприятие пройдет 11-12 мая 2021 г.

Ознакомьтесь с программой и зарегистрируйтесь бесплатно на [RxEvent website](#)



Эксклюзивная возможность побывать
в будущем



ДРЕВЕСИНА В ЯДЕРНОЙ ЭНЕРГЕТИКЕ

Потребление энергии в мире неуклонно растет, что требует постоянного ввода новых мощностей. Несмотря на использование новых способов получения энергии, обойтись без ядерных энергетических установок человечеству пока не удастся. Кроме гражданской энергетики, они используются в военном судостроении. В обозримом будущем не следует ожидать появления новых источников энергии, сопоставимых по мощности с ядерными установками. В сложившихся условиях снижение стоимости установок и создание эффективной защиты от нейтронного и гамма-излучения является перспективной задачей, решение которой возможно с использованием древесины.

Назначением защиты от излучений ядерных энергетических установок (ЯЭУ) является ослабление нейтронного и гамма-излучения до уровня, безопасного для биологических объектов. Ни одно из природных веществ не способно одновременно эффективно ослаблять, то есть снижать энергию указанных излучений и это определяет состав материала защиты. Так, относительно тяжелые элементы с атомным весом $A \geq 50$ являются поглотителями гамма-излучения и замедлителями быстрых нейтронов ($E = 10...11$ МэВ), а дальнейшее снижение энергии нейтронов до уровня тепловых ($E = 0,014...0$ эВ) осуществляют легкие элементы с атомным весом максимально приближенным или равным 1 (водород).

Легкие материалы с высоким содержанием водорода (например блоки из парафина) являются лучшим препятствием при продвижении нейтронных потоков. Подтверждением этому являются данные о необходимом числе столкновений нейтрона с ядрами атомов вещества. Так для снижения энергии потока нейтронов от величины, например, 1,0 МэВ до 0,025 эВ при движении в уране для достижения такого результата требуется 2100, в углероде – 100, а в водороде – 25 столкновений [1].

В ядерной энергетике водородосодержащими материалами (как правило, с примесью бора, лития или кадмия) являются парафин, полимеры, гидриды металлов, вода, тяжелая вода и т.д. Однако перечисленные материалы обладают рядом существенных недостатков. Так, сертифицированный защитный материал Neutrostop (Институт ядерных исследований «Ржеж», Чехия), выполненный на основе борированного полиэтилена, резко снижает прочность при температуре 70–80 °С, выделяя токсичные газы [2]. Гидриды металлов при 80 °С разлагаются с выделением взрывоопас-

ного водорода. Парафин не имеет несущей способности. Наиболее дешевый материал – вода – характеризуется текучестью и требует размещения в емкостях из нержавеющей стали.

Древесина, лишенная указанных недостатков, также является водородосодержащим материалом. Причем содержание водорода в единице ее объема сравнимо с содержанием водорода в известных защитах. И его можно увеличить за счет уплотнения древесины, см. таблицу [3].

Сравнительные характеристики ядерной плотности, ядер/см³×10²²

Элемент	Уплотненная древесина, 1,15 г/см ³	Вода H ₂ O
H	5,04	6,70
O	1,58	3,35
C	3,22	-
N	0,03	-

Отметим, что в натуральной древесине поровое пространство занимает от 55 до 72% объема. Пропитав поры полимерами (полиметилметакрилатом, полиэтиленом и т.п.), можно дополнительно повысить содержание водорода в древесине. Введение бора (в виде борной кислоты) в древесину также осуществляется пропиткой.

До настоящего времени большинство исследований, направленных на изучение результатов взаимодействия древесины с ионизирующими излучениями, имели задачу оценки изменения свойств древесины от такого взаимодействия.

Настоящая работа направлена на решение обратной задачи: не оценка изменений в древесине за счет ионизирующих излучений, а исследование изменения энергии нейтронных потоков при встрече с защитой как из натуральной (цельной или измельченной), так и модифицированной (уплотнением и/или пропиткой) древесины. С этой целью научным коллективом Санкт-Петербургского государственного лесотехнического университета им. С.М.Кирова были проведены экспериментальные исследования, методика которых была построена на сравнительном анализе защищающей способности деревянных образцов и образцов защитных материалов, апробированных в атомной промышленности. Критерием оценки результатов экспериментов являлась измеряемая детектором остаточная плотность потоков быстрых и тепловых нейтронов как разность плотности потока, генерируемого источником нейтронов и «потерями» нейтронов в веществе защиты.

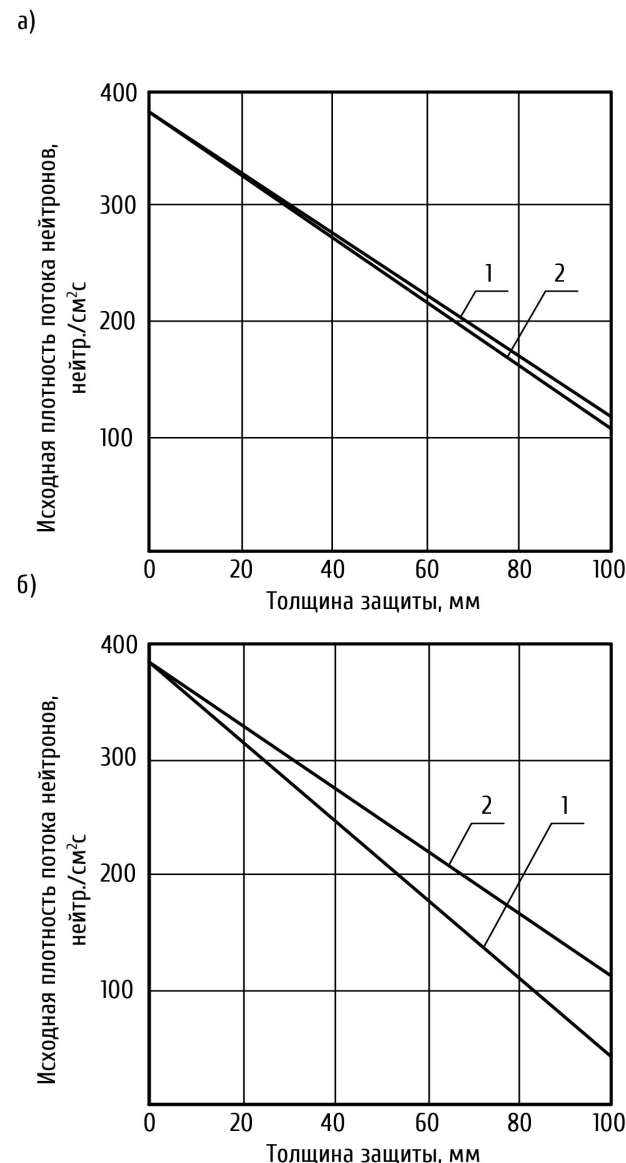
Для проведения экспериментов было использовано оборудование циклотронной лабораторий Физико-технического института им. А.Ф.Иоффе РАН и Военно-космической Краснознаменной академии им. А.Ф. Можайского (ВКА).

При испытаниях использовался плутониево-бериллиевый источник нейтронов со средней энергией быстрых нейтронов 5,15 МэВ. Для получения потока тепловых нейтронов использовался этот же источник с шаровым замедлителем из оргстекла.

Опытные образцы одинаковых размеров (кубы с гранью 100 мм) были изготовлены из следующих материалов:

- модифицированная древесина березы с плотностью 1,15 г/см³ и влажностью 10–12 %, пропитанная насыщенным раствором борной кислоты;
- борированный полиэтилен марки ПС-20-5Б.

Рис. 1. Падение плотности потока нейтронов в зависимости от длины пробега в материале защиты; а – для быстрых нейтронов; б – для тепловых нейтронов., где 1- уплотненная борированная древесина, 2 – борированный полиэтилен





Критерием оценки результатов экспериментов являлись величины поглощения быстрых и тепловых нейтронов веществом образцов [4].

При проведении экспериментов выяснилась линейная зависимость падения плотности потока нейтронов при их прохождении через все испытываемые образцы. Поэтому на графиках рис. 1 а, б приведены результаты только одного эксперимента для источника нейтронов, генерирующего начальную плотность потока нейтронов 380 нейтр./см² с, хотя опыты были проведены и для источника нейтронов, генерирующего начальную плотность нейтронов 135, 71, 32, и 22 нейтр./см² с.

Анализ результатов проведенных исследований позволяет заключить, что при экранировании быстрых нейтронов эффективностью защищающей способности для древесины и полиэтилена практически одинакова, а при экранировании тепловых нейтронов – в среднем выше в 2,8 раза.

Конфигурация нейтронозащитных блоков, разработанная создателями сертифицированной защиты Neutrostop, считается наиболее рациональной и исключает прямой проход нейтронов сквозь защиту [2]. Однако, изготовление блоков достаточно сложной конфигурации из цельной древесины по технологическим и экономическим соображениям менее выгодно, чем их формирование из измельченной древесины, учитывая, что массовая тормозная способность не зависит от агрегатного состояния вещества или пространственного равномерного распределения его частиц в объеме [5].

Учитывая это, на базе лаборатории Военно-космической Краснознаменной академии им. А.Ф. Можайского, были организованы эксперименты по исследованию нейтронозащитных свойств измельченной древесины.

Формование блоков осуществлялось термопрезобработкой без внесения в древесную массу дополнительных клеящих веществ. Объектом обработки являлись опилки древесины осины. Плотность материала после уплотнения составляла 1,2 г/см³. В качестве боросодержащих материалов использовался карбид бора, соединяемый с древесной массой в смесителе барабанного типа.

Анализ экспериментальных данных показал, что защищающая способность блоков из уплотненной древесной борированной массы при воздействии потоков быстрых и тепловых нейтронов, соответственно, лишь на 6 и 12% ниже защищающей способности защиты из полиэтилена и парафина. При этом имеются способы более глубокого уплотнения древесной массы, то есть дополнительного повышения ее нейтронозащитных свойств.

Применение блоков из уплотненных древесных частиц (или уплотненной цельной древесины) рационально в тех случаях, когда предъявляются требования

минимизации габаритов защиты. Если же пространство для размещения защиты не ограничено, то можно использовать неуплотненную древесину или древесные частицы (опилки, щепу и т.д.) в виде насыпной наружной защиты или блоков со связующими – битумами и другими дешевыми отходами нефтепереработки.

Таким образом, цельная и измельченная борированная древесина может использоваться для защиты от нейтронных потоков малых и средних энергий. При воздействии быстрых нейтронов модифицированная древесина обладает аналогичной защищающей способностью по сравнению с апробированными водородосодержащими защитами (парафин, полиэтилен, Neutrostop), а при воздействии наиболее опасных для биологических объектов тепловых нейтронов – превышает ее в 2,5...3,0 раза.

Отметим, что древесная защита может служить конструкционным, тепло- и звукоизоляционным декоративно-облицовочным материалом, который при обработке антисептиками и антипиренами долговечен и малогорюч. Стоимость защиты современных ЯЭУ может достигать 20...30% стоимости всего сооружения [6]. Нейтронозащитные древесные материалы в 20–30 раз дешевле применяемых в настоящее время водородосодержащих защитных материалов.

Алексей Бирман, д.т.н., профессор СПбГЛТУ,
Алексей Степанов, ООО «НПП «Технологии
Деревообработки»,

Александр Тамби, Ассоциация «ЛЕСТЕХ», д.т.н.,
проф. АГАТУ

Библиографический список

1. Бирман А.Р., Леонова О.Н., Веселовский А.Н., Белоногова Н.А. Применение древесных материалов для защиты объектов от воздействия нейтронов. Изв. СПбГЛТА, вып. 171, СПб.: СПбГЛТА, 2004. С. 87–93.
2. Neutrostop. Export-Import KOVO. Praha, 1985. 53 с.
3. Бирман А.Р., Артемьева Н.А., Мальгин А.А., Белоногова Н.А. Древесная компонента биологической защиты ядерных энергетических установок. «Научное обозрение», №5, 2011, С. 369–376.
4. Белоногова Н.А. Повышение защитных свойств низкосортной древесины путем пропитки и уплотнения. Реф. канд.тех. наук. СПб.: ЛТА, 1999. 20 с.
5. Голубев Б.П. Дозиметрия и защита от ионизирующих излучений. – М.: Атомиздат, 1976 г. 504 с.
6. Бирман А.Р., Белоногова Н.А. Нейтронозащитные свойства древесины. «Лесной журнал», №1, 2008. С. 100–106

САМЫЙ СЕВЕРНЫЙ МУЗЕЙ ЛЕСА

Лес – часть культурно-исторической среды, под воздействием которой формировались культура и бытаи народов Якутии. Лес – самое большое природное богатство Республики Саха (Якутия) и приоритетная составляющая народнохозяйственного комплекса. Конечно, в такой лесной республике не могло не быть Музея леса.

Главное направление работы музея – содействие распространению в обществе знаний о лесе, его прошлом, настоящем и будущем, о лесном хозяйстве, об истории и особенностях лесного хозяйства Якутии, воспитание у молодежи бережного отношения к лесу.

Инициатор, организатор и директор музея леса в Якутске – Саргылана Аммосова, Заслуженный лесовод Российской Федерации, Заслуженный работник народного хозяйства РС (Я). Еще до создания музея она не только интересовалась, но и активно занималась изучением истории лесного хозяйства и в 2014 году, под её руководством, была издана книга об истории лесного хозяйства – «Во благо лесов Якутии». В ходе подготовки книги были собраны редкие материалы и фотографии. Постепенно пришло понимание – что нельзя хранить их в личных библиотеках, и родилась идея создания Музея леса Якутии.

Директор музея леса Якутии Саргылана Аммосова



Под эгидой Общественной организации «Общество лесоводов РС (Я)» при поддержке Департамента по лесным отношениям РС (Я), помощи всех учреждений лесного хозяйства и спонсоров, идея претворилась в жизнь, и самый северный музей леса был открыт 21 сентября 2017 года в г. Якутске в здании Якутского филиала ФГБУ «Рослесинфорг».

Вся организаторская, исследовательская и просветительская работа Музея леса Якутии выполняется ветеранами и отраслевыми специалистами на общественных началах.

Музей занимает два зала. В первом зале расположились материалы и документы, рассказывающие о лесном хозяйстве, его становлении и развитии. В экспозиции представлены подробные сведения об основах лесного хозяйства Якутии: Константине Аникине, Сергее Соколове, знаменитых ученых мерзлотного лесоведения. Отдельные стенды посвящены Герою Советского Союза Николаю Степанову, Герою труда Российской Федерации Варваре Устиновой и другим заслуженным лесоведам России и Якутии.

Леса, занимающие 80 процентов территории Республики Саха (Якутия), являются её национальным достоянием. Площадь лесов Якутии составляет 255 млн га – одна пятую часть всех лесов России. Исключительно велика природоохранная и средообразующая роль лесов Якутии. Они выполняют важные функции по защите почв, охране и регулированию водных ресурсов. Неоценима роль лесов в обеспечении благоприятной экологической обстановки, формировании климата.



Лесные пожарные



В экспозициях присутствуют первые уникальные карты лесов, датированные 1915 г. и материалы об истории развития лесоустройства. Широко представлены приборы и оборудование для лесного хозяйства и лесоустройства, материалы о работе лесной авиации. Посетители музея могут ознакомиться с образцами древесины со всей Якутии.

Образец лесного квартального столба



Многие посетители только в музее впервые узнают о таких редких, но крайне важных профессиях, как лесничий, лесоустроитель-таксатор, инженер-лесопатолог, летчик-наблюдатель, лесной пожарный парашютист и лесной десантник.

Большую заинтересованность у посетителей вызывает экспозиция по мерзлотному лесоведению. Мало кто знает, что такие крупные отечественные ученые, основатели мерзлотного лесоведения и лесной науки Якутии как д.б.н., директор Института биологии Игорь Щербаков, д.с.-х.н., профессор Лев Поздняков работали в лесном хозяйстве Республики Саха (Якутия).

Многие посетители с удивлением узнают, в честь кого названа главная лесообразующая порода Якутии – лиственница Каяндера. Она названа в честь знаменитого ученого, профессора лесоводства, основоположника финской лесной науки, первого исследователя лесов Якутии, основателя и руководителя Научно-исследовательского института леса Финляндии, премьер-министра Финляндии (1922, 1924 и 1937-1939 годы) Аимо Карло Каяндера. В 1901 году Каяндер провел экспедиции в Якутию, собрал уникальный материал и сделал описание произрастающей в регионе лиственницы как отдельного подвида.

Экспозиция музея



Второй зал музея является местом проведения встреч, лесных мероприятий, семинаров и учебных занятий со студентами ВУЗов и учащимися школ и колледжей. В этом зале размещена лесная библиотека, где собрана литература по лесному хозяйству. В фондах музея хранятся редкие книги по лесоводству. Для интерактивной демонстрации мультимедийных материалов в музее используется широкоформатная интерактивная панель. В архиве музея собрано большое количество видеоматериалов и слайдов.

Открытие Музея леса Якутии стало знаменательным событием, подарком для всех работников лесного хозяйства и общественности республики. За годы работы Музей леса стал центром лесного просвещения, площадкой для организации лесных мероприятий. Музей посетили первые лица Федерального агентства лесного хозяйства и руководители органов управления лесным хозяйством других субъектов РФ. Все они дали высокую оценку экспозиции и оформлению музея.

Для музея стало уже ежегодной традицией проведение акции для студентов и учащихся – «Лесники открывают двери». В учебном зале проводятся занятия со студентами, обучающимися по специальности «Лесное дело» Арктического государственного агротехнологического университета по курсам «Лесоводство» и «Введение в специальность». Благодаря музею студенты имеют возможность увидеть и изучить карты лесов, их таксационные описания, а также приборы и оборудование лесного хозяйства.

Юбилейные издания книг и лесной кортик лесничего образца 1906 года



Экспозиция музея



Первые карты лесов Якутии



Приборы для лесоустройства



В 2018 г. в музее были проведены торжественные мероприятия, посвященные 115-летию со дня рождения основателя лесного хозяйства Якутии – Константина Аникина, заслуженного лесовода РСФСР, внесшего значительный вклад в дело организации и развития отрасли. Были проведены просветительские семинары, выставки и конкурсы. Музей леса Якутии стал основной площадкой проведения этих мероприятий, на основе материалов музея была издана памятная брошюра.

В 2019 г. с использованием материалов фондов музея изготовлены передвижные тематические стенды про лесное хозяйство, брошюра про Якутскую базу авиационной охраны лесов, приуроченные к 80-летию организации лесного хозяйства Якутии и 75-летию организации авиационной охраны лесов в республике. В июне 2019 г. была организована специальная выставка для Национального лесного форума. В зале музея была организована демонстрация нового документального фильма «Лесоустроители».

По материалам Якутского филиала
Рослесинфорг

КАЛЕНДАРЬ МЕРОПРИЯТИЙ «ЛЕСТЕХ»

19 мая

Якутск



**III Лесопромышленный форум
Республики Саха (Якутия)**

Организаторы: Министерство экологии, природопользования и лесного хозяйства РС (Я), Министерство промышленности и геологии РС (Я), Ассоциация «ЛЕСТЕХ», АГАТУ

26–28 мая

Санкт-Петербург



**VI Всероссийская научно-техническая конференция
«Леса России: политика, промышленность, наука, образование»**

Организатор: СПБГЛТУ
Информационный партнер: Ассоциация «ЛЕСТЕХ»

17–18 июня

Воронеж



**Всероссийская научно-практическая конференция
«Современные машины, оборудование и IT-решения
лесопромышленного комплекса: теория и практика»**

Организаторы: Ассоциация «ЛЕСТЕХ», Воронежский государственный лесотехнический университет

11–14 августа

Устьянский район
Архангельской обл.



VI Чемпионат России «Лесоруб XXI века»

Организаторы: Минприроды РФ, Федеральное агентство «Рослесхоз», Минпромторг, Правительство Архангельской области, Ассоциация «Лесоруб XXI века»

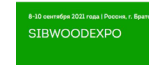
31 августа –
3 сентября
Красноярск



Эксподрев

Организатор: ВК «Красноярская Ярмарка»

8–10 сентября
Братск



SibWoodExpo

Организатор: ОАО «Сибэкспоцентр»

21–24 сентября
Екатеринбург



LESPROM-URAL Professional

Организаторы: ООО «Межрегиональная выставочная компания – Урал»

28–29 сентября
Санкт-Петербург



**23-й Петербургский Международный
Лесопромышленный Форум**

Организаторы: ВО «РЕСТЭК»

30 ноября –
3 декабря
Москва



Woodex

Организаторы: «Хайв Экспо Интернешнл»

8–10 декабря
Вологда



Российский лес

Организаторы: Департамент лесного комплекса Вологодской области, ВК «Русский Дом»