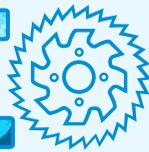


АССОЦИАЦИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ
ЛЕСОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

ЛЕСТЕХ



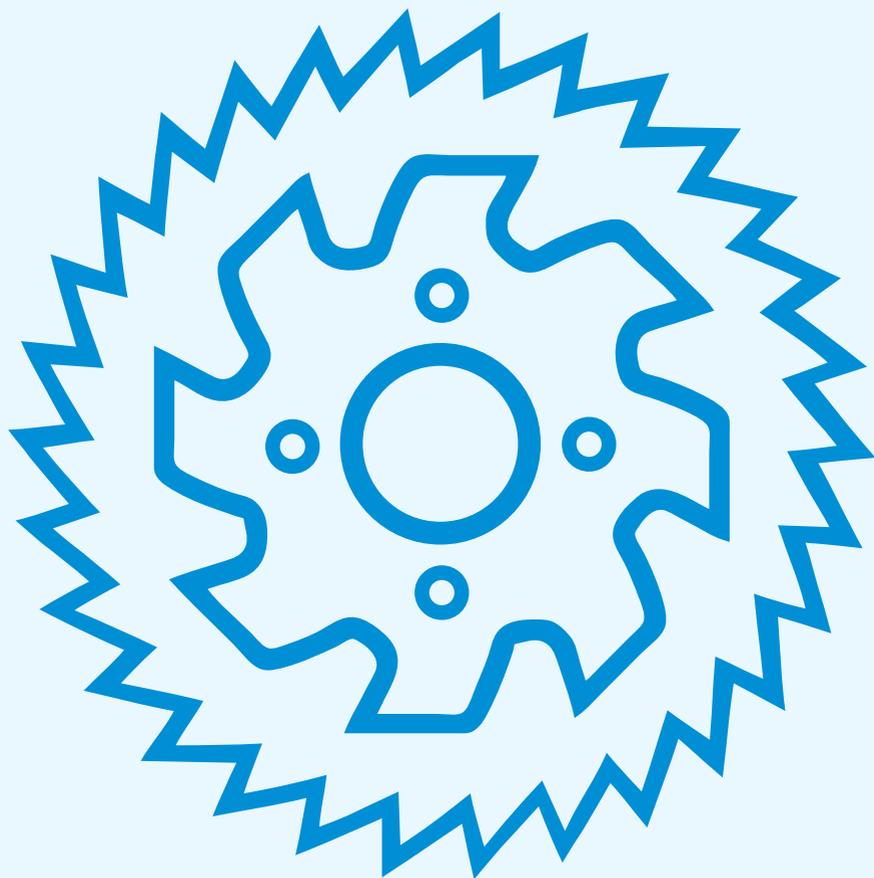
БЮЛЛЕТЕНЬ

АССОЦИАЦИИ

№ 1

СЕНТЯБРЬ 2020

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



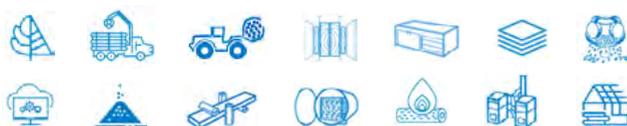


Единая информационная площадка лесопромышленного комплекса

В постоянно растущей базе Ассоциации уже более **380** лесопромышленных предприятий, у которых указаны сведения более чем о **450** производителях машин, оборудования и IT-решений. Покажите Вашим потенциальным клиентам, где эксплуатируются Ваши разработки, и укажите сферы деятельности в каталоге Ассоциации «ЛЕСТЕХ», включающем сведения более чем о **850** современных технологиях ЛПК.

Возможности для Членов Ассоциации:

- Приоритетное размещение информации о машинах, оборудовании и IT-решениях Членов в Каталоге оборудования
- Логотип на главной странице Ассоциации
- Размещение информации о машинах, оборудовании или IT-решениях Члена Ассоциации на страницах предприятий в Единой информационной базе
- Собственная страница производителя на Единой информационной площадке ЛПК с контактной информацией и медиа-материалами
- Размещение информации, рекламных модулей и статей о машинах, оборудовании и IT-решениях в квартальном Бюллетене, распространяемом по отраслевым предприятиям
- Участие в отраслевых семинарах Ассоциации «ЛЕСТЕХ» на специальных условиях
- Рассылка новостей Члена Ассоциации по базе отраслевых предприятий
- Бесплатно предоставляемая каждый квартал обновляемая база лесопромышленных предприятий
- Размещение информации о машинах, оборудовании и IT-решениях Членов в социальных сетях



Ежегодный членский взнос — всего 80 тыс. рублей

≈ затраты на единичное маркетинговое мероприятие
≈ совокупные затраты на участие в 1 конференции

СОДЕРЖАНИЕ

СТАТИСТИКА	
Лесопромышленный комплекс. Итоги 1-го полугодия 2020 г.	3
ЛЕСОЗАГОТОВКА	
Лесозаготовительные машины для работы на склонах	4
ИНТЕРВЬЮ	
В первую очередь – культура производства	10
Путеводитель по предприятиям ЛПК	16
ЛЕСОПИЛЕНИЕ	
Обоснование необходимости внедрения процессов комплексного использования древесины на лесопильных предприятиях	18
Библиотека Ассоциации «ЛЕСТЕХ»	26
ЛЕСОЗАГОТОВКА	
Эффективная лесозаготовка. Повышение производительности	28
Обойдемся без корчевки	32
ОБРАЗОВАНИЕ	
Перспективы сотрудничества Арктического государственного агротехнологического университета с бизнес-структурами лесного комплекса	36
Форумы. Конференции. Семинары. Обучение	40
Рекомендуем обратить внимание	42

БЮЛЛЕТЕНЬ АССОЦИАЦИИ «ЛЕСТЕХ». № 1, 2020 г.

Главный редактор: Александр Тамби Дизайн и верстка: Андрей Забелин

КОНТАКТЫ: alestech.ru E-mail: info@alestech.ru

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

РЕКЛАМА: reklama@alestech.ru

Интернет-версия: <https://alestech.ru/>

Редакция не несет ответственности за содержание рекламных объявлений. Все права защищены. Любая перепечатка информационных материалов может осуществляться только по 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»

Самый большой заказ европейского подразделения USNR за всю историю

Головной офис европейского подразделения USNR, расположенный в г. Сёдерхамн, Швеция, подписал договор на поставку комплектного лесопильного завода для компании «БР-Вуд», Беларусь.

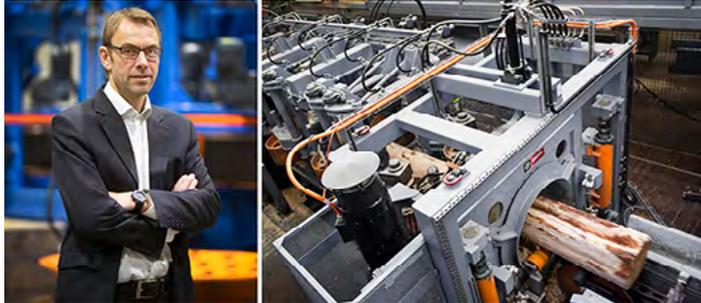
В контракт включена поставка линии подачи бревен, линии окорки бревен, лесопильной линии, линии сортировки пиломатериалов и системы удаления

отходов. Вся система оптимизации и управления также будет поставлена USNR. Поставки оборудования начнутся в 2020 году с запуском производства в 2021.

«Этот заказ является свидетельством компетенции USNR как поставщика комплексных проектов, так и оборудования только собственного производства: все критически важные компоненты и системы будут поставлены и впоследствии поддерживаться нами. Заказчик предпочел иметь в контракте одного партнера для поставки всего объема оборудования. Это, а также тот факт, что заказчик ценит надежность оборудования, его производительность, а также стабильное и долгосрочное положение компании на рынке, дало нам возможность получить этот заказ», — заявил Юхан Юханссон, директор USNR AB, Швеция.

Технические детали заказа:

- комплектная линия подачи бревен с накопительным транспортером, устройством поштучной подачи бревен, сканером для бревен, металлодетектором и узлом разворота бревен вершина-комель;
- линия окорки бревен CamShift 600;
- лесопильная линия Super-Saver с головным двухвальным круглопильным агрегатом с гибким поставом;
- линия обрезки Catech 400 TS-4 с дополнительным делительным модулем;
- комбинированная линия сортировки для сырых и сухих пиломатериалов.



ЛЕСОПРОМЫШЛЕННЫЙ КОМПЛЕКС. ИТОГИ 2019 г. И 1-го ПОЛУГОДИЯ 2020 г.

	Произведено в 2019 г.	2019 г. в % к 2018 г.	Оперативные данные, первая половина 2020 г.	I полугодие 2020 г. в % к I полугодью 2019 г.
Лесоматериалы, продольно-распиленные или расколотые, разделенные на слои или лущеные, толщиной более 6 мм; деревянные железнодорожные или трамвайные шпалы, непропитанные	29,9 млн м ³	113,6%	14,4 млн м ³	96,5%
Фанера	4,1 млн м ³	101,5%	1,9 млн м ³	94,4%
Плиты древесноволокнистые из древесины или других одревесневших материалов	682 млн. усл. м ²	105,0%	283 млн. усл. м ²	85,3%
Плиты древесностружечные и аналогичные плиты из древесины или других одревесневших материалов	10 млн. усл. м ³	102,0%	4,2 млн. усл. м ³	85,3%
Окна и их коробки деревянные	480 тыс. м ²	79,2%	183 тыс. м ²	82,8%
Двери, их коробки и пороги деревянные	13,1 млн м ²	108,3%	6,0 млн м ²	99,2%
Гранулы топливные (пеллеты) из отходов деревопереработки	1,6 млн тонн	116,4%	0,894 млн тонн	115,0%
Целлюлоза древесная и целлюлоза из прочих волокнистых материалов	8,2 млн тонн	96,1%	4,4 млн тонн	106,9%
Индекс промышленного производства: обработка древесины и производство изделий из дерева и пробки, кроме мебели, производство изделий из соломки и материалов для плетения		105,3%		92,3%
Индекс промышленного производства мебели		106,8%		98,5%

По данным Росстата



Компания Vollmer поставит оборудование на Пинежский ЛПК

Группой компаний «УЛК» был определен перечень оборудования для обустройства участка подготовки режущего инструмента будущего лесопильного цеха Пинежского ЛПК.

Основным поставщиком оборудования выбрана компания Vollmer. Поставляемое оборудование позволит производить полный комплекс работ, обеспечить необходимое качество подготовки инструмента и надежность его работы.

USNR

VOLLMER



RAUTE



ЛЕСОЗАГОТОВИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ ДЛЯ РАБОТЫ НА СКЛОНАХ

Истощение доступных, спелых, равнинных эксплуатационных лесов в Сибири и на Дальнем Востоке, т. е. в регионах, которые некогда, не совсем корректно, назывались лесозыбыточными регионами Российской Федерации привело к необходимости вовлечения в промышленное производство лесов, произрастающих на склонах гор, сопок и холмисто-грядовых рельефов.

В ДВФО значительные площади спелого древостоя сосредоточены не только на территориях с плотным наличием резко пересеченного рельефа и крутых склонов, но и в местах с частичным наличием сильно переувлажненных грунтов, заболоченности и топей (рис. 1).

Особенностью данных территорий является то, что основные площади, где произрастает качественный древостой, сосредоточены на крутых склонах, которые в нижней своей части часто соприкасаются с гидрологическими системами (болотами, речками).

По нашим данным, в ДВФО площадь лесов, расположенных на склонах с уклоном более 20° составляет

более 82 млн. га, что эквивалентно 25% лесопокрытой площади (табл. 1).

Одной из важнейших составляющих, характеризующей лесные массивы на склонах, обычно принимается их протяженность и изрезанность конкретного участка перепадами высот, которые в совокупности составляют микро- и макронеровности эксплуатационной территории.

Для условий ДВФО показатель резкого перепада высот на общей линии одного склона может варьироваться в пределах 5–10°, а протяженность перепада может достигать более 50 метров (табл. 2).

Рис. 1. Наличие в лесном фонде ДВФО лесозаготовительных территорий с сильно переувлажненными и заболоченными участками. тыс. га.

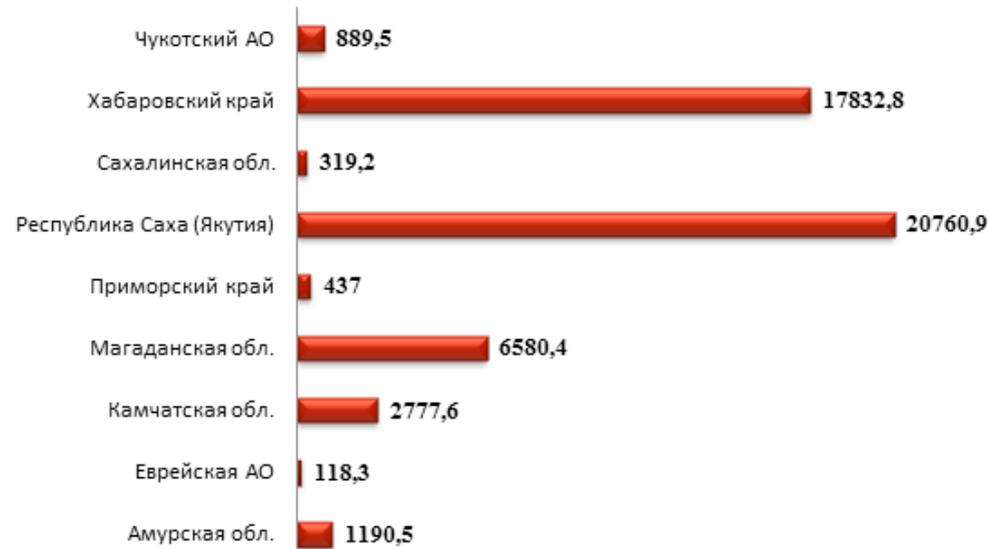


Табл. 1 Распределение площадей, покрытых лесной растительностью, по крутизне склона по субъектам ДФО, тыс. га, %

Субъекты ДФО	Показатель	Всего	Уклон, град.		
			до 20°	21–30°	31° и более
Хабаровский край	Площадь, тыс. га	50924,2	36105,25	10694,08	4124,86
	%	100	70,9	21	8,1
Приморский край	Площадь, тыс. га	11373,2	7824,76	2843,3	705,14
	%	100	68,8	25	6,2
Амурская область	Площадь, тыс. га	2654	15676,57	5504,92	1472,51
	%	100	69,2	24,3	6,5
Камчатский край	Площадь, тыс. га	9004,5	4952,48	3115,56	936,47
	%	100	55,0	34,6	10,4
Сахалинская область	Площадь, тыс. га	5519,5	3366,90	1545,46	607,14
	%	100	61,0	28	11
Республика Саха (Якутия)	Площадь, тыс. га	143061,8	92990,17	37053,0	13018,62
	%	100	65,0	25,9	9,1
Еврейская АО	Площадь, тыс. га	1563,1	1067,60	359,51	136,0
	%	100	68,3	23	8,7
Всего	Площадь, тыс. га	244100,3	159641,59	61115,83	21000,74
	Σср, %	100	65,4	26,0	8,6

* без учета Магаданской области

В лесозаготовительной практике по перепаду высот принято выделять три основных вида рельефа (рисунки 2–5): длинный склон, склон с гребнями и раздробленный склон.

В зависимости от длины и формы склона определяется оптимальное направление трелевки, и оптимальное положение дороги, а также места хранения заготовленной древесины.

Во времена СССР и в течение нескольких лет после его развала для освоения лесосек на склонах часто использовались передвижные и стационарные канатные трелевочные установки (КТУ). При этом валка деревьев и последующие рабочие операции (обрезка сучьев, раскряжевка) выполнялись механизированным способом (при помощи бензиномоторных пил). Примерно такая же техника использовалась и для разра-

ботки лесосек на заболоченных и переувлажненных почвогрунтах.

Труд вальщика леса, даже в равнинных лесах, физически тяжел и травмоопасен, а при работе на склонах — тем более. В настоящее время, при работе на равнинных лесах в РФ все большее распространение находит машинная заготовка древесины, которая при больших объемах заготовки и сплошных рубках спелых и перестойных насаждений оказывается выгоднее механизированной. Кроме этого, в России наблюдается серьезный дефицит профессиональных вальщиков леса, в связи с непрестижностью данной профессии у молодежи и выбытием опытных кадров, многие из которых переучиваются на операторов лесных машин.

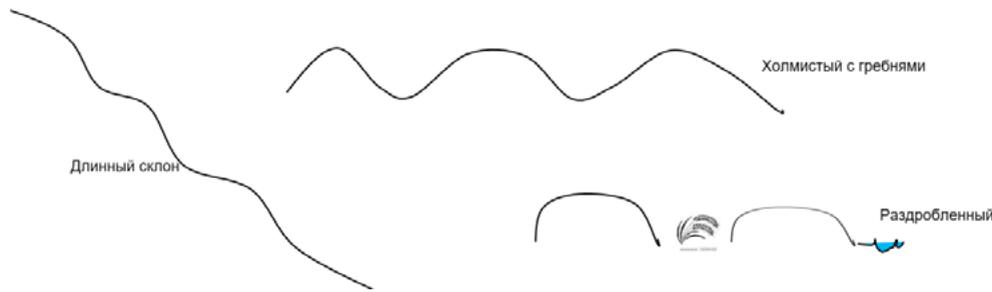
Машинная заготовка древесины на склонах имеет свои очевидные сложности, как технические, так и тех-

Табл. 2. Распределение горных лесных склонов ДВФО по протяженности и перепаду высот

Градиация склонов по протяженности, м	Наличие по ДФО (средние показатели), %	Наличие перепадов высот, %			
		Протяженность перепада до 50 метров		Протяженность перепада более 50 метров	
		До 5°	Более 5°	До 5°	Более 5°
До 200	15	14	8	1	1
До 400	42	28	7	11	3
До 600	24	23	11	9	6
До 800	13	24	13	10	8
1000 и более	9	25	15	12	10



Рис. 2. Формы рельефа



нологические. Но серьезной альтернативы машинной заготовке древесины, даже в условиях крутых склонов, в настоящее время нет. КТУ, фактически, ушли в прошлое, и в настоящее время в России используются крайне редко.

Машинная валка деревьев на склонах возможна как сортиментными, так и хлыстовыми комплексами. Наиболее трудоемкой операцией является не валка деревьев, а их трелевка. В практике лесозаготовителей США и Канады есть вариант, когда пакеты деревьев, сваленных валочно-пакетирующей машиной, перемещаются с лесосеки вертолетами, но это, безусловно, весьма затратно, и в российских условиях может быть рекомендовано только для заготовки ценных пород древесины.

Эксплуатация и техническое оснащение лесных машин в таких условиях имеет свои особенности. Они отмечены и в инструкциях по технике безопасности для операторов: «Машинистам запрещается заезжать на уклоны, превышающие значения, указанные в технологической документации по эксплуатации конкретного типа машины».

Как и в случаях работы на лесосеках со слабыми почвогрунтами, при работе на склонах колесные лесные машины надо оснастить правильным типом гусениц.

При работе на склонах универсальный шарнир позволяет полурамам харвестеров и форвардеров наклоняться в вертикальной плоскости на угол до 15°. Это разгружает раму при движении машины по пересеченной местности и обеспечивает высокую проходимость при значительной длине продольной базы. За счет возможности блокировки шарнира в горизонтальной плоскости обеспечивается повышенная устойчивость при работе форвардера в режимах погрузки и разгрузки.

Применение в конструкциях лесных машин системы горизонтального выравнивания платформы с кабиной позволяет устойчиво работать на склонах и расширяет функциональные возможности валочно-пакетирующих машин, харвестеров и форвардеров при эксплуатации на пересеченной местности. Благодаря высокой устойчивости увеличивается скорость движения и уменьшается время цикла на пересеченной местности. При работе на склонах желательны наличие у колесных машин сбалансированного тандема.

Ведущие компании-производители машин для сортиментной заготовки — Ponsse, John Deere, Komatsu — предлагают свои технические решения, которые существенно повышают эффективность работы техники при работе на склонах. Прежде всего — это установка

Рис. 3. Длинный склон



Рис. 4. Холмистый склон с гребнями



Рис. 5. Раздробленный склон



специальной лебедки. Ponsse и John Deere по предварительному заказу устанавливают на уже готовые машины лебедки на заводах, которые их производят. И, в принципе, такие лебедки могут быть установлены на весь модельный ряд машин этих компаний. У Ponsse лебедка не устанавливается только на харвестер Ponsse ScorpionKing. У компании Komatsu лебедка

Рис. 6. Харвестер Ponsse Ergo с лебедкой Alpine Synchronwinch



Рис. 7. Харвестер и форвардер Ponsse на крутом склоне



интегрирована в трансмиссию, и машина строится на заводе-производителе машин вокруг данной трансмиссии. Лебедочное оборудование — это внутренняя разработка Komatsu в отличие от Ponsse и John Deere, которые добавляют это дополнительное оборудование к готовой машине. Но Komatsu устанавливает лебедки не на весь модельный ряд, а только на машины серий 875, 911 и 931.

В любом случае если лесозаготовитель изначально планирует эксплуатировать харвестеры и форвардеры на пересеченной местности, то следует обратить внимание дилера на необходимость доукомплектования машины лебедкой. Ожидать такую машину придется дольше, нежели обычную.

Харвестеры и форвардеры фирмы Ponsse дополнительно оснащаются лебедкой Alpine Synchronwinch (рис. 6) и могут эффективно использоваться на уклонах до 41° (рис. 7).

Лебедка позволяет зацепиться тросом за верх склона и помогает машине перемещаться по склону. Она стабильно держит тросом машину на уклоне, не дает пробуксовывать трансмиссии и позволяет экономить топливо. Длина троса лебедки у Ponsse составляет 350 м, у Komatsu: на харвестерах — 325 м, на форвардерах — 425 м. Диаметр троса у лебедок составляет 14–15 мм.

В принципе машина без лебедки, оснащенная гусеницами, может работать и на уклонах до 30°, но при этом начинают проворачиваться гусеницы, трансмиссия испытывает повышенную нагрузку, что приводит к повышенному расходу топлива, повышенному износу гусениц и колес, и существенному снижению производительности. Без лебедки машины оптимально эксплуатировать на уклонах только до 25°.

У компании Komatsu также разработана система вспомогательного лебедочного оборудования



Рис. 8. Валочно-треповочно-процессорные машины Highlander



Traction Aid Winch — интегрированная система, которая работает синхронно с узлами трансмиссии и увеличивает тягу в сложных условиях гористой местности. Эта опция доступна на модели форвардера Komatsu 875. Благодаря специально разработанному заводскому решению лебедочный блок включает в себя основной барабан и два ворота, которые расположены отдельно от основного барабана, что позволяет производить натяжение более плавно и с меньшей нагрузкой на трос, тем самым максимально увеличивая срок службы троса. Пульт дистанционного управления позволяет оператору запустить машину и начать наматывание троса, находясь за пределами кабины. Весь комплект лебедочного оборудования интегрирован в заднюю раму машины.

Специальное оснащение лесных машин для работы на склонах не ограничивается только установкой лебедки. У форвардеров устанавливается задняя решетка отсека, препятствующая выпадению сортиментов. Эта решетка является дополнительной опцией, устанавливаемой производителем. Компания Komatsu в качестве дополнительных опций устанавливает на форвардеры 835, 845 и 855 опцию Bogie lift, которая позволяет поднимать передние колеса для спуска с крутых откосов или при резких поворотах на узких волоках, а также помогает взобраться на трал. Подъем тандема может быть предложен Komatsu в двух вариантах: стандартном, который обеспечивает одновременную работу обеих сторон машины, или расширенном варианте, где каждая сторона может работать независимо.

Когда машина изготавливается для работы на склонах, необходимо изменение рабочего места оператора. Сиденье оборудуется боковой и спинной поддержкой, а также для надежного удержания оператора, монтируется широкий профессиональный ремень автогонщика

Рис. 9. Доставка лебедки T-Winch легковым автомобилем



Рис. 10. Доставка лебедки T-Winch автолесовозом



Рис. 11. Валочно-пакетирующая машина с лебедкой и скиддер с лебедкой T-Winch



с четырьмя точками фиксации. Большое преимущество на машинах Komatsu дает функция Crane tilt, которая позволяет мотору вращать гидроманипулятор наклонным углом от 5° до 15° (22° в стояночном положении). Это дает существенное преимущество при работе на крутых склонах, так как поворотный мотор гидроманипулятора получает значительно большую мощность. Эта функция наклона встроена в поворотный корпус, что позволяет сократить общую высоту конструкции.

Машины с лебедками дополнительно оборудуются подсветкой пильного отсека харвестерной головки, пультом дистанционного управления для разматывания троса и камерами переднего и заднего вида.

Лебедка существенно помогает и при работе машин на склонах в зимний период, когда из-за снега и наледи склон, вдобавок ко всему, становится еще и скользким.

Для того, чтобы оператор по неопытности или невнимательности не опрокинул машину поперек склона, в бортовом компьютере машины предусмотрена опция световой и звуковой сигнализации о достижении предельных углов продольного и поперечного уклонов, с функцией отключения трансмиссии при их превышении.

Полезно отметить, что компании-производители машин рекомендуют выбирать для работы на склонах только опытных операторов, поскольку для новичка такие условия работы создают дополнительные сложности.

Отдельным концептом машины для освоения лесосек на склонах является валочно-треповочно-процессорные машины — Highlander 6 или 4WD (австрийского производства), созданные специально для выборочных и сплошных рубок в горных условиях, не требующие смены навесного оборудования в течение рабочего цикла — валки, трелевки, обрезки сучьев, раскряжевки (рис. 8).

Эффективно работать на крутых склонах этой машине помогает не только интегрированная лебедка, но и изменяющаяся колесная база, имеющая возможность крабового хода. В настоящее время эта машина проходит тестирование в Иркутской области для опре-

деления производительности в различных условиях, расхода топлива и себестоимости процесса заготовки древесины.

Установка лебедки и других дополнительных опций достаточно существенно удорожают и утяжеляют базовую машину, делают ее узкоспециализированной и увеличивают срок получения машины с завода.

Помимо оснащения специализированных лесозаготовительных машин лебедками, для работы на склонах могут быть использованы прицепные наземные тележки Pully, прикрепляемые к харвестерам лебедкой и их аналоги или же самоходные лебедки T-Winch.

Самоходные лебедки в отличие от малых габаритами, что позволяет доставлять их к месту проведения работ обычными автомобилями с повышенной проходимостью либо в кузовах лесовозов или форвардеров на специальных площадках (рис. 9).

Благодаря мобильному исполнению, самоходные лебедки могут быть агрегированы с лесозаготовительной техникой, не имеющей специального оборудования для работы на склонах, а также использоваться для извлечения застрявшей лесозаготовительной, лесозвозной и вспомогательной техники.

Так, например, самоходные лебедки, выпускаемые компанией Ecoforst, не имеют кабины и управляются по радиоканалу. При подобной компоновке оператор харвестера способен одновременно управлять двумя машинами.

Расход топлива самоходными лебедками T-Winch мод. 10.2 в рабочем режиме составляет около 4,5 литра в час.

Сферы использования самоходных лебедок достаточно обширны и не ограничены лесосечными работами на склонах. Оборудование подобного типа может быть полезно для установки линии электропередач, а также при строительстве лесовозных дорог.

*Игорь Григорьев, д.т.н., проф. АГАТУ,
Ольга Куницкая, д.т.н., проф. АГАТУ,
Сергей Рудов, к.т.н., ст. преп.,
Виталий Каляшов, к.т.н., доц.,
Александр Тамби, д.т.н., проф. АГАТУ*



В ПЕРВУЮ ОЧЕРЕДЬ – КУЛЬТУРА ПРОИЗВОДСТВА

В следующем году компания «Вуд-Энджин» празднует 10-летний юбилей. Основанная силами двух человек – Алексеем Ананьевым и Сергеем Портяновым – как компания-подрядчик, осуществляющая работы по монтажу, пуско-наладочные работы и сервисное обслуживание, к настоящему моменту превратилась в одного из лидеров отрасли по организации и строительству лесопильных, пеллетных и деревообрабатывающих предприятий на базе как нового, так и бывшего в употреблении оборудования. В активе компании уже более 35 построенных заводов, а в этом году уже введена в эксплуатацию собственная производственная база по изготовлению и ремонту деревообрабатывающего оборудования.

Строительство. Продуманность до мелочей

В 2018 г. в пос. Фёдоровское Тосненского района Ленинградской области компанией был приобретен земельный участок площадью 0,85 га, на котором построено здание, включающее 950 м² производственных и 430 м² офисных помещений.

Поиск места для организации производственной площадки занял больше 6 месяцев. В непосредственной близости от Санкт-Петербурга не так много участков промышленного назначения по разумной стоимости. Так, например, стоимость земли в Шушарах примерно в три раза выше, чем в пос. Фёдоровское,

который по транспортной доступности ничем не уступает. В непосредственной близости проходят сразу три трассы федерального значения.

Концепцию производственной площадки разработали Алексей Ананьев и Сергей Портянов. Под руководством ведущего проектировщика компании Евгения Смирнова собственными силами спроектировали и построили производственную базу. К строительству своего производства специалисты компании «Вуд-Энджин» подошли весьма основательно. Имея опыт организации промышленных предприятий собственники понимали, насколько важно обеспечить правильные условия труда, поскольку это неминуемо отразится на качестве выпускаемой продукции.



Производственный цех



Сварочный стол

На первом этапе была выполнена отсыпка и трамбовка производственной площадки. Для создания надёжного основания и выравнивания площадки на некоторых участках высота отсыпки составила более 2,5 метров. Затем, в течении года, одновременно с укладкой коммуникаций и строительством вспомогательных сооружений был возведено задние. Осуществлено асфальтирование территории площадью 4 тыс. м². Всё это требует привлечения больших инвестиций, но позволяет еще на этапе строительства заложить основы культуры производства, которая начинается с мелочей, а чистота является её первостепенным залогом.

При строительстве производственного здания реализована концепция максимальной энергоэффективности. Несущие металлоконструкции, изготовленные на соседнем предприятии, спроектированы и смонтированы собственными силами.

Стеновые панели изготовлены с заполнением минеральным утеплителем толщиной 150 мм. Толщина сэндвич-панелей, использованных для изготовления крыши – 200 мм.

Поскольку на приобретенной производственной площадке отсутствовали инженерные коммуникации кроме подвода электроэнергии, собственниками было решено обеспечить полную независимость от внешних сетей.

Водоснабжение было организовано с помощью устройства скважины. Для нагрева воды построена бойлерная. Сброс отработанной воды организован в оборудованные септики. Для обеспечения работы предприятия тепловой энергией рассматривается вариант установки котельной, работающей на биотопливе.

Современная система освещения создает равномерный световой поток на рабочих местах. К местам размещения технологического оборудования подведены одно- и трехфазные розетки для подключения разного оборудования на одном рабочем месте.

При проектировании производственного здания большое внимание было уделено созданию комфортных условий работы для сотрудников компании. Полы выполнены на одном уровне без перепадов высот, затрудняющих перемещение грузов. Предусмотрено



Производственное здание «Вуд-Энджин»



Электрический погрузчик Hyster грузоподъемностью 5 тонн



Очистка станка перед перемещением в цех



обустройство собственной столовой. Учен шведский опыт по организации санитарных комнат, которые разделены на мужские и женские и включают туалеты и душевые. При расчётной численности работающих в здании до 20 человек организовано 6 санитарных комнат.

Производственное помещение спроектировано в духе современных шведских эргономичных предприятий, что позволит работникам в будущем не отвлекаться на бытовые проблемы, которые во многом определяют их настрой и эффективное использование рабочего времени.

Новое направление — производство оборудования

Основным направлением работы компании «Вуд-Энджин» является инжиниринг и поставка из-за рубежа лесопильных и деревообрабатывающих предприятий с последующим монтажом. Создание собственного производственного участка позволит существенно облегчить и ускорить работу по дефектоскопии и восстановлению станков и элементов механизации технологических линий.

Несмотря на то, что в офисных помещениях еще продолжают отделочные работы и осуществляется оснащение цеха металлообрабатывающими станками и вспомогательным оборудованием, часть процессов уже запущены и на предприятии проводится восстановление оборудования для заказчиков по текущим проектам.

Первоочередная цель при развитии производственной базы — оснащение предприятия станками. Сотрудники компании проводят поиск как нового, так и бывшего в употреблении оборудования. Помимо высокой

производительности и эффективности, к станкам предъявляются дополнительные критерии. Они должны быть изготовлены по инновационным технологиям, обеспечивать дополнительные конкурентные преимущества и снижать затраты на эксплуатацию.

Накопленный опыт и знания позволяют организовать на площадке новое направление работы компании — производство вспомогательного оборудования и систем механизации, в первую очередь для лесопильных предприятий.

Предприятием запланировано изготовление конвейерных систем различного назначения, линий сортировки пиловочных бревен, элементов линий сортировки пиломатериалов и оборудования для их поштучной выдачи, а также систем удаления отходов.

Закупаемые за рубежом заказчиками компании «Вуд-Энджин» бывшие в употреблении лесопильные линии преимущественно изготовлены в 1990–2010 гг. Несмотря на то, что металлические элементы часто находятся в отличном состоянии, а принципы изготовления несущих элементов конструкции остались практически без изменений, производительность линий, выпущенных 10–30 лет назад, сдерживается устаревшими системами механизации. Дооснастив подобные линии современными техническими решениями, можно значительно повысить эффективность их работы.

Еще одним направлением работы для компании является автоматизация технологического оборудования, а также проектирование и сборка шкафов управления. Поставляемые технологические линии практически невозможно представить в отрыве от новейших автоматизированных систем управления технологическим оборудованием с минимальным привлечением труда операторов.



Раскряжевочная установка для торцовки брёвен на линии сортировки

Первые заказы на новой площадке

На предприятии уже приступили к работам по восстановлению оборудования для заказчиков из Псковской области.

На первом этапе выполняется полная очистка оборудования на улице. В работу поступают только чистые станки и элементы производственных линий.

Станки, приобретаемые на вторичном рынке,

в обязательном порядке полностью разбирают для проведения дефектовки и, при необходимости, ремонта агрегатов. Необходимые запчасти приобретаются у официальных дилеров. Проверяются или заменяются все элементы автоматизации агрегатов, благодаря чему клиент получает оборудование в полностью рабочем состоянии. После проверки, ремонта и сборки, опять же при необходимости, осуществляется окраска элементов.

Побывав на производственной площадке компании «Вуд-Энджин», мы не могли не задать генеральному директору компании Алексею Ананьеву несколько вопросов.

— В сфере ваших интересов производство систем механизации, конвейерного оборудования и различных элементов производственных линий. Не задумывались ли вы о производстве лесопильного оборудования или комплексных линий сортировки пиломатериалов?

— Выпускать современные высокопроизводительные лесопильные станки в России, как минимум в ближайшей перспективе, не имеет смысла. Для подобного оборудования фактически отсутствует рынок сбыта. Если говорить о производстве действительно качественного оборудования — то его стоимость будет сравнима с европейскими образцами. Объективно рассматривая текущие реалии необходимо признать, что и сталь для производства станков и большинство комплектующих придется приобретать в Европе. Производство конкурентоспособного оборудования конструктивно очень сложная задача. Рынок является очень конкурентным и насыщенным, как пример можно привести компанию Heipola — несмотря на очень большой накопленный опыт этим летом они прекратили выпуск лесопильного оборудования, сконцентрировавшись на других направлениях своей деятельности. Станки необходимо выпу-

скают в больших количествах, приобретать опыт и быть готовым к тому, что при эксплуатации первых моделей будут возникать различные проблемы, которые нужно будет оперативно решать. Вместе с тем, хороший станок, произведенный в России, будет стоить ненамного



Окорочный станок Cambio (модификация, изначально разработанная для Канады)



Алексей Ананьев и Сергей Портянов
в Магистральном



дешевле шведских аналогов. Намного правильнее приобретать проверенные импортные станки, а уже механизацию изготавливать своими силами. Нами накоплен опыт изготовления линий подачи бревен, конвейеров для удаления отходов, опорных и вспомогательных конструкций, которые успешно интегрированы с лесопильными линиями шведского, финского и немецкого производства. Этого вполне достаточно.

Современные высокоскоростные сортировочные линии для пиломатериалов также очень сложны в изготовлении. Такие компании как Gunnarssons, Almb, Renholmen не одно десятилетие нарабатывали опыт. У них очень мощные производственные цеха и конструкторские отделы, что позволяет им быть признанными лидерами на этом рынке.

— В Европе на лесопромышленных предприятиях уже более десяти лет назад сформировался тренд на использование в промышленном производстве самых современных технологий, программно-обеспечения и даже робототехники. Почему в России все еще очень популярными являются линии, бывшие в употреблении?

— Основными причинами выбора оборудования на вторичном рынке являются возможность экономии средств и относительно короткие сроки реализации проекта. Например лесопильная линия, произведенная в 2010 г., при её приобретении в Швеции в 3–4 раза дешевле аналогичного нового оборудования, а демонтаж, перевозка и запуск в промышленную эксплуатацию могут быть выполнены на 40–60% быстрее, чем при заказе и ожидании нового оборудования. Вторичные линии из Европы полностью комплектные, то есть заказчик не должен дополнительно приобретать кабельную продукцию, кабель-каналы, компрессоры, опорные рамы, сервисные площадки и т.д. Технологические потоки более понятные — можно сразу увидеть в работе.

Нам, конечно же, приятнее работать с современным оборудованием, возможности которого шире, но встает вопрос о наличии сотрудников с высокой квалификацией, которые могли бы его эффективно эксплуатировать и выполнять текущее обслуживание.

Самая большая проблема, сдерживающая развитие в России новых технологий, — люди. Работники современного лесопильного предприятия должны быть высококвалифицированными специалистами, которых катастрофически не хватает. Подготовка режущего инструмента вызывает на предприятиях большие сложности, несмотря на наличие современного заточного оборудования. Необходимо учитывать большое количество факторов, влияющих на процесс резания, и, как мы видим, не все это понимают и используют. Весь

мир переходит на распиловку древесины с использованием широколенточного лесопильного оборудования, но в России мало кто умеет грамотно готовить такие пилы к работе. Поэтому мы рекомендуем нашим заказчикам оборудование с дисковыми пилами, что далеко не всегда является оптимальным решением.

— Большое количество заводов строится в Сибири. Проектов, насколько нам известно, — еще больше. Как вы видите дальнейшее развитие этого региона?

— За последние пару лет, в Сибири, при нашем участии построено четыре новых лесопильных завода, все хорошо работают. Собственники многих из них задумываются о новых направлениях развития. Несмотря на кризис, вызванный пандемией, этим летом мы уже побывали у некоторых из них в гостях и совместно обсудили возможные планы.

Сибирские предприятия очень зависимы от спроса на пиломатериалы в Китае. По большому счету, развитие лесопромышленного комплекса в регионе напрямую связано с развитием рынков в Азии. Вместе с тем, необходимо развитие дорожной инфраструктуры, особенно на севере Иркутской области. Если ехать от г. Братска в сторону пос. Магистральный или в пос. Улькан, то из 500 км дороги только 150 км кое-как заасфальтированы. На многих отрезках положить асфальт попросту невозможно, поскольку дороги отсыпались речной галькой, на которую в принципе не уложить асфальт. Плохое состояние дорожного полотна усложняет транспортировку леса. Кроме того, необходимы дороги к удаленным лесосекам. С самолета отлично видно, что вдоль дорог лес заканчивается, хотя там, где их нет, запасы достаточно большие.

— Стратегия развития лесопромышленного комплекса подразумевает значительный рост в сегменте деревянного домостроения. Видите ли Вы перспективы поставки и строительства новых заводов для этой сферы, особенно с применением таких новых технологий как CLT-панели?

— Мы имеем опыт поставки технологии для строительства домов по каркасно-панельной технологии для предприятий на Алтае и Татарстане. Первую поставку такого завода мы осуществили более 10 лет назад. Нам пришлось не только запускать предприятие, но и разрабатывать ТУ для производства деревянных панелей, поскольку на тот момент какие-либо стандарты в этом сегменте попросту отсутствовали.

По моему мнению, каркасно-панельные дома являются самыми высокотехнологичными, требующими правильного проектирования, и, если все сделано верно, это наиболее оптимальная технология домо-

строения. На нашей площадке мы уже заложили фундамент для строительства небольшой гостиницы, где смогут разместиться наши иногородние сотрудники. Она будет построена своими силами по каркасно-панельной технологии. Поскольку опыт у нас значительный, изготовление и строительство не составит особых сложностей. Получится качественное жилье, панели для строительства которого мы изготовим самостоятельно в нашем цехе.

Основным сдерживающим фактором развития каркасно-панельного домостроения в нашей стране является иная ментальность, нежели чем в США и Канаде, а также технологическое отставание в строительстве. Российский потребитель желает строить сверхпрочные конструкции из железобетона или цельной древесины, чтобы дом выдерживал выстрел из пушки, но это излишне и дорого для реальной жизни. Примером того, что каркасно-панельные дома не востребованы, является судьба завода «ДСК «Славянский», который обладал всеми возможностями для обеспечения крупносерийного производства домов по этой технологии, но не нашел сбыта и сейчас фактически является банкротом.

Что касается CLT, то целесообразность их производства также вызывает сомнение вследствие высокой стоимости панелей. Кроме того, древесина во многом

уступает минеральному утеплителю в части тепло- и звукоизоляционных характеристик, а также требует больших затрат при организации фундамента, по сравнению с использованием каркасно-панельной технологии.

— Какие планы дальнейшего развития компании «Вуд-Энджин»?

— Запланирована большая работа по разработке и производству новых образцов оборудования и расширение парка используемого оборудования. Последние 2–3 года мы реализуем по 5–7 проектов одновременно, и наличие надёжной техники для нас имеет решающее значение. Недавно приобрели практически новый телескопический погрузчик с поворотной башней Manitou, с наработкой всего 280 моточасов (третий «телескоп» в нашем автопарке), сейчас планируем приобрести вилочный погрузчик грузоподъемностью 10–12 тонн.

Возможно, в будущем придем и к организации собственного лесопильного предприятия в партнерстве с кем-то из крупных арендаторов лесных ресурсов.

Беседовал Александр Тамби, руководитель Ассоциации производителей машин и оборудования лесопромышленного комплекса «ЛЕСТЕХ», д.т.н., проф. АГАТУ

29–30 сентября 2020

Петербургский Международный Лесопромышленный Форум

Крупнейшее бизнес-мероприятие лесопромышленного комплекса России

30.09.2020 – Конференция «Лесозаготовительная практика. Лесные машины»

Партнер по подготовке программы конференции:

АССОЦИАЦИЯ
ЛЕСТЕХ



ПУТЕВОДИТЕЛЬ ПО ПРЕДПРИЯТИЯМ ЛПК

Летом 2020 года на сайте Ассоциации «ЛЕСТЕХ» чаще всего искали информацию о следующих компаниях:



Строящийся ГК «УЛК» в Пинежском районе Архангельской обл. (с. Карпогоры) — крупнейший лесопильный завод в России. Планируемый объем переработки — 2 млн м³ древесины в год. Планируемый срок запуска — 2023 год. На Пинежском ЛПК будут производиться пиломатериалы из хвойных пород древесины и пеллеты.

Оборудование / техника: **Hekotek** • **Volvo** • **Amandus Kahl** • **John Deere** • **HewSaw** • **Jartek** • **Valon Kone** • **Valutec** • **FinScan** • **Vollmer** • **Scania** • **Nordautomation** • **MAN** • **AXIS** • Барнаульский завод котельного оборудования

[Больше информации о предприятии](#)



Строительство лесопильного завода в Вытегре ХК «Вологодские лесопромышленники» начала в 2008 году. Запуск производства состоялся в 2010 году. Производственная мощность предприятия — 287 тыс. м³ пиловочника в год. Объем экспорта пиломатериалов в 2019 году составил 173 тыс. м³.

Инвестпроект по организации производства сухих пиломатериалов мощностью 89,8 тыс. м³ был включен в перечень приоритетных инвестпроектов в области освоения лесов. Для финансовой поддержки проекта правительством Вологодской области предприятию были предоставлены областные государственные гарантии, проект был включен в областную инвестпрограмму с предоставлением господдержки в виде налоговых льгот. Проект финансировался Промсвязьбанком. ЛДК №2 вышел на проектную мощность в 2011 г. Проект был признан Минпромторгом завершенным в 2016 г.

Оборудование / техника: **Hekotek** • **Volvo** • «Автоматика-Вектор» • **Valon Kone** • **Uniconfort** • **Liebherr** • **SAB** • **Baltbrand** • **C. Gunnarssons Verkstads** • **Vollmer** • **Opti-Soft**

[Больше информации о предприятии](#)



«ИКЕА Индастри Тихвин» — лесопильный завод и мебельная фабрика. Предприятие принадлежит компании ИКЕА. Расположено в г. Тихвин Ленинградской области. Завод перерабатывает около 330 тыс. м³ пиловочника в год. Для производства мебели используется только древесина сосны. Еловые пиломатериалы (около 10% сырья) поставляются на экспорт.

65% производимых пиломатериалов идет на производство мебели. Почти все продаваемые пиломатериалы поставляются на экспорт (под торговой маркой Swedwood). Объем производства пеллет — 40–50 тыс. тонн в год. Производительность лесопильного цеха составляет 15–16 тыс. м³ пиломатериалов ежемесячно.

Оборудование / техника: **USNR** • **Cambio (USNR)** • **Odden (USNR)** • **Volvo** • **Kallesoe Machinery** • **System TM** • **Автоматика-Вектор** • **Weinig** • **WSAB** • **CPM Europe** • **Cambio (USNR)** • **Bruks** • **Vollmer** • **Friulmac** • **Obel-P** • **Costa** • **Ingenjörfirma Gösta Hedlund**

[Больше информации о предприятии](#)

В каталоге Ассоциации «ЛЕСТЕХ» представлена информация о 380 предприятиях.

Хотите дополнить сведения о Вашем предприятии или Ваше предприятие отсутствует в базе отраслевых предприятий Ассоциации «ЛЕСТЕХ» — сообщите нам об этом по электронной почте info@alestech.ru

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](#)



[Лесопиление](#)



[Сушка древесины](#)



[Модифицирование древесины](#)



[Древесные плиты](#)



[Деревообрабатывающие производства](#)



[Инструмент](#)



[Индустриальное деревянное домостроение](#)



[Аспирационное оборудование](#)



[Биоэнергетика](#)



[Измельчение древесины](#)



[Котельное оборудование](#)



[Лесопиление](#)

Приемка, сортировка и хранение круглых лесоматериалов ▾

Линии входа ▾

Окорочные станки ▾

Лесопильное оборудование для средних и крупных предприятий



[Древесные плиты](#)

Оборудование для производства фанеры

Комплексные линии ▾

Лушительные станки ▾

Глянцевание и оптимизация чурача перед лушением ▾

Роторные ножицы ▾



[Инструмент](#)

Производители инструмента ▾

Подготовка, изготвление и обслуживание инструмента

Подготовка инструмента ▾



[Котельное оборудование](#)

Котлы ▾

Теплогенераторы ▾

Когенерация



ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ ВНЕДРЕНИЯ ПРОЦЕССОВ КОМПЛЕКСНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДРЕВЕСИНЫ НА ЛЕСОПИЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ



Наблюдаемые тенденции повышения стоимости пиловочного сырья в ближайшей перспективе могут стать определяющими при выборе экономически оправданной технологии лесопиления, позволяющей обеспечить рентабельность производства в долгосрочной перспективе.

Введение

Большинство лесопильных предприятий России используют устаревшие в физическом и моральном плане лесопильные линии, следствием чего является меньшая эффективность использования сырья, низкий выход пиломатериалов высших сортов и меньшая рентабельность процессов лесопиления по сравнению с заводами, работающими в Финляндии, Швеции и Канаде, и являющимися основными конкурентами России на мировых рынках. Несмотря на то, что в последние 10–15 лет в России осуществляется техническое перевооружение лесопильных заводов, рентабельность лесопиления снижается, что обусловлено стремлением сократить затраты на первичное инвестирование. При низкой стоимости сырья приобретение новых и бывших в употреблении лесопильных линий, не оснащенных современными системами оптимизации раскроя пиловочных бревен, было экономически эффективно и позволяло отказаться от организации участков производства биотоплива. В ряде случаев инвесторы отказывались от установки окорочного оборудования при отсутствии потребителей технологической щепы, что не только исключало возможность производства данного вида продукции, но и существенно увеличивало затраты на дореверещущий инструмент.

За последние 15 лет запущено большое количество находящихся в непосредственной близости друг от друга новых лесопильных предприятий в наиболее развитых лесопромышленных регионах, обладающих инфраструктурой по заготовке круглых лесоматериалов и поставке продукции на экспорт. Экстенсивный подход к лесозаготовке, особенно в 2014–2018 гг., обусловленный высокой доходностью экспортно-ориентированных лесопильных предприятий в условиях резкого снижения курса рубля, привел к истощению лесосырьевой базы, снижению среднего диаметра круглых лесоматериалов и увеличению плеча вывозки древесины, вследствие чего на рынке наблюдается тенденция к дальнейшему росту стоимости древесного сырья [1, 2]. В Архангельской области в апреле 2020 г. закупочная стоимость круглых лесоматериалов с учетом доставки до лесопильного предприятия достигла 6000 руб./м³.

Помимо указанных факторов на цену круглых лесоматериалов оказывает влияние и тот факт, что лесозаготовительные компании, зачастую, не могут обеспечить сбыт всего объема заготовленной древесины. Вследствие недостаточного количества целлюлозно-бумажных и плитных предприятий, которые используют в своих производственных процессах балансовую древесину, на удаленных участках указанные лесоматериалы оставляют на перегнивание в лесу или сжигают в пожаробезопасный период, поскольку стоимость их вывозки превышает их рыночную стоимость. В отдельных случаях, при сырьевом дефиците, обусловленном неразвитостью транспортной инфраструктуры, не позволяющей вовлекать в промышленное производство древесину, произрастающую в удаленных лесных массивах, балансовая древесина используется в качестве пиловочного сырья [3, 4, 5]. Нередки случаи, когда лесозаготовительные компании заготавливают круглые лесоматериалы, не достигшие возраста спелости, физико-механические свойства которых отличаются от спелой, а переработка такой древесины существенно снижает спецификационный выход пиломатериалов.

Изменение размерно-качественных характеристик круглых лесоматериалов, в совокупности с увеличением их стоимости, значительно снижает рентабельность лесопильных предприятий, работающих преимущественно на экспорт, и поставляющих пиломатериалы по долгосрочным контрактам. В Российской Федерации в 2019 г. было произведено 42 млн м³ пиломатериалов, что составляет 8,5% от общемирового объема производства. Несмотря на то, что в объеме мирового экспорта доля российских пиломатериалов составляет

около 20%, рост стоимости пилопродукции ограничен вследствие конкуренции со стороны других стран-экспортеров. Отечественным производителям необходимо постоянно инвестировать в оборудование, увеличивая объемный и спецификационный выход пилопродукции, а также организовывать производственные процессы таким образом, чтобы обеспечить комплексную переработку всего объема древесного сырья, снижая общую себестоимость пилопродукции [2, 6, 8].

Цель и задачи исследования

Целью работы являлась оценка экономической эффективности переработки круглых лесоматериалов лесопильными предприятиями в условиях постоянного увеличения их стоимости и невозможности увеличения отпускной цены готовой продукции.

Для достижения указанной цели выполнена оценка влияния на рентабельность инвестиций следующих факторов:

- изменение стоимости круглых лесоматериалов;
- влияние типа применяемых систем оптимизации раскроя пиловочного сырья на рентабельность продукции;



Тамби А.А., Угрюмов С.А., Бирман А.Р., Черноградская, И.А., Рунова Е.М., Никифорова В.А. Обоснование необходимости внедрения процессов комплексного использования древесины на лесопильных предприятиях // Системы. Методы. Технологии. г. Братск: БрГУ, 2020 г. № 2 (46) с. 47–54. DOI:10.18324/2077-5415-2020-2-47-54

• влияние организации дополнительных производственных участков на эффективность действующих предприятий.

Методика исследования

Размер инвестиций в оборудование и затраты на строительство определены методом экспертных оценок. В качестве экспертов были привлечены собственники, главные бухгалтеры, ведущие специалисты действующих заводов по выпуску пиломатериалов, а также поставщики оборудования для лесопиления. Всего проанкетированы специалисты 14 лесопильных предприятий СЗФО РФ.

Исследовалась экономическая эффективность работы лесопильных предприятий, перерабатывающих 300 тыс. м³ круглых лесоматериалов в год, эксплуатирующих проходные лесопильные линии следующих типов:

- осуществляющие распиловку без использования систем оптимизации пиловочника, тип 1;
- с оптимизацией круглых лесоматериалов и оптимизационной обрезкой необрезных досок, тип 2;
- осуществляющие распиловку круглых лесоматериалов с использованием систем оптимизации на оборудовании с функцией криволинейного пиления и применяющие оптимизационную обрезку необрезных досок на отдельно стоящих линиях обрезки, тип 3 [7].

При равной производительности ключевыми особенностями рассматриваемых линий являются: начальные инвестиции, спецификационный выход пиломатериалов и процентное соотношение технологической щепы и опилок, потребление энергии, затраты на инструмент и количество работающих.

Площадь рассматриваемого лесопильного производства — 15 га. Перерабатываемые породы — ель и сосна. На производственной территории размещены: биржа сырья, линия сортировки круглых лесоматериалов, линия входа с окорочным станком, лесопильный цех, линии сортировки сырых и сухих пиломатериалов, сушильные камеры, котельная, работающая на коре и склад готовой продукции. В лесопильном цехе оборудован участок ремонта и подготовки режущего инструмента.

Оценке подлежала экономическая эффективность работы лесопильных предприятий в условиях, когда товарной продукцией завода являются:

- пиломатериалы;
- пиломатериалы и технологическая щепка;
- пиломатериалы, технологическая щепка и пеллеты.

В расчетах было принято допущение, что во всех рассмотренных случаях весь объем коры использовался

для получения тепловой энергии, расходуемой на собственные нужды.

Критерием эффективности работы лесопильных предприятий в данном исследовании является показатель рентабельности проданной продукции, определяемой для первого года выхода лесопильного предприятия на проектную мощность по формуле [1]:

$$p = \frac{CFP}{C} \cdot 100\%$$

где *CFP* — сальдированный финансовый результат за календарный год; *C* — себестоимостью проданной продукции с учетом коммерческих и управленческих расходов.

Результаты исследования и их анализ

Для оценки экономической эффективности в программных комплексах SawsOptimization (разработка компании «Автоматика-Вектор», Россия и MPM SawPattern Optimizer, Канада) рассчитан баланс древесины при распиловке круглых лесоматериалов диаметрами 20–24 см, длиной 4 м на линиях 1–3, табл. 1.

Расчет себестоимости продукции выполнен в соответствии с рекомендациями [9–11].

В табл. 2 приведены результаты расчетов экономической эффективности работы предприятий на базе лесопильных линий типов 1–3 при среднегодовой стоимости круглых лесоматериалов 3600 руб./м³. В приведенном расчете, при условиях работы 1 и 2, не учитывались затраты на утилизацию опилок.

Поскольку крупные лесопильные предприятия являются экспортно-ориентированными, НДС в расчетах не учитывался. Цена продукции на условиях поставки FCA соответствует среднерыночной на апрель 2020 г. и принята на уровнях: пиломатериалы — 12500 руб./м³; технологическая щепка — 1200 руб./пл.м³; пеллеты — 7000 руб./т. Принято, что на изготовление 1 тонны пеллет потребляется 2,5 пл. м³ древесины.

В результате анализа данных табл. 2 установлено, что при цене круглых лесоматериалов на уровне 3600 руб./м³ обеспечивается высокая рентабельность продукции на уровнях выше средней по отрасли — 13,8% [12] на всех типах исследуемых лесопильных линий.

При указанной цене круглых лесоматериалов является допустимым использование даже морально устаревших лесопильных линий, работающих без систем оптимизации пиловочника, но все равно обеспечивающих рентабельность в 2,42 и 2,47 раза, для линий тип 1 и 2, превышающую средние значения по отрасли, при условии реализации всего объема попутной продукции. Подобные линии часто приобретаются




Приглашаем посетить наш стенд на выставке ЛЕСДРЕВМАШ-2020 павильон 2, зал 3, стенд 23D10

Энергоцентры Котельные и ТЭЦ Утилизация коры
maksim.savchenko@kohlbach.at **KOHLBACH** +43-664-26-88-049





Табл. 1. Баланс сырья в лесопильном производстве, %

Вид продукции, отходов, потерь	Линия 1	Линия 2	Линия 3
Пиломатериалы	45	49	54
Технологическая щепка	29	26	18
Опилки и распыл	20	19	22
Потери на усушку	6	6	6
Кора (вне баланса)	12	12	12

за рубежом бывшими в употреблении, но при низкой стоимости сырья и высокой цене на пиломатериалы — являются наиболее распространенными, поскольку в краткосрочной перспективе позволяют добиться хороших экономических показателей за счет меньшего объема необходимых инвестиций.

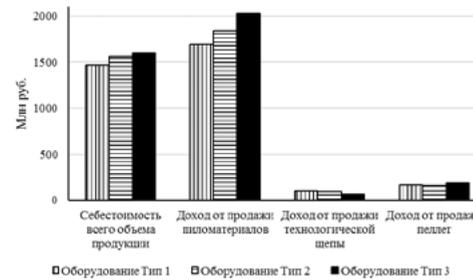
Использование современных моделей оборудования [7, 13], позволяет увеличить объемный выход пиломатериалов на 9% при низкой стоимости сырья и обеспечить рентабельность в 3,08 раза превышающую средние отраслевые показатели.

Табл. 2. Рентабельности проданной продукции в первый год выхода на заданный уровень производственной мощности

Показатель	Линия тип 1			Линия тип 2			Линия тип 3		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Код продукции*									
Первичные инвестиции на организацию производства, млн руб.	2000	2040	2120	3200	3240	3320	3600	3640	3720
Затраты на сырье, при стоимости круглых лесоматериалов 3600 руб./м ³ , млн руб.				1080					
Среднесписочное количество работающих, чел	140	142	145	140	142	145	140	142	145
Фонд оплаты труда, млн. руб.	84	85,2	87	84	85,2	87	84	85,2	87
Установленная мощность, МВт	8,5	9	10	8,5	9	10	11,5	12	13
Затраты на электроэнергию, млн руб.	22,62	23,96	26,61	22,62	23,96	26,61	30,6	31,9	34,6
Затраты на инструмент, млн руб.	1,4	1,68	2,16	1,4	1,68	2,16	1,92	2,16	2,64
Амортизация (7%), млн руб.	140	142,8	148,4	224,0	226,8	232,4	252	254,8	260,4
Ежегодные инвестиции в оборудование, млн руб.				40					
Цеховые расходы (3%), млн руб.	41	41,2	41,52	44	43,42	44,04	44,65	44,82	45,14
Производственная себестоимость всей выпускаемой продукции, млн руб.	1409	1414,8	1425,7	1496,0	1501,35	1512,22	1533,18	1538,94	1549,78
Коммерческие и управленческие расходы (3%), млн руб.	42	42,44	42,77	45,0	45,04	45,36	45,99	46,17	46,49
Полная себестоимость всей выпускаемой продукции, млн руб.	1451,4	1457,29	1468,47	1540,5	1546,4	1557,6	1579,18	1585,1	1596,27
Доход от реализации пиломатериалов, млн руб.	1687,5	1687,5	1687,5	1837,5	1837,5	1837,5	2025	2025	2025
Доход от реализации технологической щепы, млн руб.	—	104,4	104,4	—	93,6	93,6	—	64,8	64,8
Доход от реализации пеллет, млн руб.	—	—	168	—	—	159,6	—	—	184,8
Суммарный доход от реализации продукции, млн руб.	1687,5	1791,9	1959,9	1837,5	1931,1	2090,7	2025	2089,8	2274,6
Рентабельность продукции, P, %	16,26	22,96	33,46	19,27	24,87	34,22	28,23	31,84	42,49

* 1 — пиломатериалы; 2 — пиломатериалы и технологическая щепка; 3 — пиломатериалы, технологическая щепка и пеллеты

Рис. 1. Соотношение себестоимости и доходов от реализации разных видов продукции при стоимости круглых лесоматериалов 3600 руб./м³



При низкой стоимости сырья показатели рентабельности линий 1 и 2 очень близки при существенном отличии необходимых капитальных вложений. Затраты на организацию производства мощностью по входу 300 тыс. м³ пиловочного сырья на базе лесопильной линии 2 типа в 1,6 раза превышают минимально возможные инвестиции в сравнении с линиями 1 типа и в 3–4 выше инвестиций, необходимых для запуска предприятия на базе оборудования бывшего в употреблении, что существенно увеличивает срок окупаемости вложений.

На рис. 1 представлено соотношение себестоимости и доходов от реализации разных видов продукции в зависимости от типа применяемой линии в соответствии с данными табл. 1.

В результате анализа данных табл. 1 и рис. 1 установлено, что при стоимости круглых лесоматериалов 3600 руб./м³, доход от реализации даже только одного вида продукции — пиломатериалов, обеспечивает уровень рентабельности предприятий на уровнях 16,26%, 19,27%

Рис. 3. Рентабельность продукции лесопильного производства, реализующего только пиломатериалы

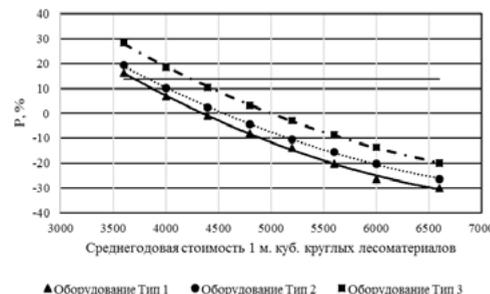
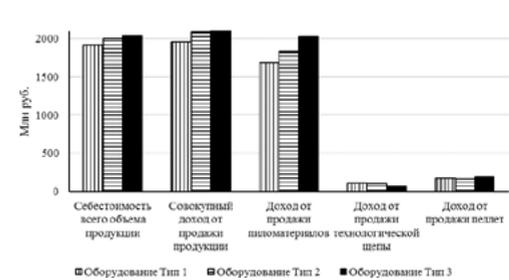


Рис. 2. Соотношение себестоимости и доходов от реализации разных видов продукции, при стоимости круглых лесоматериалов 5000 руб./м³

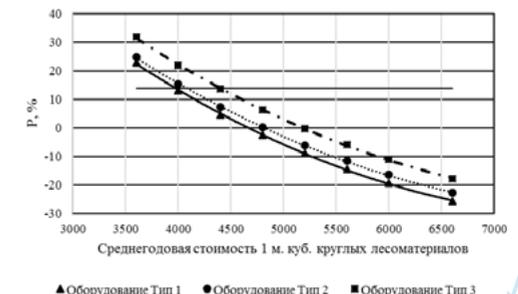


и 28,23% соответственно для всех трех типов рассматриваемых лесопильных линий. Текущий уровень цен позволяет предприятиям эффективно работать, уделяя меньше внимания проблемам комплексного использования всего объема поступающего сырья, а доходы от продажи технологической щепы и биотоплива рассматривать в виде дополнительного источника прибыли, а не в качестве обязательных участков производства.

При увеличении среднегодовой стоимости круглых лесоматериалов до уровня 5000 руб./м³ ситуация кардинально изменяется, рис. 2. В этом случае доходы от продажи пиломатериалов не покрывают себестоимости их производства для всех трех типов лесопильных линий.

Ввиду того, что на рынке круглых лесоматериалов сохраняются тенденции к росту их стоимости, технологическая щепка и биотопливо, выпускаемое в виде пеллет или топливных брикетов, уже не могут рассматриваться в виде попутной продукции, обе-

Рис. 4. Рентабельность продукции лесопильного производства при реализации пиломатериалов и технологической щепы





спечивающей только дополнительные доходы. Уже в ближайшие несколько лет, они должны стать обязательными видами стандартной продукции лесопильных предприятий, без производства которых лесопильные заводы не смогут быть экономически эффективными.

При этом, обеспечение достижения уровня рентабельности в соответствии со среднерыночными показателями невозможно только за счет организации дополнительных участков по переработке древесины, без внедрения современных повышающих объемный выход пиломатериалов технических средств, таких как: компьютерные томографы, оптические сканеры, системы фотометрии, устройства базирования круглых лесоматериалов и модули, обеспечивающие возможность распиловки сортиментов с учетом их кривизны [14, 15]. Максимальный доход от реализации технологической щепы и пеллет генерируется линиями 1 типа и составляет 272,4 млн руб. при текущей рыночной цене продукции. Дополнительный доход, генерируемый путём увеличения объемного выхода пиломатериалов с 45 до 54 %, достигает 337,5 млн руб. В среднем один процент увеличения объемного выхода пиломатериалов генерирует дополнительный доход в размере 37,5 млн руб., тогда как при увеличении объема щепы или опилок (пеллет) за счет снижения выхода пиломатериалов на ту же величину, доход составляет только 3,6 или 8,4 млн руб. соответственно.

В течение всего жизненного цикла лесопильного предприятия стоимость круглых лесоматериалов будет увеличиваться, что связано не только с конкуренцией между лесопильными предприятиями за круглые лесоматериалы на открытом рынке, но и с необходимостью постоянного расширения лесосырьевой базы, увеличивающим затраты на вывозку дре-

весины [16]. Объединение лесопильных и лесозаготовительных предприятий в крупные производственные холдинги, обеспечивающие полный цикл переработки древесины от заготовки круглых лесоматериалов и лесовосстановления до отгрузки готовой продукции потребителю, способно в краткосрочной перспективе снизить темпы удорожания круглых лесоматериалов вследствие снижения рыночной конкуренции и внедрения специализированных программных комплексов по оптимизации процессов лесозаготовки [17, 18].

Сложившаяся ситуация обусловлена тем, что в регионах с развитым лесопилением лесосырьевая база истощена, а дальнейшая работа и развитие лесопильных предприятий неразрывно связаны с необходимостью строительства объектов лесной инфраструктуры, что требует значительных инвестиций, увеличивающих себестоимость круглых лесоматериалов. С каждым годом работы завода увеличивается плечо вывозки круглых лесоматериалов. При этом размерно-качественные характеристики сырья снижаются поскольку самые ценная в товарном эквиваленте древесина заготавливается в первую очередь. Рост затрат на вывозку будет различаться для условий каждого конкретного предприятия, но с сохранением общей тенденции к росту стоимости сырья в рамках отрасли [19, 20].

На рис. 3–5 представлено влияние роста стоимости круглых лесоматериалов на рентабельность лесопильных предприятий.

Средний уровень рентабельности проданных товаров (продукции, работ, услуг) в области обработки древесины и производстве изделий из дерева и пробки, кроме мебели, в 2018 г. в России составил 13,8% [12]. Сохранение среднего уровня рентабельности лесопильного производства на указанном уровне для предприятий 1, 2 и 3 типа, товарной продукцией которых являются только пиломатериалы, возможно только при предельных среднегодовых ценах на круглые лесоматериалы 3620, 3780 и 4280 руб./м³.

Рост стоимости сырья до 4340 руб./м³ и выше приведет к отрицательной доходности линий 1 типа. Линии 2 и 3 типа будут иметь положительную рентабельность до достижения сырьем стоимости 4580 и 4970 руб./м³ соответственно.

При наличии на экономически доступном расстоянии потребителей технологической щепы и возможности её реализации в полном объеме положительная рентабельность P может обеспечиваться при большей среднегодовой стоимости сырья, составляющей 4680, 4790 и 5220 руб./м³ соответственно для предприятий 1, 2 и 3 типа, рис. 4.

Повышение финансовой устойчивости лесопильных заводов в долгосрочной перспективе возможно только

в том случае, если предприятия будут комплексно перерабатывать весь объем поступающей пиловочной древесины, создавая новые участки, обеспечивающие возможность безотходной переработки круглых лесоматериалов.

Изменение уровня рентабельности для лесопильных предприятий, обеспечивающих выпуск пиломатериалов, технологической щепы и биотоплива, в зависимости от средневзвешенной стоимости круглых лесоматериалов представлено на рис. 5.

Среднеотраслевая рентабельность продукции, выпускаемой на линиях 1 и 2 типа, сохраняется только при среднегодовой стоимости пиловочного сырья, не превышающей 4420 и 4510 руб./м³. При последующем увеличении стоимости пиловочного сырья, свыше 5180 и 5250 руб./м³, эксплуатация подобных линий становится нерентабельной.

Наиболее финансово устойчивыми являются современные лесопильные линии 3 типа, оснащенные устройствами оптимизации раскроа круглых лесоматериалов. Повышение стоимости сырья меньше сказывается на уровне их рентабельности, которая находится в положительном диапазоне до достижения круглыми лесоматериалами стоимости 5720 руб./м³.

Для дальнейшего увеличения уровня финансовой устойчивости лесопильных предприятий по достижении предельно возможной стоимости пиловочного сырья необходимо либо строительство в стране целлюлозных и целлюлозно-бумажных предприятий, что повысит стоимость щепы за счет большего спроса и сокращения транспортных издержек, либо повышение стоимости пиломатериалов, что повлечет за собой снижение доли отечественных пиломатериалов на мировых рынках. Кроме того, на лесопильных предприятиях возможно увеличение глубины переработки древесины за счет организации строгальных участков и производства клееных материалов из цельной древесины, экономическая эффективность которых зависит от рынка поставок конкретного предприятия.

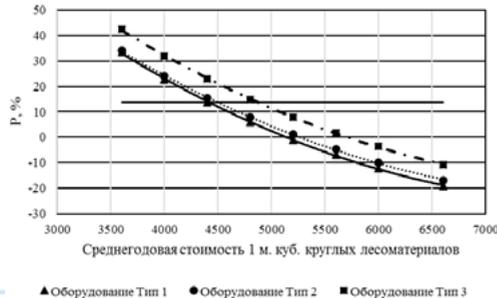
Закключение

1. В условиях постоянного роста стоимости круглых лесоматериалов необходимо обеспечивать комплексную переработку всего поступающего сырья и проводить техническое перевооружение морально устаревшего оборудования лесопильных цехов, осуществляющих распиловку пиловочных бревен без использования систем оптимизации.
2. При изготовлении на лесопильном заводе только пиломатериалов, рентабельность продукции будет соответствовать средним значениям по отрасли только при среднегодовой стоимости пиловочного сырья не выше 3620, 3780 и 4280 руб./м³ для линий 1, 2 и 3 типов соответственно.
3. В рассматриваемых диапазонах стоимости пиловочного сырья и баланса древесины при использовании различных технологий лесопиления установлено, что изменение спецификационного выхода пиломатериалов на 1%, способно принести дополнительный доход в размере 37,5 млн руб., что в 10,4 раза больше дохода от продажи дополнительного объема технологической щепы и в 4,46 раз больше дохода от продажи пеллет.
4. Предельная среднегодовая стоимость пиловочного сырья, при которой возможно сохранение стоимости пиломатериалов на текущем уровне, а соответственно и сохранение имеющейся доли России в мировом объеме, составляет 5720 руб./м³, при условии комплексного использования древесины — для раскроа сырья используются оптимизационные линии 3 типа, а на предприятиях осуществляется производство и реализация всего возможного объема технологической щепы и пеллет.

*А. А. Тамби, С. А. Узрюмов, А. Р. Бирман,
И. А. Черноградская, Е. М. Рунова, В. А. Никифорова*

[Список использованной литературы](#)

Рис. 5. Рентабельность продукции лесопильного производства при реализации всего объема выпускаемых пиломатериалов, технологической щепы и пеллет



Исследования выполнены при содействии Ассоциации производителей машин и оборудования лесопромышленного комплекса «ЛЕСТЕХ»





БИБЛИОТЕКА АССОЦИАЦИИ «ЛЕСТЕХ»



Повышение эффективности строительства лесных дорог

Одной из основных проблем лесозаготовительной промышленности является отсутствие необходимого количества лесовозных дорог, обеспечивающих доступ к лесным ресурсам.

Высокая стоимость строительства лесных дорог, во много обусловленная растущей стоимостью дорожно-строительных материалов, а также большими расстояниями их транспортировки, снижает темпы строительства и побуждает искать новые способы снижения себестоимости строительства.

Учеными из Санкт-Петербургского государственного лесотехнического университета разработан новый способ снижения стоимости дорожно-строительных материалов — использование для получения слоя дорожной одежды с высокими физико-механическими показателями и сравнительно низкой стоимостью отходов промышленности. В качестве вяжущего в смеси может быть использован бытовой полиэтилен высокого давления, а наполнителем может являться зола от сжигания осадка сточных вод.

Минаев А.Н., Зубова О.В., Кулик Д.М., Силецкий В.В., Луговов В.И.

Применение золополимерных смесей в строительстве лесовозных дорог

[Полный текст публикации](#)



Нормирование расхода топлива лесозаготовительной техникой

Распоряжением от 14 марта 2008 г. № АМ-23-р специалистами Минтранса России введены в действие базовые нормы расхода топлива, масла, смазок для разных марок отечественных и зарубежных легковых автомобилей, грузовиков, автобусов. Существуют нормы, утвержденные приказом Рослесхоза, но в них отсутствуют нормативы на выполнение лесосечных работ при заготовке леса машинным способом. Минфин России рекомендует по транспортным средствам, на которые нормы не установлены, использовать сведения, прописанные в технической документации (письмо Минфина России от 4 мая 2005 г. № 03-03-01-04/1/223),

либо руководители предприятий могут вводить в действие своим приказом нормы, разработанные в установленном порядке научными специализированными организациями, осуществляющими разработку таких норм по специальной программе-методике ОАО «НИИАТ».

Специалистами Поволжского государственного технологического университета проведены исследования, направленные на установление норматива расхода топлива при заготовке круглых лесоматериалов.

Разработанная ими методика обоснования расхода топлива апробирована для харвестера Silvatec 8266TN и может использоваться для машин других типов, работающих в разных природно-климатических условиях.

Рукойников К.П., Купцова В.О.

Обоснование норм расхода топлива многооперационных лесозаготовительных машин на примере харвестера

[Полный текст публикации](#)



Экологичные древесные плиты без связующих с постоянной водостойкостью

Учеными из Сибирского государственного университета науки и технологий им. М.Ф. Решетнёва проведены исследования водостойкости плит средней плотности, полученных из гидродинамически обработанных древесных опилок без применения связующих веществ.

Разработанная в университете технология изготовления плит без использования связующих веществ позволяет получать плиты с минимальным разбуханием без операции дополнительного термического воздействия и добавления гидрофобизаторов. Установлено, что перспективным направлением получения плит средней плотности с постоянной водостойкостью является предварительная гидродинамическая обработка мягких отходов деревообработки (опилок).

Сформированная в процессе прессования структура плит способна к большим влажностным деформациям, которые имеют обратимый характер. При этом не происходит существенного изменения их механических свойств.

Ермолин В.Н., Баяндин М.А., Казин С.Н., Намятов А.В., Острякова В.А.

Водостойкость древесных плит, получаемых без использования связующих веществ

[Полный текст публикации](#)

Повышение эффективности сушки лиственничных пиломатериалов

Наиболее распространенной породой в Российской Федерации является лиственница, запасы которой составляют 32–35% от общего объема произрастающей древесины и находятся на уровне 27–29 млрд м³. Вместе с тем, вовлечение ее в промышленное производство сдерживается высокой трудоемкостью ее распиловки, а также сложностями при сушке пиломатериалов, вследствие высокого содержания в ней экстрактивных веществ. Кроме того, продолжительность сушки древесины лиственницы в 1,5–2,5 раза выше, чем у других хвойных пород древесины, что значительно увеличивает себестоимость готовой продукции.

Учеными из Сибирского государственного университета науки и технологий им. академика М.Ф. Решетнёва и его Лесосибирского филиала выполнены исследования, направленные на определение влияния параметров технологии сушки лиственничных пиломатериалов на длительность процесса обезвоживания древесины. В работе приводятся результаты анализа эксплуатации сушильных камер непрерывного действия с позонной циркуляцией агента сушки, а также рекомендации по интенсификации процесса гидротермической обработки древесины.

Зарипов Ш.Г., Корниенко В.А.

Влияние технологии сушки лиственничных пиломатериалов на длительность процесса обезвоживания

[Полный текст публикации](#)

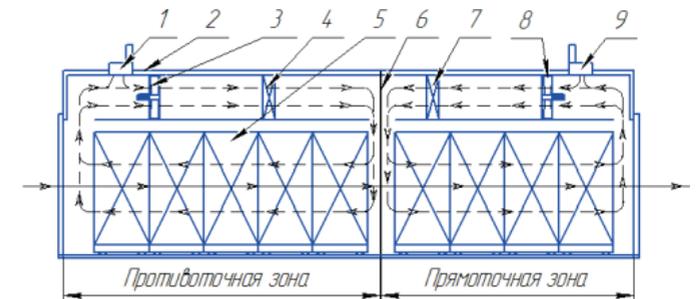


Рис. 7. Принципиальная схема функционирования двухстадийной сушильной камеры проходного типа



ЭФФЕКТИВНАЯ ЛЕСОЗАГОТОВКА. ПОВЫШЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ

Большая часть круглых лесоматериалов на территории России заготавливается с использованием харвестеров и валочно-пакетирующих машин, характеризующихся высокой производительностью, но вместе с тем и высокой стоимостью. Затраты на приобретение одного лесозаготовительного комплекса, включающего харвестер и форвардер, могут превышать 1 млн евро.

Бензиномоторная пила или харвестер?

Доля древесины в России, заготавливаемой с помощью специализированного ручного бензиномоторного инструмента, постоянно снижается, уступая внедряемому на лесозаготовительных предприятиях современным высокопроизводительным харвестерам и валочно-пакетирующим машинам. Заготовка древесины с помощью ручного инструмента все чаще выполняется только при проведении рубок ухода за лесом, а также при работе на ветровально-буреломных лесосеках.

Повсеместное внедрение лесозаготовительных комплексов во многом определяется тем, что работы по заготовке древесины все чаще выполняются на удалении 200 и более километров от населенных пунктов и создание вахтовых поселков с большим количеством работников представляется достаточно сложной задачей, в первую очередь с точки зрения обеспечения социально-бытовых условий на удаленных территориях в течении длительных промежутков времени. Внедрение современных лесных машин позволяет снизить количество работников на лесозаготовительных предприятиях, осуществляющих заготовку древесины с помощью ручного бензиномоторного инструмента, и работающих в тяжелых условиях труда.

При среднем объеме хлыста 0,3 м³, что является характерным для севера Европейской части России и, в частности, Вологодской области, среднесменная производительность одного лесозаготовительного комплекса составляет около 124,3 м³ круглых лесоматериалов. Среднесменная производительность вальщика с бензиномоторной пилой при работе в сопоставимых условиях составляет около 10 м³, но необходимо отметить, что вальщики имеют право работать только в светлое время суток, вследствие чего, для заготовки

того же объема древесины необходимо привлечение значительно большего количества работников. Это, в свою очередь, также представляет собой большую проблему, вследствие отсутствия в лесных регионах необходимого количества желающих работать ручным бензиномоторным инструментом.

В условиях кадрового дефицита и роста потребления древесины деревоперерабатывающими предприятиями для обеспечения требуемых промышленностью объемов заготовки появление на лесосеках современных систем машин и существенное снижение количества вальщиков является во многих случаях базальтернативным сценарием развития отрасли.

Изменение подхода к заготовке древесины влечет за собой и необходимость изменения менталитета, поскольку рентабельность инвестиций, направленных на приобретение современных харвестеров и форвардеров, а также расходов на обучение операторов, напрямую связана с эффективностью использования рабочего времени лесных машин.

Выбор модели харвестера. На что обратить внимание

Производительность лесозаготовительных машин зависит от большого количества факторов, к основным из которых относятся:

- средний запас древесины на гектаре;
- средний объем хлыста;
- климатические условия работы;
- почвенно-грунтовые условия;
- параметры рельефа;
- конструктивные особенности лесозаготовительной машины;
- техническое состояние лесозаготовительной машины;
- квалификация оператора.

На основании анализа особенностей разных моделей определяются оптимальные машины от разных производителей, наиболее полно соответствующие условиям работы на арендованных лесных площадях.

Высокая стоимость лесных машин, ярко выраженная в России сезонность заготовки древесины, а также наблюдаемая в большинстве регионов тенденция к снижению среднего диаметра заготавливаемых круглых лесоматериалов требуют от лесозаготовителей выстраивания работы таким образом, чтобы обеспечивалась возможность круглосуточной работы техники. Именно по этой причине большинство лесозаготовительных компаний при выборе лесной машины ориентируются не только на ее технические характеристики и стоимость, но, даже в большей мере, акцентируют свое внимание на расстоянии до сервисного центра и потерях времени на ожидание приезда сервисного инженера производителя при возникновении внештатных ситуаций. В подавляющем большинстве случаев именно наличие в непосредственной близости ремонтной базы дилера или возможность заключения сервисного контракта на обслуживание машины является определяющим фактором при окончательном выборе поставщика лесозаготовительного оборудования.

Эффективное использование рабочего времени

Если модель харвестера выбрана с учетом природно-производственных условий эксплуатации, а его параметры оптимальны для заготовки круглых лесоматериалов в условиях конкретной лесосеки, то эффективность его использования будет определяться только квалификацией оператора и случайными простоями, продолжительность которых зависит от культуры производства, принятой на предприятии.

Номинальная продолжительность смены оператора лесозаготовительной машины составляет 12 часов, из которых 60 мин. отводится на обеденный перерыв, 40–60 мин. на регламентированные перерывы для отдыха и еще 60 мин. тратится на осмотр машины между сменами и устранение мелких технических неисправностей или профилактического обслуживания и заправки техники, что выполняется совместно с напарником по второй смене. Во время смены оператор, в среднем, делает две остановки на 15–20 мин., вызванные необходимостью заточки или замены пильных цепей. Кроме того, при неправильной организации подготовительных работ по обслуживанию инструмента, пильные цепи могут разорваться и оператор будет вынужден тратить дополнительное время на поиск цепочки, поскольку после разрыва они не всегда остаются в кожухе пильного агрегата.

Таким образом, при отсутствии поломок оборудования и необходимости проведения дополнительного



Харвестер Rotne H21D (фотография с официального сайта компании Ferronordic)

сервисного обслуживания, продолжительность рабочего времени составляет только 8,5 ч. из 12 ч. смены, что составляет 70,8%. Эти потери, равно как и время на перемещение техники между лесосеками, а также остановки на обязательные регламентные работы, должны быть учтены при обосновании количества необходимой лесозаготовительной техники.

Фактически треть рабочего времени техника простаивает, и эти потери могут фиксироваться и учитываться компьютерными системами харвестеров. При увеличении доли невынужденных простоев свыше 30–35% следует принимать меры организационного характера, выявляя и устраняя причины, не позволяющие достигнуть максимально возможной производительности.

Вместе с тем, необходимо работать над увеличением производительности рабочего времени оператора. Повышение эффективности должно развиваться, как минимум, в трех направлениях:

- повышение квалификации операторов на специальных курсах и тренингах по повышению мастерства, которые можно пройти в обучающих центрах соответствующих дилеров оборудования после того, как оператор наработал определенный стаж. Программы обучения позволяют операторам освоить новые приемы валки, минимизирующие нерациональные потери времени на выполняемые операции и повышающие ресурс лесозаготовительной техники;
- оснащение лесозаготовительных машин современными программными средствами позиционирования и мониторинга, подсылающими оператору оптимальные маршруты перемещения, а также отслеживающими все параметры работы машин, учитывая фактическое время работы, производительность, расход топлива и др. Современное программное обеспечение позволяет также осуществлять мониторинг работы узлов и агрегатов, своевременно передавая информацию о возможных проблемах в работе оборудования в сервисную службу.
- исключение из должностных обязанностей оператора харвестера операции по подготовке пильных цепей, передавая эти функции на специализирован-



ные заточные участки, оборудованные профессиональными автоматическими заточными станками.

Повышение квалификации операторов и оснащение машин сервисным программным обеспечением может выполняться во время сервисного обслуживания или планового ТО, а также в межсезонье, если работа в лесу прекращается. Работы по подготовке инструмента к работе должны выполняться с использованием специализированного оборудования, что позволяет производить равномерную заточку зубьев с выдерживанием оптимальных угловых параметров и режимов заточки.

В полевых условиях оператор может осуществлять только правку пильной цепи. Несоблюдение углов заточки зубьев цепной пилы, а также формирование зубьев разной высоты, приводит к росту потребной мощности резания и ускоренному износу инструмента. В условиях лесосеки невозможно качественно выполнить регулировку ограничителя глубины пропила режущих звеньев цепей, что необходимо делать через каждые 2–3 цикла заточки.

При работе затыленным инструментом значительно увеличивается нагрузка на гидравлический привод узла резания при одновременном увеличении времени выполнения раскряжевки, а цепная пила испытывает перегрузки, что ведет к её преждевременному растяжению, а также может вызвать её перегрев и разрыв. Длительные перегрузки, длящиеся более 30 мин, могут привести к выходу из строя гидравлического

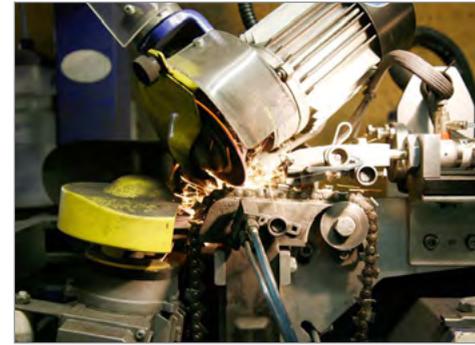
мотора, замена которого не только увеличивает затраты на обслуживание машины, но и приводит к значительным потерям времени на его замену.

Кроме того, оператор лесозаготовительной машины при смене деятельности — переходе от валки деревьев к замене пильной цепи, а особенно при необходимости ее дополнительной заточки, — неминуемо теряет концентрацию и после возобновления основной работы, в первые 15–20 минут после заточки, его производительность снижается на 15–20% от средних значений.

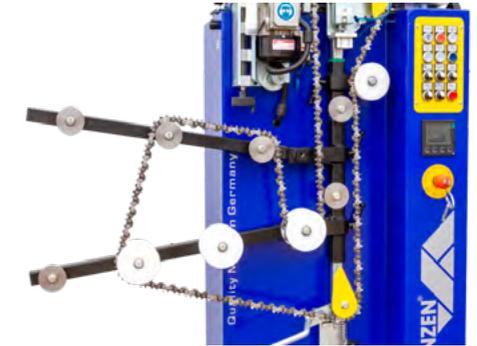
Подготовка пильных цепей к работе должна осуществляться на едином мастерском участке, оборудованном специализированным заточным оборудованием с привлечением квалифицированных заточников. Применение автоматических станков, например SA6 производства немецкой компании Franzen, позволяет осуществлять одновременную обработку режущих зубьев и ограничителей подачи.

Оснащение подобного оборудования считывающими головками с пневматическим приводом позволит станку в автоматическом режиме выполнять предварительную оценку параметров зубьев цепи, выявляя сломанные зубья и настраиваясь на зуб с самым низким профилем. Заточка правого и левого зуба осуществляется двумя отдельными агрегатами.

При стоимости подобного оборудования около 1,8 млн. руб., срок окупаемости, при среднемесячной упущенной прибыли от простоев на заточку инструмента



Заточка пильной цепи на станке Franzen модели SA6

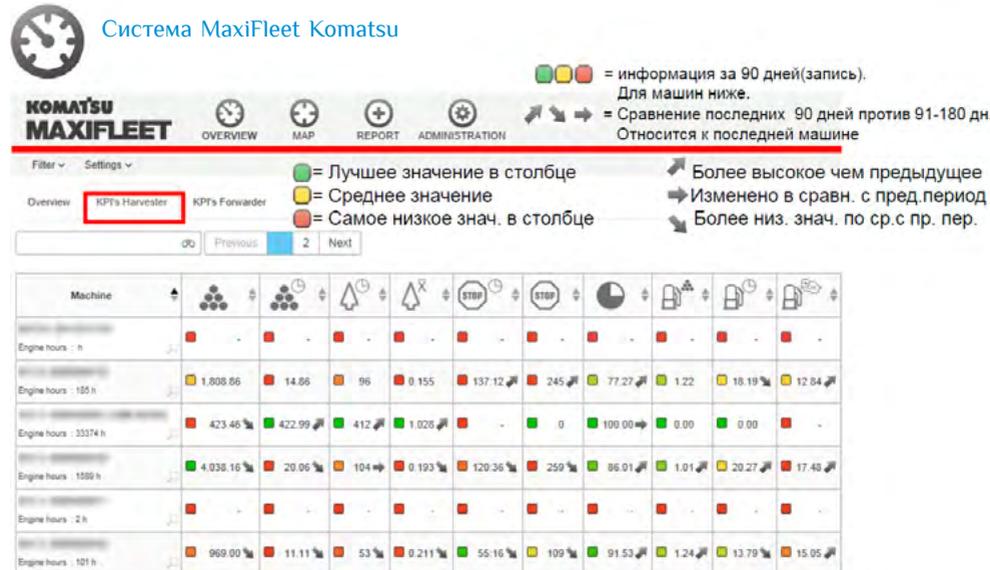


Приспособление для заточки цепного инструмента разной длины

одного комплекса при двухсменной работе в размере 45 тыс. руб., при доходе лесозаготовительной компании в размере 250 руб./м³, и приобретении подобного оборудования для обслуживания 5 комплексов, составит 8–10 мес., но, самое главное, позволит оператору заготавливать дополнительно до 5,5 м³ круглых лесоматериалов в смену, т.е. ежемесячный объем лесозаготовки при работе комплекса в круглосуточном режиме может быть увеличен на 330 м³ круглых лесоматериалов с одновременным снижением расхода топлива.

Последовательная работа, направленная на повышение эффективности использования рабочего времени, позволит не только увеличить производительность, но и сэкономить значительные средства, минимизируя случайные поломки машин и режущего инструмента.

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



Слайд из презентации Владислава Колесникова, представленной на семинаре для лесозаготовительных компаний «Технологии и оборудование для лесного хозяйства и лесозаготовки»





ОБОЙДЕМСЯ БЕЗ КОРЧЕВКИ

Величина площадей гарей и вырубок в России увеличивается с каждым годом. Поэтому подготовка и освоение лесокультурных пространств является одной из важнейших задач лесопромышленного комплекса, решение которой во многом зависит от степени очистки вырубленных лесосек от пней.

Одним из традиционных способов подготовки лесокультурных площадей является корчевание пней. Однако при осуществлении этого способа частично или полностью уничтожаются верхние плодородные горизонты почвы, сдвигаются ее гумусированные слои, снижаются физико-механические и физико-химические свойства лесных грунтов, образуются ямы и, в целом, ухудшаются водоохранные свойства леса.

Техническим решением по исключению недостатков корчевки явилась технология, основанная на удалении частей пней, выступающих из лесных почвогрунтов, путем их измельчения конусными, дисковыми, барабанными и ножевыми режущими устройствами, рисунок 1.

Коническая фреза (рис. 1,а) в виде усеченного конуса, снабженного винтовым центрирующим наконечником и расположенными по образующей конуса резцами, при ввинчивании в среднюю часть пня постепенно измельчает пень любой высоты и диаметра, причем разрушается как надземная, так и подземная часть пня. Однако надежность работы такого устройства обеспечивается только идеально круглой формой сечения пня. При несоблюдении этого условия резцы попадают в грунт и быстро выходят из строя.

Широко используемые за рубежом дисковые (диаметром до 0,9 м и толщиной до 18 мм) измельчители пней (рис. 1,б), снабженные радиально установленными резцами оснащенными пластинами из твердых сплавов, осуществляют послыное фрезерование древесины пня. Однако работа по разрушению пня требует постоянного внимания оператора, а при попадании резцов в грунт происходит их интенсивный износ или поломка.

Барабанные измельчители пней (рис. 1,в) отличаются от дисковых только шириной обрабатываемой зоны (до 0,5–0,9 м), но сохраняют те же недостатки. Добавим, что измельчители такого типа, например, в машине МПП-0,75, осуществляют резание в торец, то есть резание, при котором древесина обладает наибольшим сопротивлением при механической обработке.

Рабочий орган машины МУП-4 (рис. 1,г) выполнен в виде усеченного конуса, по окружности большего основания которого установлены подрезающие ножи,

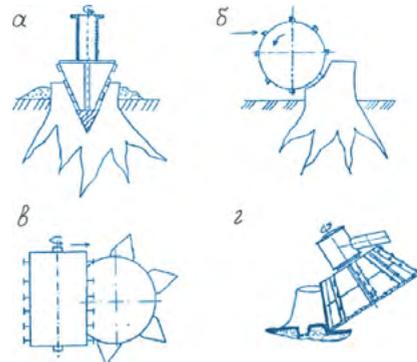
а на образующих конуса – скальвающие. При этом ось конуса вертикальна, что позволяет скальвающим ножам разрушать древесину вдоль волокон, снижая энергоемкость процесса. Но фрезерование пня и в этом случае осуществляется выше уровня грунта.

Так образом можно заключить, что фрезерование пней известными способами обеспечивает только понижение высоты пней и не может производиться так, чтобы над поверхностью лесного грунта не оставалось их надземной части, наличие которой ухудшает проходимость, приводит к поломкам и значительным временным потерям машин, работающих при восстановлении лесов. Необходим поиск новых технологических решений, направленных на устранение данной проблемы.

По нашему мнению наиболее перспективным технологическим решением для исключения операции корчевки на лесосеках является использование таких валочных машин, которые могут обеспечить срезание дерева заподлицо с поверхностью грунта.

Известно, что использование машин на валке деревьев дает возможность избежать применения тяжелого физического труда, обеспечить безопасность рабочих, повысить их квалификацию, сделать работу более престижной. Поэтому машинная валка принадлежит будущему, и совершенствование процесса машин-

Рис. 1. Разрушение пней фрезерным инструментом



ной валки деревьев является актуальной задачей.

Процесс валки деревьев машинами осуществляется двумя способами:

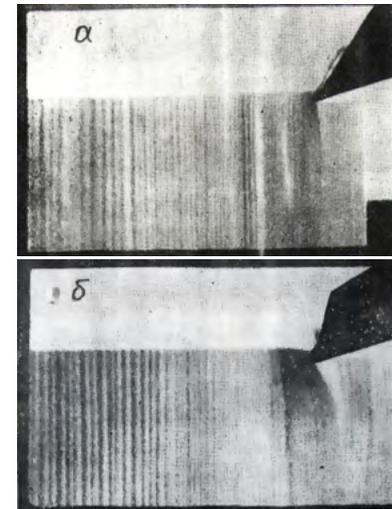
- срезанием дерева, сталкиванием его с пня и укладыванием дерева на грунт;
- предварительным захватом и удержанием дерева в исходном положении, срезанием дерева, снятием его с пня и укладыванием дерева на грунт.

При сталкивании дерева с пня образуются дефекты в комлевой части ствола в виде расщепов, расколов, что снижает качество сортиментов, получаемых из ценной комлевой части ствола. Снятие дерева с пня уменьшает количество дефектов комлевой части ствола.

В первом и втором случае величина и характер дефектов комлевых сортиментов зависят от конструкции реза, но после завершения процесса валки и вывоза заготовленной древесины на площади лесосеки над ее поверхностью неминуемо остаются пни. Обязательное корчевание пней при осуществлении лесовосстановительных работ остается отдельной трудоемкой операцией. При этом древесина пней чаще всего далее не используется.

Очевидно, что высота пня, остающегося на лесосеке, зависит от типа срезającego механизма валочной машины, к которому предъявляются следующие требования: высокая производительность, простота и надежность конструкции, возможность срезать деревья больших диаметров, исключение дефектов в комлевой части ствола.

Рис. 2. Деформация волокон древесины при резании в торец, а – угол резания 60°; б – угол резания 75°



Особенности конструкции срезающих механизмов подробно описаны в отраслевой литературе. Режущий инструмент этих механизмов (в виде дисковых или цепных пил, дисковых или цилиндрических фрез) в большей или меньшей степени обеспечивает выполнение перечисленных требований. Схемы срезающих механизмов с использованием клиновых или плоских ножей так же эффективно используются в зарубежной практике, но их применение возможно только при валке деревьев с небольшим объемом хлыста. Для крупных деревьев движение ножей попеременно волокон древесины требует слишком большой мощности привода.

Ограничение использования ножевых срезающих механизмов в валочных машинах обусловлено тем, что при поперечном перерезании ножами стволов большого диаметра на торцах нижнего отруба комлевых сортиментов остаются продольные трещины, далеко уходящие от линии реза. Это хорошо видно на рентгенограмме, рисунок 2[1].

Известно, что усилие резания древесины, осуществляемое на практике плоскими или клиновыми ножами толщиной $S=6-15$ мм (для раскряжевочных и разделочных установок) и симметричным углом заострения $\beta = 20-40^\circ$, определяют по формуле [2-4]:

$$P_p = K_p \times H_p, \quad (1)$$

где K_p – удельная сила резания; H_p – высота реза.

Из экспериментальных данных известно, что при поперечном перерезании древесины K_p находят из выражения:

$$K_p \approx (1,2 + H_p) \times 10^5 \times a_n \times a_s \times a_\beta \times a_t, \quad (2)$$

где a_n – коэффициент, учитывающий породу древесины; a_s – коэффициент, учитывающий влияние толщины ножа, $a_s = 0,2 + 1000S$; a_β – коэффициент, учитывающий влияние угла заострения ножа; a_t – коэффициент, учитывающий влияние температуры.

Для практических расчетов принимаем $H_p = H_{p,ф} = 0,8d$, где d – диаметр дерева в плоскости реза.

Тогда [1]:

$$P_p = (0,95d + 2,5d^2) \times 10^5 \times a_n \times a_s \times a_\beta \times a_t. \quad (3)$$

Формула (3) определяет усилие поперечного резания, то есть резания в торец. Однако, кроме факторов, учитываемых коэффициентами формулы (3), необходимо учитывать один из самых значительных факторов процесса – угол перерезания волокон, образуемый направлением вектора действующей силы и направлением волокон древесины (направление волокон древесины при этом условно принимается за прямую линию). Тогда, вводя в (3) коэффициент a_σ , учитывающий влияние направления резания по отношению к направлению волокон древесины, получим:

$$P_p = (0,95d + 2,5d^2) \times 10^5 \times a_n \times a_s \times a_\beta \times a_t \times a_\sigma. \quad (4)$$

Учитывая, что величина K_p при резании в торец в 4-5 раз превышает величину K_p для продольного



резания, можно утверждать, что поправочный коэффициент a_p лежит в пределах $a_p=1-5$ и, наиболее вероятно, линейно зависит от угла плоскости реза к направлению волокон древесины и примерно вдвое уменьшает P_p при наклоне ножей к оси дерева на угол 45° .

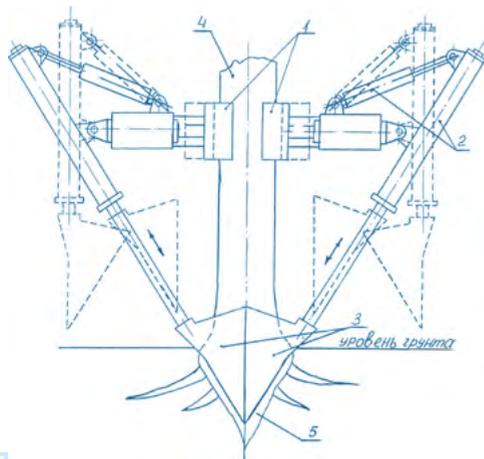
Но и ножевые известные срезающие механизмы, в силу конструктивных особенностей, не могут работать в плоскости, совпадающей с плоскостью грунта.

Нами предлагается новый способ валки деревьев машинами с ножевым срезающим механизмом, обеспечивающий исключение образования расщепов и расколов в комлевой части ствола при столкновении или снятии дерева с пня; приращение заготавливаемого объема древесины за счет срезания дерева совместно с объемом древесины пня; валку деревьев с любым объемом хлыста за счет снижения усилия, необходимого для срезания дерева; формирование обработанных лесосек без пней, выступающих над поверхностью грунта; достижение условий скорейшего перегнивания остатков пневой древесины за счет ее разрушения в процессе срезания дерева, что уменьшает трудоемкость последующих лесовосстановительных работ на обработанной лесосеке.

Осуществление способа иллюстрируется рисунком 3, на котором представлена схема нового захватно-срезающего механизма валочной машины, где: 1 — механизм захвата и удержания дерева, 2 — рычажно-гидравлический срезающий механизм, оснащенный парой ножей 3, 4 — дерево, 5 — остаток пня.

Срезание дерева происходит следующим образом. Оператор валочной машины с помощью механизма захвата и удержания дерева в исходном положении 1

Рис. 3. Схема нового ножевого захватно-срезающего механизма валочной машины



осуществляет захват дерева 4, рычажно-гидравлический срезающий механизм 2 направляет пару ножей 3 сверху вниз таким образом, чтобы их внедрение в ствол дерева происходило на уровне грунта, окружающего дерево, и ножи продолжили движение до смыкания их режущих кромок на вертикальной оси дерева.

По завершению процесса срезания дерева 4 механизмом захвата и удержания дерева в исходном положении 1 осуществляется снятие дерева с остатков пня 5 и укладка дерева на грунт.

Ножи 3 выполнены в виде стальных пластин, образующих при смыкании четырех стороннюю пирамиду с вершиной, обращенной вниз.

Величина угла подачи ножей, по отношению к вертикальной оси дерева, зависит от геометрических параметров пней деревьев на обрабатываемой лесосеке.

Из иллюстрации видно, что ножи при срезании дерева движутся в объеме древесины пня, что позволяет сохранить остроту режущих кромок. Причем движение ножей происходит под углом к вертикальным волокнам древесины, что в 2-2,5 раза снижает мощность, потребную на резание по отношению к известным срезающим механизмам, где движение ножей направлено поперек волокон древесины.

Дополнительным преимуществом при срезании дерева ножами является то, что при внедрении ножей, особенно клиновых, происходит не столкновение, а снятие дерева с пня. Это уменьшает образование дефектов в его комлевой части.

Расчеты показывают, что при валке деревьев высотой 20 метров и диаметром в комле 0,45 метров при движении ножей под углом 45° к оси дерева приращение объема хлыста, за счет извлечения с основной частью хлыста надземной и подземной частей пня, составляет более 5% заготовленной древесины.

После обработки лесосеки машинами с новым захватно-срезающим механизмом остаток разрушенной подземной части пня достаточно быстро перегнивает под воздействием окружающей среды.

*Алексей Бирман, д.т.н., профессор СПбГЛТУ,
Сергей Узрюмов, д.т.н., профессор СПбГЛТУ*

Литература

1. А.Л. Бершадский. Резание древесины. — М.: Гослесбумиздат, 1958 г. С. 328.
2. Е.Г. Ивановский. Резание древесины. — М.: Лесная промышленность, 1975 г. С. 200.
3. Залегаллер Б.Г., Ласточкин П.В., Бойков С.П. Технология и оборудование лесных складов. М.: Лесная промышленность, 1984 г. С. 352.
4. Технология и оборудование лесных складов и лесообработывающих цехов: учебник /под ред. В.И. Пятакина. — М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2008. — 384 с.

БИБЛИОТЕКА СПЕЦИАЛИСТА ЛПК. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ



Timberpolis. Калькуляторы для древесины

Интересный портал для расчета объема, массы и влажности круглых лесоматериалов, пиломатериалов и плитных материалов из древесины. Возможность учета характеристик разных пород при разной влажности.

Сайт проекта – www.timberpolis.ru/wood-calculators

Калькуляторы для расчета древесины доступны в онлайн-режиме и в [Google Play](https://www.google.com/play)

Smart Thumper

Давно не секрет, что одинаковые по породе и размерам пиломатериалы обладают разной прочностью, на основании которой должно определяться их назначение.

Физико-механические свойства конструкционных пиломатериалов должны определяться в заводских условиях с присвоением определенных сортов, что давно уже делается в европейских странах.

В России силовая сортировка, в настоящее время, может осуществляться только по предварительным заказам для крупных партий продукции, что недоступно частным покупателям и небольшим деревообрабатывающим цехам.

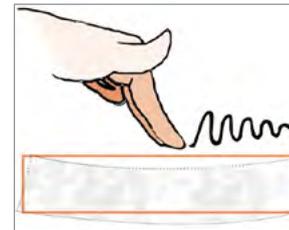
В государственном исследовательском центре дикой природы Университета Миссисипи (США) разработали приложение для смартфона на iOS – Smart Thumper, которое позволяет тестировать прочность досок. Приложение доступно для скачивания в магазине [App Store](https://www.apple.com/app-store)

Timbeter

Еще одна любопытная программа для мобильного телефона, доступная для систем на базе iOS и Android. Программа Timbeter, по словам разработчиков, позволяет определять объем и количество круглых лесоматериалов в штабелях и на лесовозах с автоматизированным расчетом коэффициента полнотревесности.

При использовании программы можно исключить из учета низко-сортную древесину или же определить количество круглых лесоматериалов для полной загрузки транспорта при вывозке или необходимый объем сырья для подачи на производственный участок для обеспечения бесперебойной работы в течение смены.

Программа использует технологию распознавания изображений и машинного обучения и доступна для скачивания в [Google Play](https://www.google.com/play) и [App Store](https://www.apple.com/app-store).





ПЕРСПЕКТИВЫ СОТРУДНИЧЕСТВА АРКТИЧЕСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА С БИЗНЕС-СТРУКТУРАМИ ЛЕСНОГО КОМПЛЕКСА

Природные богатства Республики Саха (Якутия) хорошо известны. Основным возобновляемым природным ресурсом Республики является лес, служащий не только экологическим каркасом планетарного масштаба, но и источником ценнейшей, плотной северной древесины, в основном представленной лиственницей и сосной, а также недревесной продукции леса – ягод, грибов, лекарственных растений, хвои.

Задача факультета состоит не только в подготовке молодых кадров лесной отрасли, но и в содействии внедрению в Республике самых передовых технологий и техники для заготовки и переработки древесины и недревесной продукции леса. Это достигается за счет повышения квалификации и переподготовки действующих работников лесных предприятий и организаций, оказании им консалтинговых и экспертных услуг.

Благодаря эффективной работе научной школы «Инновационные разработки в области лесозаготовительной промышленности и лесного хозяйства», возглавляемой профессором АГАТУ И.В. Григорьевым, университет имеет возможность привлекать ведущих ученых России к решению практических любых задач, возникающих у лесных предприятий и организаций, формируя специализированные коллективы решения каждой конкретной задачи.

Партнер Арктического государственного агротехнологического университета – Ассоциация производителей машин и оборудования лесопромышленного комплекса (Ассоциация «Лестех»), возглавляемая профессором АГАТУ А.А. Тамби, позволяет университету оперативно получать информацию о самых новых и перспективных технических и технологических решениях в области лесного комплекса.

Этому же способствует тесное сотрудничество с ведущими фирмами – производителями машин и оборудования лесной отрасли, такими как Ponsse, John Deere, Stihl, Husqvarna, Komatsu, ORVI и др., с которыми заключены соглашения о сотрудничестве. Эти компании принимают активное участие в оснащении и совершенствовании учебного процесса, участвуют в подготовке и переподготовке кадров для лесной отрасли. Благодаря их поддержке в университете открыты классы бензиномо-

торного инструмента компаний Stihl и Husqvarna, класс лесных машин Ponsse, класс систем профессионального полива Rain Bird. Начата подготовка к созданию классов сельскохозяйственной и лесной техники компании John Deere, а также класса горной, дорожной и лесной техники компании Komatsu. Компания «СВС» (Республика Удмуртия) установила два современных вахтовых дома.

Одним из наиболее перспективных направлений повышения эффективности работы предприятий лесного комплекса Республики является переработка хвой лиственницы, с получением ценных биологически активных веществ для медицины, парфюмерии и сельского хозяйства, а также низкотоварной древесины. Данное научно-техническое направление развивается в университете профессором О.А. Куницкой.

Авторитет научно-педагогического коллектива университета, в области лесного комплекса, подтверждается тем, что в АГАТУ за тренингами для персонала, консультациями и экспертизами, обращаются представители лесопромышленного бизнеса со всей страны, например, за последнее время, проведены тренинги для персонала лесозаготовительных участков Группы компаний «Сегежа» (Segezha Group), выполнены экспертные работы для ООО «Кроношпан Башкортостан».

Эти, и многие другие предприятия и организации лесной отрасли хорошо понимают необходимость постоянного повышения квалификации и переподготовки действующего персонала, привлечения специалистов, хорошо знающих лучшие практики бизнеса в лесной отрасли, к решению текущих производственных задач.

АНО «Агентство по привлечению инвестиций и поддержке экспорта» анонсировало в 2018 г. семь мегапроектов в лесопромышленном комплексе ДВФО, с объемом инвестиций 456 млрд руб. и созданием 6,5 тысяч рабочих мест для квалифицированного персонала, реализация которых начнется в самое ближайшее время. Три из этих проектов приходятся на Республику Саха (Якутия). АГАТУ готов принять активное участие в подготовке кадров, профессиональной информационной и проектной поддержке вновь создаваемых и действующих лесных предприятий и организаций Республики и других субъектов РФ.

Начиная с 2018 г. в АГАТУ были проведены три крупных лесопромышленных форума, в которых приняли участие ведущие специалисты отрасли со всей России, а также представители профильных органов власти.





По результатам этих форумов участниками было отмечено, что потенциал лесных ресурсов Республики Саха (Якутия) и ее лесного комплекса, в настоящее время, не соответствует вносимому вкладу в ВВП региона и может быть значительно увеличен. Для развития лесного комплекса Республики Саха (Якутия) необходимо внедрение передовых технических и технологических решений для лесозаготовок, лесопиления, деревообработки, глубокой переработки лесных ресурсов и лесовосстановления с учетом природно-производственных условий региона, а также подготовка кадров для лесной отрасли Республики, обладающих необходимыми компетенциями в области техники и технологий лесного сектора.

Центр лесных компетенций

Для развития лесного потенциала Республики Саха (Якутия) необходимо повышать продуктивность и качество лесных ресурсов, внедрением необходимых лесохозяйственных мероприятий, включая передовые технологии лесовосстановления, рубки ухода за лесом, охрану и защиту леса от вредителей и болезней, а также предотвращение лесных пожаров.

АГАТУ имеет объективную возможность выполнять функции центра лесных компетенций Республики Саха (Якутия). Подготовка квалифицированных кадров для лесной отрасли позволит не только решить проблемы повышения производительности труда в лесном секторе экономики республики, но и даст возможность молодежи не уезжать в другие регионы. Предприятиям и организациям лесной отрасли Республики Саха (Якутия) целесообразно сотрудничать с АГАТУ в области подготовки, повышения квалификации и переподготовки кадров.

Кадровый потенциал АГАТУ, и его партнеров из России и зарубежья, позволяет решать задачи не только в области подготовки и переподготовки кадров, но и проектные и экспертные задачи лесной отрасли. В этой связи, предприятиям и организациям лесного комплекса Республики Саха (Якутия) и смежных отраслей целесообразно привлекать АГАТУ университет к совместной работе, в том числе, по следующим вопросам:

По лесному хозяйству:

- разработка и экспертиза проектов освоения лесов;
- оценка претензий со стороны лесничеств к лесопользователям;
- оценка и разработка проектов лесохозяйственных мероприятий;
- экспертизы в области фитопатологии и лесопатологии.

По лесозаготовкам:

- разработка проектов рубок леса;
- анализ применяемой технологии и систем машин лесосечных работ;
- оценка производительности лесозаготовительных участков SWOT-анализ технологического процесса лесозаготовок;
- выбор оптимальных систем машин и технологических процессов лесосечных работ;
- бенчмаркинг лесозаготовительного производства.

По лесопилению и деревопереработке и глубокой переработке лесных ресурсов:

- анализ применяемой технологии лесопиления;
- оценка производительности лесопильного участка;
- анализ выхода готовой продукции;
- размерно-качественный анализ пиломатериалов;
- разработка направлений совершенствования имеющейся технологии;
- анализ времени простоев оборудования. Снижение простоев, вызванных организационными причинами;
- разработка технологии и выбор оборудования для производства биотоплива на основе древесины;
- разработка технологии и выбор оборудования для сушки пиломатериалов;
- разработка технологии и выбор оборудования для производства в области глубокой переработки лесных ресурсов и получения биологически активных веществ;
- разработка технологии и выбор оборудования для производства мебельного щита и клееных балок;
- разработка технологии и выбор оборудования для производства погонажных изделий;
- экспертиза в области степени экологического воздействия предприятий лесной отрасли на окружающую среду и обоснованию мероприятий по снижению экологического ущерба от их деятельности.

Виды работ: расчет баланса сырья, подбор оптимальной технологии, подбор оборудования, привязка оборудования к существующему производству или вновь строящемуся, поставка технологического оборудования, монтаж оборудования, пуско-наладочные работы. Строительство деревообрабатывающих производственных комплексов «под ключ». ОВОС. Разработка мероприятий по экологической безопасности предприятий.

По проектированию объектов строительства:

- инвентаризация древесно-кустарниковой растительности (ДКР);
- проектирование вырубki ДКР в зонах затопления

- водохранилищ ГЭС (лесосводка и лесосоочистка);
- проектирование вырубki ДКР при подготовке территории объектов кап. строительства;
- инженерная защита гидросооружений (ГТС) от приплывающей древесины, мусора (с верхнего бьефа): причалы, запаны, боны, рейды приплыва, судовая обстановка, лесосплав, флот, выгрузка древесины из воды, лесохранилища, утилизация ДКР;
- разработка проектов берегоукрепления, инженерной защиты.

Опора на собственные силы

В последние годы в большинстве субъектов лесного бизнеса уже хорошо понимают, что некомпетентность лиц, принимающих решения (ЛПР), на лесопромышленных предприятиях приводит к значительным потерям из-за неоптимальных управленческих решений. Очевидно, что эффективный менеджер должен знать все нюансы подконтрольного процесса, включая специальную терминологию.

В настоящее время, многие лесопромышленные предприятия делают ставку на уже давно работающих

в отрасли сотрудников, зачастую переманивая их с других предприятий. Этот путь имеет существенные временные ограничения, поскольку такие кадры постепенно стареют и уходят, а фонд заработной платы при этом значительно увеличивается. Для поддержания своей конкурентоспособности лесопромышленным предприятиям, как и предприятиям и организациям других отраслей промышленности, необходимо периодически проводить мероприятия по повышению квалификации своих сотрудников. Но эти мероприятия должны быть таргетированы.

Ведущие специалисты лесной отрасли, работающие в университете, могут помочь субъектам лесного бизнеса эффективно решить их задачи по повышению компетенций персонала, внедрению передовых технологий и технических средств, диверсификации бизнеса, многих других.

Для местных органов власти Арктический государственный агротехнологический университет готов разработать оптимальные планы развития лесного бизнеса на отдельных территориях, с учетом специфики их природно-производственных условий.

Декан факультета лесного комплекса и землеустройства АГАТУ, к.т.н., Мария Слепцова



ФОРУМЫ. КОНФЕРЕНЦИИ. СЕМИНАРЫ. ОБУЧЕНИЕ



Промышленное лесопиление. Повышение эффективности. Рациональный раскрой бревен неправильной формы

Презентация Владимира Швеца, управляющего офисом / руководителя продаж по России компании USNR, представленная на обучающем семинаре «Современные технологии лесозаготовительного и лесопильного производства. Повышение эффективности действующих производств».

Братск, БрГУ. 10 сентября 2019 г.

[Скачать материалы семинара](#)



Тенденции и перспективы развития ЛПК Республики Саха (Якутия). Подготовка кадров

Презентация ректора АГАТУ, кандидата экономических наук, академика Международной академии Аграрного образования, депутата Государственного Собрания (Ил Тумэн) Республики Саха (Якутия) Иван Слепцова, представленная на II Лесопромышленного Форума РС (Я)

Якутск, АГАТУ. 28 октября 2019 г.

[Скачать материалы форума](#)



Различное применение КДК в мире и РФ

Презентация Сергея Шинкаренко, технолога Корпорации «РУСЬ», эксперта Ассоциации ЛЕСТЕХ, представленная в рамках обучающего семинара «Индустриальное деревянное домостроение: проектирование. технологии. оборудование. защитные покрытия»

Санкт-Петербург, СПбЛТУ. 7 ноября 2019 г.

[Скачать материалы семинара](#)



Опыт и инновации в преобразовании отходов деревообработки в энергию

Презентация Максима Савченко, специалиста по реализации оборудования и поддержке клиентов Kohlbach Energieanlagen GmbH, представленная в рамках семинара «Инновационные технологии лесного комплекса»

Воронеж, ВГЛТУ. 6 февраля 2020 г.

[Скачать материалы семинара](#)

[Обучающие семинары](#)



Топливные брикеты. Тенденции. Направления развития



Современные системы машин для лесозаготовок

Специалистами Ассоциации «ЛЕСТЕХ» разработаны краткосрочные программы повышения квалификации, с групповым или индивидуальным обучением на площадке заказчика



- [Лесопиление. Программа на 40 часов](#)
- [Лесозаготовка. Программа на 40 часов](#)
- [Производство клееного бруса. Программа на 24 часа](#)
- [Новое предложение – Курс выходного дня](#)
- [Брикетирование древесного сырья](#)
- [Основы производства биотоплива](#)

Возможность получения документов о повышении квалификации или переподготовке государственного образца

Инвестиции в образование сотрудников – ключ к снижению себестоимости продукции!

[Библиотека специалиста ЛПК](#)



РЕКОМЕНДУЕМ ОБРАТИТЬ ВНИМАНИЕ



Коллективом авторов под редакцией И.В. Григорьева выпущен учебник **Бензиномоторные пилы. Устройство и эксплуатация**. — СПб.: Издательско-полиграфическая ассоциация высших учебных заведений, 2017. — 206 с.

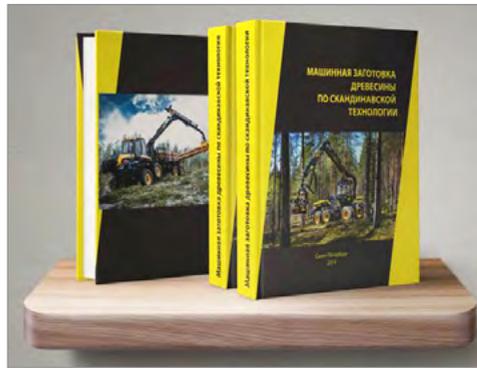
Полезное издание для работников лесозаготовительной промышленности. В учебнике приведены сведения об устройстве, принципе действия и правилах эксплуатации современных бензиномоторных пил. Описаны приемы и технология работ при заготовке хлыстов и сортиментов в различных природно-производственных условиях, приведены сведения о методах технического обслуживания и ремонта бензиномоторного инструмента, требования техники безопасности.

Учебное пособие «Машинная заготовка древесины по скандинавской технологии» под редакцией И. В. Григорьева, руководителя направления «Лесозаготовка» Ассоциации производителей машин и оборудования лесопромышленного комплекса «ЛЕСТЕХ», профессора АГАТУ.

В учебном пособии рассмотрены системы машин для скандинавской технологии заготовки древесины, включая одномашинные комплексы, технологии работы машин древесины при сплошных и выборочных рубках, правила обслуживания, калибровки и настройки харвестерных головок, дополнительные опции машин, рекомендации по их выбору.

Авторы: Куницкая О.А., Чернуцкий Н.А., Дербин М.В., Рудов С.Е., Григорьев И.В., Григорьева О.И. Машинная заготовка древесины по скандинавской технологии. Учебное пособие / под ред. И. В. Григорьева. — СПб.: Издательско-полиграфическая ассоциация высших учебных заведений, 2019. — 192 с.

Заинтересованные учебные заведения имеют возможность получить для библиотеки в дар от компании Ponsse. Заявки на получение можно отправить Игорю Владиславовичу Григорьеву на электронную почту silver73@alestex.ru



В Якутской государственной сельскохозяйственной академии (Арктический государственный агротехнологический университет), при поддержке Ассоциации «ЛЕСТЕХ» и компании USNR, выпущено современное учебное пособие для специалистов лесопильных предприятий «Технология лесопильного производства».

В пособии рассмотрена методика планирования раскрытия пиловочного сырья на пиломатериалы. Указаны рекомендации по составлению структурно-технологической схемы лесопильного цеха. Рассмотрена методика и приведены примеры расчета производственной мощности лесопильных цехов различной производственной мощности, оборудованных головным оборудованием разных типов, а также оборудованием для обрезки и сортировки сырых пиломатериалов.

Тамби А.А., Артеменков А.М. Технология лесопильного производства. Планирование раскрытия сырья и расчет производственной мощности лесопильного цеха: Учебное пособие — Якутск: ЯГСХА, 2019. — 76 с.

КАЛЕНДАРЬ МЕРОПРИЯТИЙ «ЛЕСТЕХ»

29-30 сентября
Санкт-Петербург



Петербургский Международный Лесопромышленный Форум

Организаторы: **ВО «РЕСТЭК»**
Партнер по организации деловой программы конференции «Лесозаготовительная практика. Лесные машины»: **Ассоциация ЛЕСТЕХ**

30 сентября –
2 октября
Красноярск



Эксподрев

Организаторы:
ВК «Красноярская Ярмарка», Deutsche Messe

6-8 октября
Екатеринбург



LESPROM-URAL Professional

Организаторы:
ООО «Межрегиональная выставочная компания - Урал»

19-22 октября
Москва



Лесдремаш

Организаторы: **ЗАО «Экспоцентр»**

5 ноября
Якутск



III Лесопромышленный форум Республики Саха (Якутия)

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

2-4 декабря
Вологда



Российский лес

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

7-10 апреля
2021
Краснодар



UMIDS 2021

Организаторы:
Международная выставочная компания MVK

26-29 мая 2021
Петрозаводск



VII Ежегодная конференция «Lestrom.IT. Информационные технологии в лесопромышленной отрасли»

Организаторы: **«Неосистемы Северо-Запад ЛТД»**

26-29 сентября
2021
Минск, Беларусь



Деревообработка

Организаторы: **ЗАО «Минскэкспо»**

ПОДПИСКА НА НОВОСТИ И БЮЛЛЕТЕНЬ АССОЦИАЦИИ

