

ЛЕСНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

5

ЛЕСНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

№ 5

Май

1946

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ И ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
ЛЕСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ОРГАН МИНИСТЕРСТВА ЛЕСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
ВСЕСОЮЗНОЕ СОЦИАЛИСТИЧЕСКОЕ СОРЕВНОВАНИЕ	
В ВЦСПС и Наркомлесе СССР	1
ЛЕСОЗАГОТОВКИ	
И. П. Аболь—Электропилы ВАКОПП в работе . . .	3
Проф. С. И. Ванин—Некоторые физические и механические свойства древесины осины с красной . .	5
Доц. С. И. Рахманов—Зависимость сопротивления раскалыванию от формы образца	7
А. Г. Желудков—Механизация заготовки газогенераторного топлива	11
СПЛАВ	
П. П. Пациора и А. Н. Пименов—Исследование электропривода сплотовых машин	14
ЛЕСОПИЛЕНИЕ И ДЕРЕВООБРАБОТКА	
А. Г. Забродкин—Влияние щелочи на свойства водорастворимых смол в фанерном производстве . . .	20
А. Н. Отливанчик—Ламинированная древесина . . .	22
В. Д. Архангельский—Аэрофонтанная сушка опилок .	27
НАМ ПИШУТ	
Б. В. Рывкин—Мероприятия по оздоровлению лесов БССР	29
ИНОСТРАННАЯ ТЕХНИКА	
Доц. Сыромятников—Лесозаготовки Канады	30

Всесоюзное социалистическое соревнование предприятий лесной промышленности

В ВЦСПС и Наркомлесе СССР

Всесоюзный центральный совет профессиональных союзов и Наркомлес СССР, рассмотрев итоги Всесоюзного социалистического соревнования предприятий лесной промышленности за февраль 1946 г., признали победителями в социалистическом соревновании, занявшими первые места, и решили:

Вручить переходящее красное знамя Государственного Комитета Оборон и выдать премию:

Богучанскому леспромхозу треста Красдрев (директор т. Воронов, парторг т. Придадько, предрабочкома т. Брюханов), передав знамя от Колбинского леспромхоза треста Краслес.

Оставить переходящее красное знамя Государственного Комитета Оборон и выдать премию:

Емецкой сплавконторе треста Двиносплав (начальник сплавконторы т. Соболев, предрабочкома т. Парфенова);

спичечной фабрике «Гигант» Главспичпрома (директор т. Столяров, парторг т. Королева, предфабкома т. Петухова).

Вручить переходящее красное знамя ВЦСПС и Наркомлеса СССР и выдать премию:

Омутнинскому леспромхозу треста Кирлес (директор т. Дряхлов, парторг т. Смагин, председатель рабочкома т. Кулыгина), передав знамя от Орлецкого леспромхоза треста Двинолес;

Троицкому леспромхозу треста Хабаровсклес (директор т. Лыков, парторг т. Пушкарев, председатель рабочкома т. Лямкин), передав знамя от Михайловского леспромхоза треста Устюглес;

Партизанскому леспромхозу треста Краслес (директор т. Александров, парторг т. Третьяков, председатель рабочкома т. Алексенко), передав знамя от Богучанского леспромхоза треста Красдрев;

Шесницкому леспромхозу треста Великолуклес (директор т. Хрулевич, предрабочкома т. Алексеенков), передав знамя от Фокинского леспромхоза треста Уралзападолес;

Керчевскому рейду треста Камлесосплав (директор т. Петухов, парторг т. Подушкин, председатель рабочкома т. Башкирцев), передав знамя от Усть-Пинежской сплавконторы треста Двиносплав;

Красноярскому деревообделочному комбинату Главлесдрева (директор т. Сенькин, парторг т. Ганичев, председатель завкома т. Лимонт), передав знамя от Яунциенского лесозавода Наркомлеса Латвийской ССР;

заводу Главспецдревпрома (директору т. Максаков, парторг т. Каракозов, председатель завкома т. Зубкова), передав знамя от Тюменского фанерозавода Главфанеропрома;

Борисовской спичечной фабрике им. Кирова Наркомлеса БССР (директор т. Долинский, парторг т. Красноженов, предфабкома т. Мерхель),

передав знамя со спичечной фабрики «Сибирь» Главспичпрома;

Улан-Удэнскому заводу Главлесомеханизации (директор т. Федорович, парторг т. Басов, председатель завкома т. Златопольская), передав знамя с Ликинского завода Главлесомеханизации.

Оставить переходящее красное знамя ВЦСПС и Наркомлеса СССР и выдать премию:

Таллинскому мебельному комбинату Наркомлеса Эстонской ССР (директор т. Бондаренко, парторг т. Райн, предзавкома т. Валдре):

заводу «Фанеропроduct» Главфанеропрома (директор т. Талыпин, парторг т. Кувшинова, председатель завкома т. Шорников);

Горьковскому канифольно-терпентинному заводу Главлесхима (директор т. Козин, парторг т. Трифонов);

Свердловскому заводу Главлесомеханизации (директор т. Рыбин, парторг т. Пругер, председатель завкома т. Бруров);

Онежскому строительному управлению Главлестранстроя (начальник т. Иванов, парторг т. Лукин, председатель постройкома т. Васильев).

Признать победителями в социалистическом соревновании, занявшими вторые места, и выдать премию:

Хондагейскому леспромхозу треста Бурмонголлес (директор т. Шатилов, парторг т. Сергеев, председатель рабочкома т. Миронов);

Сахалинскому леспромхозу треста Хабаровсклес (директор т. Акулов);

Даугавпилскому леспромхозу Наркомлеса Латвийской ССР (директор т. Захаров, председатель рабочкома т. Кириллов);

Казачинскому леспромхозу треста Красдрев (директор т. Дятлов);

Двиновской сплавконторе треста Двиносплав (начальник т. Чехотин);

лесозаводу Северолеса (директор т. Антипин, парторг т. Ярков, предзавкома т. Попов);

катушечной фабрике им. Володарского Главспецдревпрома (директор т. Меркулов, парторг т. Соколов, предфабкома т. Сциславская);

лесозаводу им. Ерманна Главспецдревпрома (директор т. Синицкий, парторг т. Мельников, предзавкома т. Сергеев);

Вильяндиной спичечной фабрике Наркомлеса Эстонской ССР (директор т. Луц, председатель фабкома т. Аруссо);

Усть-Ижорскому фанерному заводу Главфанеропрома (директор т. Ботвинник, парторг т. Яковлева, предзавкома т. Елизаров);

Камышетскому канифольному заводу Главлесхима (директор Кравчук, председатель завкома т. Слабуха);

заводу Главлесомеханизации (директор т. Зеленский, парторг т. Веретенников, председатель завкома т. Савельев);

ОСМЧ-1 Главлестроя (начальник строительства т. Румянцев, парторг т. Москалик, председатель стройкома т. Старикова);

строительному управлению № 6 Главлестроя (начальник т. Маклов, парторг т. Семенова, председатель стройкома т. Чусарева).

* * *

Всесоюзный центральный совет профессиональных союзов и Министерство лесной промышленности СССР, рассмотрев итоги всесоюзного социалистического соревнования предприятий лесной промышленности за март 1946 г., признали победителями в социалистическом соревновании, занявшими первые места, и решили:

Выдать первую премию:

Оначунскому леспромхозу треста Красдрев (директор т. Казанцев);

Емёцкой сплавконтуре треста Двинослав (начальник сплавконтур т. Соболев, председатель рабочкома т. Парфенова);

спичечной фабрике «Гигант» Главспичпрома (директор т. Столяров, парторг т. Королева, председатель фабкома т. Петухова);

Омутнинскому леспромхозу треста Кирлес (директор т. Дерягин, парторг т. Смагин, председатель рабочкома т. Кулагина);

Троицкому леспромхозу треста Хабаровсклес (директор т. Лыков, парторг т. Баранков, председатель рабочкома т. Нямзин);

Партизанскому леспромхозу треста Краслес (директор т. Александров, парторг т. Третьяков, председатель рабочкома т. Пармалюк);

Удорскому леспромхозу треста Мезеньлес (директор т. Логинов, председатель рабочкома т. Осипов);

Керчевскому рейду треста Камлесослав (директор т. Петухов, парторг т. Богданов, председатель рабочкома т. Башкирцев);

Красноярскому деревообделочному комбинату Главлесдрева (директор т. Сенькин, парторг т. Ганичев, председатель завкома т. Лимонт);

заводу Главспецдревпрома (директор т. Макасов, парторг т. Каракозов, председатель завкома т. Зубкова);

катушечной фабрике им. Володарского Главспецдревпрома (директор т. Меркулов, парторг т. Соколов, председатель завкома т. Сциславская);

Тавдинскому фанерному комбинату Главфанерпрома (директор т. Мясников, парторг т. Ипатова, председатель завкома т. Попова);

Борисовской спичечной фабрике им. Кирова Министерства лесной промышленности БССР (директор т. Долинский, парторг т. Шабунь, председатель фабкома т. Мерхель);

Горьковскому канифольно-терпентинному заводу Главлесхима (директор т. Козин, парторг т. Трифонов);

заводу Главлесомеханизации (директор т. Зе-

ленский, парторг т. Веретенников, председатель завкома т. Савельев);

Свердловскому заводу Главлесомеханизации (директор т. Рыбин, парторг т. Пругер, председатель завкома т. Бурсв);

Онежскому строительному управлению Главлестрансстроя (начальник т. Иванов, парторг т. Лукин, председатель стройкома т. Васильев).

Признать победителями в социалистическом соревновании, занявшими вторые места, и выдать премии:

Смалтинскому леспромхозу Министерства лесной промышленности Латвийской ССР (директор т. Озолин, председатель рабочкома т. Рудулс);

Свалевскому леспромхозу треста Закарпатлеспром (директор т. Логвинович, председатель рабочкома т. Попилин);

Лянемааскому леспромхозу Министерства лесной промышленности Эстонской ССР (директор т. Григорьев, председатель рабочкома т. Левин);

Кичмено - Городецкому леспромхозу треста Устюглес (директор т. Прокофьев, парторг т. Саблина);

Бобровской заппи треста Двинослав (начальник т. Дьячков);

Бирюсинскому лесозаводу Главлесдрева (директор т. Эпштейн, парторг т. Непряхин, председатель завкома т. Лобастов);

Московской мебельной фабрике № 1 Росглавмебельпрома (директор т. Юранов, парторг т. Захаренко, председатель фабкома т. Волков);

Свалевскому лесозаводу треста Закарпатлеспром (директор т. Попович, председатель завкома т. Мгал);

спичечной фабрике «Сибирь» Главспичпрома (директор т. Левин, парторг т. Люсин, председатель фабкома т. Кузьмин);

Усть-Ижорскому фанерному заводу Главфанерпрома (директор т. Ботвинник, парторг т. Яковлева, председатель завкома т. Елизарова);

Камышетскому канифольному заводу Главлесхима (директор т. Кравчук, предзавкома т. Слабуха);

Ликинскому заводу Главлесомеханизации (директор т. Поликарпов, парторг т. Мирошниченко, председатель завкома т. Югин);

Чепецкому стройучастку треста Камлесстрой Главлестрансстроя (начальник участка т. Шкляев);

Уньвенскому стройучастку треста Камлесстрой Главлестрансстроя (начальник т. Калмыков, парторг т. Манин, председатель стройкома т. Епищина);

Городищенскому стройуправлению треста Камлесстрой Главлестрансстроя (начальник т. Пищальников, парторг т. Боженков, председатель рабочкома т. Корякин);

стройплощадке лесозавода им. Ерма на Главспецдревпрома (начальник ОКС т. Шабанов, парторг т. Мельников, председатель завкома т. Сергеев).

Электропилы ВАКОПП в работе

Электромоторные пилы ВАКОПП, созданные коллективом сотрудников ЦНИИМЭ, применяются уже в ряде леспромхозов.

Внедрение электропил — крупный шаг в разрешении сложного вопроса механизации трудоемких процессов валки и раскряжевки леса.

В настоящее время на производстве используются два варианта этой конструкции пил, изготовляемые разными заводами: а) электропилы Ликинского завода и б) электропилы марки SS-K-II.

Наблюдения за работой электропил производились в Максатихинском и Вере́йском леспромхозах.

Электропилы работали в елово-лиственных насаждениях III бонитета, с запасом 150—200 м³, со средним объемом хлыста 0,5 м³. Лесосеки были захлаплены остатками прежних выборочных рубок. Численный состав работающих бригад колебался от 2 до 5 чел.

Электрооборудование

Успех работы бригад определялся в основном состоянием всего электрооборудования, в частности самих электропил.

Выявилось, что электропилы SS-K-II при правильном обращении и уходе работали безотказно. У пил же Ликинского завода наблюдались различные неполадки, в том числе частые перегревы мотора и отказ в работе выключателей. Необходимо, впрочем, заметить, что недостатки электропил вызваны, с одной стороны, несовершенством изготовления и с другой — неумелым и небрежным обращением с ними работающих.

Для предотвращения выхода из строя электрооборудования необходимо выполнять следующие, часто игнорируемые, правила обращения и ухода:

- 1) не перегружать пилу чрезмерным нажимом на нее;
- 2) не допускать перегрева мотора; мотор, нагретый до 80°, надо выключать для охлаждения;
- 3) при заедании пильной цепи (о чем можно судить по гудению мотора) электропилу выключать немедленно;
- 4) при падении рабочего напряжения прекращать работу до восстановления нормального напряжения;
- 5) запрещать применение неисправных электропил;
- 6) во время работы следить, чтобы вода и снег не попадали в соединительные муфты кабеля;
- 7) после работы очищать электрооборудование от грязи и снега, насухо протирать и правильно смазывать.

Механик и моторист обязаны проверять исправность всего электрооборудования и к началу следующей смены устранять все неисправности.

Все оборудование нужно хранить в закрытом помещении.

В отношении оборудования можно высказать следующие пожелания:

1) топливный бак двигателя электростанции должен быть оборудован фильтром и отстойником для горючего;

2) для предупреждения попадания влаги в соединительные кабельные муфты в них должно быть более плотное соединение;

3) необходимо выработать единый тип соединительных муфт: разнообразие в размерах штепселей и штепсельных вилок не позволяет соединять между собой кабели с разнотипными соединительными муфтами;

4) нужна более надежная конструкция выключателей;

5) надо устранить дефекты мотора электропилы, вызывающие его перегревы.

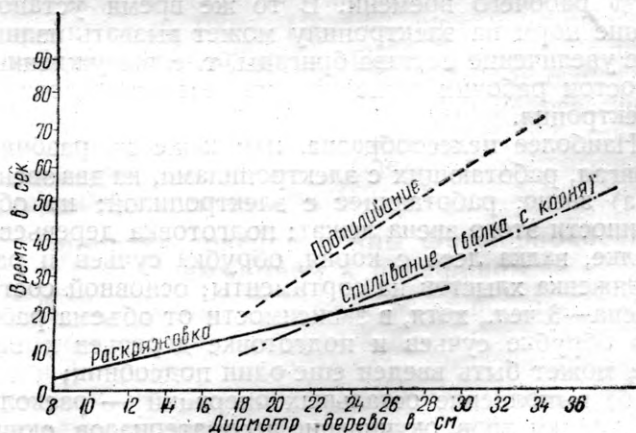
Показатели производительности

Хронометражные наблюдения были проведены за работой бригад в составе моториста, помощника моториста и вальщика. Бригады работали электропилами Ликинского завода и SS-K-II. В результате наблюдений получены следующие показатели:

На валке леса

1. На переход от дерева к дереву, на осмотр его и подготовку к валке, на подготовку рабочего места, перенос кабеля и прочие подготовительные работы затрачивалось в среднем 58 сек. на один хлыст.

2. Подпил производился с вырезом электропилой «ломтя» на глубину до $\frac{1}{3}$ диаметра ствола. Наблюдения показали явную зависимость продолжительности подпила от диаметра ствола. Зависимость эта представлена на рисунке. Средняя производительность подпиливания, отнесенная к площади пня, — 12 см²/сек.



Зависимость продолжительности подпила от диаметра ствола

3. Переход после подпила на другую сторону дерева и подготовка его к валке требуют в среднем 13 сек. на один хлыст.

4. Средняя производительность спиливания подпиленного хлыста, отнесенная к площади пня, — 22 см²/сек. Продолжительность пиления хлыста, в зависимости от его диаметра, дана на том же рисунке.

На раскряжевке хлыстов

1. Продолжительность чистого пиления, в зависимости от диаметра распиливаемой части хлыста, показана на рисунке. Производительность пиления при раскряжевке хлыстов можно принять в 20 см²/сек. с учетом мелких задержек во время пиления.

2. Переходы от реза к резу, включая время на подготовку рабочего места и хлыста к раскряжке и на перенос кабеля, составляют в среднем 15 сек. на один пропил.

В условиях, типичных для Верейского леспромпхоза, в насаждениях со средним объемом хлыста в 0,5 м³ при диаметре пня 26 см общая продолжительность валки одного хлыста составляет 2,3 мин.; раскряжка этого же хлыста на сортименты — 3,9 мин.

Таким образом, общая продолжительность работы бригады из трех человек с одной электропилой на валке и раскряжке одного хлыста, не включая времени на выполнение всех остальных операций, составляет 6,2 мин.

За восьмичасовой день эта бригада валит с корня и раскряжывает 73 хлыста, или 36,5 м³ древесины, т. е. 12 м³ на человека. При улучшении организации работ производительность значительно возрастет.

Применяемые в настоящее время нормы установлены на человека, а не на электропилу. Такой принцип нормирования вызывает на местах явно выраженную тенденцию сокращать состав бригад до минимума. В связи с этим встречаются бригады из двух человек.

Такое сокращение состава бригад приводит прежде всего к нарушению элементарных требований техники безопасности — валке электропилой без вальщика и, кроме того, до минимума сокращает время использования электропил. В отдельных бригадах электропилы действуют не более 10% рабочего времени. В то же время установление норм на электропилу может вызвать излишнее увеличение состава бригады, т. е. вынужденные простои рабочих даже при полном использовании электропил.

Наиболее целесообразна, нам кажется, разбивка бригад, работающих с электропилами, на два звена:

а) звено, работающее с электропилой; на обязанности этого звена лежат: подготовка деревьев к валке, валка леса с корня, обрубка сучьев и раскряжка хлыстов на сортименты; основной состав звена — 3 чел., хотя, в зависимости от объема работ по обрубке сучьев и подготовке деревьев к валке, может быть введен еще один подсобник;

б) выполнение остальных операций — расколку и укладку дров, окучивание лесоматериалов, окучивание и сжигание сучьев — следует возлагать на отдельное подсобное звено.

Нормы выработки и состав этого звена определяются, в зависимости от конкретных условий, по существующим на эти работы нормам.

Нормы и расценки надо устанавливать дифферен-

цировано, в зависимости от условий работы, для каждого звена в отдельности.

При такой форме организации бригады звено, работающее с электропилой, полностью использует свой агрегат, не отвлекаясь на подсобные работы.

Слабое использование электрооборудования и его неисправности в значительной степени вызваны отсутствием на местах мастерских и квалифицированного обслуживающего персонала.

Полного использования и сбережения электрооборудования можно достичь только созданием солидно оборудованных цехов электрифицированной лесозаготовки, обслуживаемых квалифицированными специалистами.

Для более рационального использования электропил необходимо осуществить следующие мероприятия:

1. Во избежание лишних затрат времени на подготовительные и заключительные работы следует организовать хранение электрооборудования в междусменный период на месте работ.

2. Вблизи электростанции необходимо иметь ремонтную мастерскую в передвижной будке, отапливаемой в зимнее время. Мастерская должна иметь соответствующий ремонтный и пилоточный инструмент, ключи и запасные части.

3. В зимнее время на месте работ до начала рабочей смены нужно устраивать подогрев воды и масла для запуска двигателя.

4. Если в лесу работают две и более электростанции, их следует размещать по возможности поближе друг от друга: при концентрировании электростанций условия их охраны и обслуживания улучшаются.

5. Над электростанцией должен быть установлен легкий передвижной навес. Для хранения электропил и прочего электрооборудования необходимо закрытое помещение.

6. При валке леса не следует делать больших завалов. Целесообразнее валить лес небольшими группами, по 5—10 хлыстов, и затем разделять на сортименты. Такой способ валки облегчает последующие операции (обрубку сучьев, разделку хлыстов, уборку сучьев, окучивание и пр.).

7. В конце каждой смены необходимо предусмотреть некоторый запас ручной работы к началу следующей смены. Такая мера предупредит возможные простои рабочих из-за неполадок с оборудованием.

8. При работе в захламленных лесосеках с густым подлеском необходимо предварительно расчищать рабочее место вокруг деревьев, предназначенных к валке.

9. Рабочие должны иметь полный комплект лесорубочных инструментов для ручной заготовки леса (топоры, пилы, валочные вилки, клинья, мерные вилки и т. д.); в случае выхода из строя электростанции или электропил заготовка леса может производиться ручными инструментами.

10. Рабочих надо обеспечивать резиновой обувью и рукавицами.

11. Электростанции и все бригады должны быть снабжены средствами звуковой сигнализации: зрительная связь в лесу менее надежна.

12. Для работы электропилами нужно подбирать постоянный состав бригад. Рабочие должны быть обучены правильному и культурному обращению с электрооборудованием.

Некоторые физические и механические свойства древесины осины с красниной

Наряду с сердцевинной гнилью у осины встречается заболевание, известное под названием краснины. Оно характеризуется тем, что или в центральной, или в периферической части ствола растущего дерева появляется желтовато-розовое, желтовато-бурое или буровато-красное окрашивание, которое тянется вдоль ствола в виде непрерывных или прерывистых полос различной ширины.

Микроскопические исследования древесины с красниной, или, как ее еще называют, красной осины, показывают, что в клетках сердцевинных лучей и волокон либриформа скопляется золотисто-желтый пигмент в виде гомогенной массы, который и вызывает окраску древесины. В некоторых случаях в древесине красной осины наблюдаются бесцветные грибные гифы.

Причины краснины осины до сих пор еще не достаточно выяснена. Большинство фитопатологов и лесоводов, занимавшихся этим вопросом, считало краснину начальной стадией гнили от гриба.

Исследования, произведенные нами за последнее время над красниной осины, дают возможность сделать вывод, что она вызывается: а) различными грибами и б) непаразитарными причинами.

Из грибов краснину могут вызывать: *Fomes ignarius* Fr., *Polystictus vulpinus* Fr. и, вероятно, другие дереворазрушающие грибы, встречающиеся на осине.

Из непаразитарных причин краснину могут вызывать: а) механические повреждения, б) биохимические изменения, происходящие в живых клетках древесины под влиянием химических агентов.

Диагностировать эти типы краснины, за редкими исключениями, весьма затруднительно и в ряде случаев пока еще невозможно.

Древесина осины применяется главным образом в спичечном производстве. Согласно ОСТ Наркомлеса СССР 6361/42 на кругляк осиновый для спичечного производства краснина допускается во всех сортах. Однако для экспортных спичек краснина не допускается; считается, что качество спичек из красной осины хуже, чем из здоровой, так как они легко ломаются и хуже пропитываются фосфорной кислотой и парафином.

Для выяснения этого вопроса мы решили произвести сравнительное исследование некоторых физических и механических свойств древесины осины с красниной, играющих роль в спичечном производстве, и этих же свойств нормальной осины. Из механических свойств остановились на ударном изгибе, характеризующем ломкость древесины, а из физических — на впитываемости древесиной осины раствора фосфорнокислого аммония и парафина.

Для исследования были взяты три типа краснины. Краснина первого типа связана с грибом *Fomes ignarius* и является первой стадией гнили от этого гриба. Этот тип краснины встречается вместе с типичной сердцевинной гнилью от гриба *F. ignarius* в центральной части ствола, образуя серовато-розовые, желтовато-розовые или бурова-

то-красные полосы, тянущиеся рядом с гнилью или являющиеся ее продолжением.

Краснина второго типа связана с грибом *Polystictus vulpinus* и является первой стадией гнили от этого гриба. Этот тип краснины встречается и в центральной, и в периферической части ствола, образуя широкие золотисто-желтые и желтовато-бурые полосы.

Третий тип краснины — непаразитарного происхождения. Этот тип встречается или в центральной, или в периферической части в виде широких полос, тянущихся вдоль ствола. Цвет этой краснины розовато-красный и от желтовато-бурого до красновато-бурого. Древесина этого типа краснины часто более влажная, чем рядом лежащая нормальная древесина, и при высыхании легко растрескивается по годичным кольцам.

Для исследования на ударный изгиб и на впитываемость раствора фосфорнокислого аммония и парафина образцы красной и нормальной древесины осины брались из одного и того же обрубка, из одного или из рядом лежащих периодов роста. Образцы перед испытанием имели влажность 9—12%.

Сопротивление красной осины ударному изгибу

Исследование сопротивлений древесины осины с красниной ударному изгибу произведено с тремя вышеописанными типами краснины в нескольких повторностях. Исследование производилось на копке типа Шарли.

Древесина, взятая для испытания, имела влажность 9—12%. Образцы для испытания на ударный изгиб были размером 1×1×12 см. Результаты испытания представлены в табл. 1.

Испытания показывают, что сопротивление ударному изгибу у красной осины, какова бы ни была причина покраснения, по сравнению с нормальной в большинстве случаев снижено и составляет 82—29% от сопротивления нормальной древесины, принятого за 100%. Наибольшие понижения наблюдаются у краснины от гриба *Polystictus vulpinus*.

Сопротивление ударному изгибу находится в зависимости от интенсивности окраски древесины: с уменьшением интенсивности окраски сопротивление увеличивается и приближается к сопротивлению нормальной древесины (см. № 5 и 5₁).

Пропитка красной осины фосфорнокислым аммонием и парафином

В спичечном производстве спичечная соломка пропитывается в определенной последовательности фосфорной кислотой (или фосфорнокислым аммонием) и парафином. Ввиду скопления пигмента в клетках древесины красной осины можно предполагать, что пропитка спичечной соломки, изготовленной из этой древесины, будет происходить несколько хуже, чем пропитка соломки из нормальной древесины. Для установления этого различия мы произвели соответствующие опыты.

Таблица 1

№ по пор.	Название древесины	Влажность в %	Число испытываемых образцов	Сопротивление ударному изгибу в кг/см ³			Сопротивление ударному изгибу в % от нормальн.
				M	m	$\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}}$	
1	Осина нормальная	10	16	0,42	0,020		100
1 ₁	Осина с красной от <i>Polystictus vulpinus</i>	12	17	0,20	0,005	11,0	47
2	Осина нормальная	10	13	0,31	0,019		100
2 ₁	Осина с красной от <i>Polystictus vulpinus</i>	10	10	0,09	0,010	10,5	29
3	Осина нормальная	10	11	0,49	0,018		100
3 ₁	Осина с красной от <i>Polystictus vulpinus</i>	12	10	0,18	0,029	9,0	37
4	Осина нормальная	9	21	0,55	0,017		100
4 ₁	Осина с красной от <i>Fomes ignarius</i>	9	10	0,45	0,031	2,8	32
5	Осина нормальная	9	15	0,48	0,031		—
5 ₁	Осина с красной от <i>Fomes ignarius</i>	10	10	0,43	—	0,9	—
6	Осина нормальная	9	10	0,56	0,022		100
6 ₁	Осина с красной от <i>Fomes ignarius</i>	9	15	0,45	0,021	3,7	80
7	Осина нормальная	13	19	0,46	0,016		100
7 ₁	Осина с красной непаразитарного происхождения	13	17	0,25	0,024	7,2	54
8	Осина нормальная	9	10	0,65	0,031		100
8 ₁	Осина с красной непаразитарного происхождения	10	9	0,41	0,020	6,5	63

Опыты с пропиткой фосфорнокислым аммонием и парафином производились со спичечной соломкой из нормальной древесины осины и из древесины с красной, взятых с соблюдением принципа однородности. Пропитка раствором фосфорнокислого аммония производилась следующим образом.

Пачка спичечной соломки, высушенной до 9—10% влажности, перевязанная ниткой и предварительно взвешенная, погружалась на 2 мин. (время отмечалось секундомером) в 1,5%-ный раствор фосфорнокислого аммония. После этого соломка вынималась из раствора, освобождалась путем встряхивания от невпитавшегося раствора и после этого взвешивалась. Степень пропитки характеризовалась количеством впитавшегося раствора в процентах к первоначальному весу. Результаты опытов даны в табл. 2.

Таким образом, степень пропитки у древесины красной осины во всех случаях оказалась меньшей по сравнению с нормальной древесиной (50—76% от нормальной).

Опыты с парафином производились следующим образом.

Из спичечной соломки, пропитанной фосфорнокислым аммонием, высушенной до 6—8% влажности, изготовленной из нормальной древесины и из древесины с красной, отбиралась группа в 10—12 спичек и взвешивалась с точностью до 0,001 г. Затем каждая спичка в отдельности опускалась на

Таблица 2

№ по пор.	Название древесины	Число произведенных опытов	Степень пропитки в %			Пропитка в % от нормальной древесины
			M	m	$\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}}$	
1	Осина нормальная	5	28	1,49		100
1 ₁	Осина с красной от <i>Polystictus vulpinus</i>	5	14	0,98	8,1	50
2	Осина нормальная	6	25		5,5	100
2 ₁	Осина с красной от <i>Fomes ignarius</i>	6	19	0,33		76
3	Осина нормальная	5	28	0,51		100
3 ₁	Осина с красной непаразитарного происхождения . .	5	15	0,62	10	65

глубину 0,5 см в расплавленный парафин на 1 секунду; после этого спички снова взвешивались. Степень пропитки характеризовалась количеством впитанного парафина в процентах к первоначальному весу.

Результаты опытов показаны в табл. 3.

Таблица 3

№ по пор.	Название древесины	Число произведенных опытов	Степень пропитки в %			Пропитка в % от нормальной
			M	m	$\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}}$	
1	Осина нормальная	5	5,6	0,50		100
1 ₁	Осина с красной от <i>Polystictus vulpinus</i>	5	3,8	0,18	3,4	68
2	Осина нормальная	5	5,2	0,17		100
2 ₁	Осина с красной от <i>Fomes ignarius</i>	5	3,6	0,17	6,6	69
3	Осина нормальная	5	7,0	0,28		100
3 ₁	Осина с красной непаразитарного происхождения . .	5	5,8	0,10	6,0	83

Как видно из табл. 3, степень пропитки парафином древесины с красной во всех случаях оказалась меньшей по сравнению с нормальной древесиной (68—83% от нормальной). Для выяснения качества пропитки парафином соломка, сделанная из нормальной древесины, и соломка из древесины с красной пропитывались при одинаковых условиях расплавленным парафином, окрашенным сажей в черный цвет, и затем исследовались макроскопически и под микроскопом. Исследования показали, что во всех случаях парафин проникал в соломку из нормальной древесины на большую глубину, чем в соломку из красной осины.

Исследования показали, что:

1. Сопротивление ударному изгибу у красной осины, какова бы ни была причина покраснения

Таблица 4

Название древесины осины	Количество спичек в %	
	сломавшихся	незажегшихся
Нормальная	8	10
Красная	10	13

по сравнению с нормальной древесиной в большинстве случаев понижено и составляет 82–29% от сопротивления нормальной древесины, принятого за 100%.

2. Пропитка спичечной соломки, сделанной из красной осины, 1,5%-ным раствором фосфорнокислого аммония и парафином, происходит хуже, чем пропитка соломки из нормальной древесины осины.

Несмотря на то, что спичечная соломка, сделанная из красной осины, отличается от соломки из нормальной древесины меньшей крепостью на излом и более слабой пропитываемостью фосфорнокислым аммонием и парафином, спички из красной осины по своему качеству вполне удовлетворительны. Это видно из следующего опыта.

Из нормальной и красной древесины осины было изготовлено по 100 спичек с соблюдением оди-

наковых условий процессов изготовления. В опыте с зажиганием испытываемых спичек, проделанном одним и тем же лицом, учитывалось количество незажегшихся и сломавшихся спичек. Результаты опыта, представленные в табл. 4, говорят о полной практической пригодности спичек, сделанных из красной осины.

ЛИТЕРАТУРА

Анкудинов А. И., Сердцевинная гниль осины и меры борьбы с ней (труды ВНИИЛХ, вып. 7, «Болезни древесины и меры борьбы с ними», 1939).

Борисов П. Н., Изыскания мер борьбы с сердцевинной гнилью осины, рукопись.

Ванин С. И., Некоторые новые данные о сердцевинной гнили осины («Известия Лен. лесн. ин-та», вып. XXXVI, 1928).

Ванин С. И. и Соколов Д. В., О причинах красной гнили осины лиственных пород, рукопись.

Ермилова В. С., Причины развития гнили у осины и меры борьбы с ней (Труды ВНИИЛХ, вып. 7, 1939).

Перельгин Л. М., Обоснование стандартных методов испытаний древесины (Информ. листок ЦНИИМОД № 33 (145), 1940).

Синев В. Н., Осина и методы ее выращивания (Труды ЛТА, вып. 59, 1940).

Яценко-Хмелевский А. А. и Василевская Л. М., Реакция живых клеток срубленной древесины бука на распространение в ней гриба (Доклады Академии наук СССР, т. XXVI, № 7, 1940).

Доц. С. И. Рахманов

Зависимость сопротивления раскалыванию от формы образца

Изучение расколимости древесины производится на образцах, форма которых предложена Нердлингером в середине прошлого столетия. Выбор размеров образцов не был основан на предварительном изучении влияния формы образца на сопротивление раскалыванию. Поэтому результаты испытаний по этим образцам имеют крайне ограниченное применение. Они позволяют нам произвести сравнение сопротивляемости древесины при различной ее структуре, но полученные данные нельзя применить для определения крепости древесины при раскалывании, так как закономерность изменения сопротивления древесины раскалыванию в зависимости от формы раскалываемого образца до сих пор неизвестна.

Опыты, произведенные ЦНИИМЭ (Г. А. Вильке) по измерению напряжений при раскалывании, давшие интересные результаты, и опыты А. Угреновича по раскалыванию образцов различных размеров не привели к определению отмеченной выше закономерности и не позволили сделать ожидаемые выводы.

Опыты автора статьи по определению сопротивления раскалыванию производились на образцах типа Нердлингера на приборе Михаэлиса и на прямоугольных образцах, раскалываемых клином, — на машине Амслера (0,5 т).

Образцы прямоугольного сечения изготавливались из сосновых сухих прямослойных досок, причем для каждой группы опытов брались образцы из одной доски. Раскалывание производилось под углом 45° к направлению годовых колец.

При исследовании влияния определенного элемента формы образца размер его изменялся при сохранении постоянства размеров остальных элементов.

В образцах, представленных на рис. 1, принимались последовательно переменными B , L и h и затем l_n .

Опыт I. При определении зависимости сопротивления раскалыванию от ширины образца B при постоянных $h = 2,5$ см, $L = 4$ см и $l_n = 4$ см было установлено следующее соотношение между B и P_n (табл. 1):

Таблица 1

B в см	0,1	1,0	1,5	2,0	2,5	3	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5
P_n в кг	5	7,7	10,0	15,1	19,6	16,5	30,0	31,8	37,5	40,5	43,9

Зависимость усилия раскалывания "Рот ширины образца можно выразить уравнением прямой линии:

$$P_n = 8,32 B - 0,34 \text{ кг.}$$

Экспериментальная кривая и прямая по приведенному выше уравнению, данные на рис. 2, с несомненной ясностью показывают, что между P_n и B имеется прямая зависимость, весьма близкая к прямой пропорциональности.

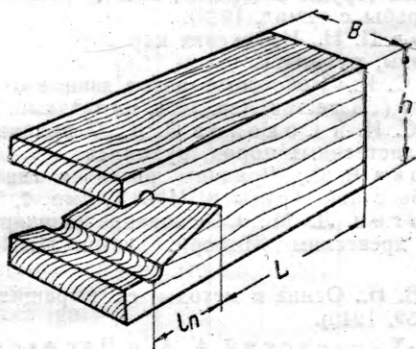


Рис. 1. Изменения размеров образца

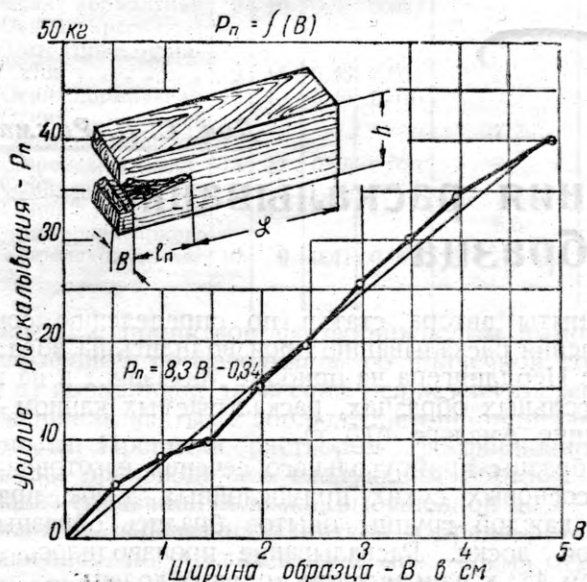


Рис. 2. Зависимость P_n от ширины образца B

То же явление отмечается и для раскалывания клином, если ширина последнего $b > B$.

Опыт II. Зависимость усилия раскалывания P_n от длины образца L при постоянных $L_n = 4$ см, $h = 4$ см и $B = 2,5$ см представлена в табл. 2.

Зависимость P_n от L графически изображена на рис. 3; аналитически она может быть выражена уравнением:

$$P_n = 0,1 L^3 + 1,3 L^2 + 2,0 L - 1,2.$$

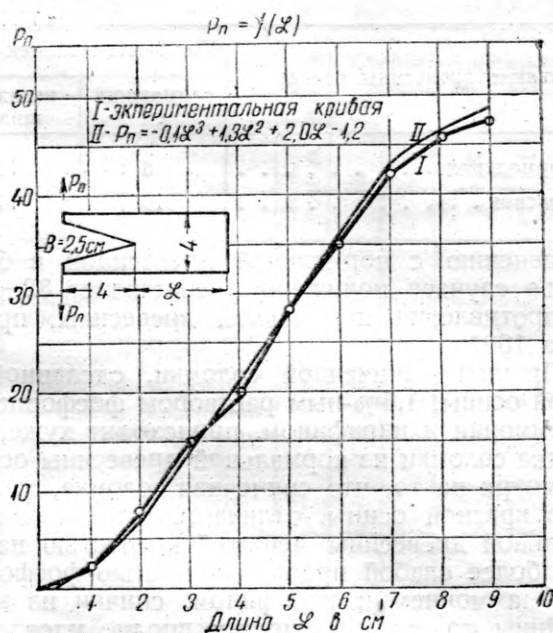


Рис. 3. Зависимость усилия раскалывания P_n от длины образца L

На участке от $L = 1$ см до $L = 7$ см существует зависимость, выражаемая уравнением прямой:

$$P_n = 6,6 L - 10.$$

При увеличении длины образца L влияние ее на усилие раскалывания P_n становится менее заметным, что характеризуется уменьшением угла между касательной к кривой и осью абсцисс.

Таким образом, только при сравнительно коротких образцах усилие раскалывания можно принимать прямо пропорциональным длине раскалываемой площади, тогда как при длинных образцах усилие раскалывания не находится в подобной зависимости от длины образца. Следовательно, раскалывание длинных образцов имеет иной характер, чем коротких.

Опыт III. В результате раскалывания прямоугольных образцов с сечением 4×4 см и длиной 5, 10 и 15 см клиньями с различными углами заострения и длиной лезвия 30 мм получены значения для усилия раскалывания, приведенные в табл. 3.

В данном случае усилие раскалывания также не возрастало пропорционально длине образца, и, хотя длина увеличилась в три раза, с 5 до 15 см, усилие для $\alpha = 30^\circ$ увеличилось всего на 32,8%. И так как усилие на лезвии клина оказалось весьма незначительным, подобное положение нельзя приписывать его влиянию.

Опыт IV. Для уточнения влияния длины образца на усилие раскалывания были поставлены опыты по раскалыванию на узкой опоре образцов сечением 3×4 см и длиной от 15 до 40 см клином с углом заострения $\alpha = 25^\circ$ и длиной лезвия $b = 30$ мм (табл. 4):

Таблица 2

L в см	1	2	3	4	5	6	7	8	9
P_n в кг	1,5	7,2	14,5	19,5	27,8	35	42,1	45,2	47,2

Таблица 3

Угол клина	Длина образца в см			Коэффициент вариации v в %
	5	10	15	
10°	50,6	53,6	55,4	9,8—15,2
20°	105,5	115,0	134,4	9,2—13,6
30°	122,0	149,0	162,0	12,6—14,6

Таблица 4

Длина образца в см	10	15	20	25	30	35	40
Усилия на клине P в кг	79,5	81,7	71,5	94,0	80,6	98,0	80,6
Коэффициент вариации v в %	18,4	16,9	22,0	19,0	8,25	10,7	7,8

Зависимость усилия раскалывания P_n от длины образца можно для данного случая выразить уравнением:

$$P_n = 0,492 L + 71,5 \text{ кг.}$$

Малое значение коэффициента при переменном L показывает, что прямая имеет малый угол наклона к оси абсцисс, и, следовательно, усилие P_n в данном случае не возрастает прямо пропорционально длине и увеличивается вместе с ней крайне незначительно.

Таким образом, оба опыта по раскалыванию клином длинных образцов подтвердили уже высказанное предположение, что подобное раскалывание имеет иную закономерность, чем раскалывание коротких образцов. Отметим, что раскалывание происходило при отношении высоты сечения к длине $\frac{h}{L}$, равном для первого случая от 0,8 до 0,27 и для второго случая — от 0,4 до 0,1, т. е. можно считать, что раскалывание клином производилось при длинных образцах.

Влияние высоты сечения образца

Влияние массы древесины, лежащей вне плоскости расслоения ее волокон, обычно не учитывается при определении усилия раскалывания ни при выборе размеров образцов, ни в соответствующих формулах определения сопротивления раскалыванию. Довольно распространено мнение, что усилие раскалывания зависит только от площади раскалывания и высота поперечного сечения образца не влияет на его величину.

Для выявления значения этой высоты поперечного сечения были поставлены опыты.

Опыт V. В результате раскалывания сосновых образцов, изображенных на рис. 4, имевших длину $L = 4$ см, плечо внешнее $L_n = 4$ см, ширину $B = 2,5$ см и переменную высоту h , получены следующие значения для усилия раскалывания (табл. 5):

Таблица 5

h в см	1	2	3	4	5	6	7	8
P_n в кг . . .	3,5	15,2	17,5	20,7	21,4	22,2	22,4	9,22

Зависимость P_n от h графически представлена на рис. 4 и может быть выражена уравнением второй степени:

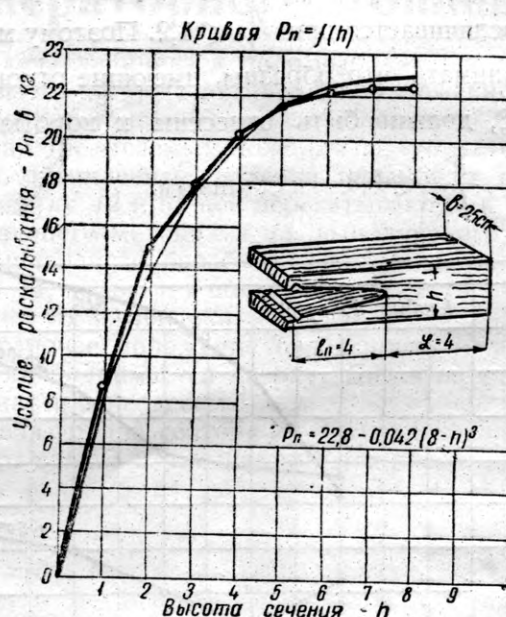
$$P_n = 0,54h^2 + 6,42h + 3,22$$

и третьей степени:

$$P_n = 22,8 - 0,042 (8 - h)^3.$$

Приведенные значения усилия раскалывания показывают несомненную зависимость последнего от высоты сечения образца. Эта зависимость особенно ярко проявляется в пределах до $h < 6$ см, т. е. при $\frac{h}{L} < 1,2$, где можно говорить почти о прямой пропорциональности между P_n и h , что подтверждается и малым значением коэффициента в уравнении для P_n при h во второй степени. Но при $h > 7$ см значение P_n падает и кривая усилия раскалывания асимптотически приближается к оси, параллельной h .

И в данном случае мы обнаружили, что хотя h и оказывает определенное влияние на усилие раскалывания, но это влияние имеет различное значение в зависимости от размеров образца и при коротких образцах значение h сказывается менее, чем при длинных.

Рис. 4. Зависимость усилия раскалывания P_n от высоты сечения образца

Опыт VI. Опыты по раскалыванию клиньями с различными углами заострения образцов, имевших одинаковые размеры: длину $L = 30$ см, ширину $B = 5$ см, и переменную высоту поперечного сечения, подтвердили уже приведенные выводы и дали значения усилия раскалывания в кг, приведенные в табл. 6.

И при малых, и при больших углах клина усилие раскалывания возрастает вместе с сечением образ-

Таблица 6

Угол заострения клина α	19°	35°	43°	50°
Высота $h = 5$ см	170	195	231	259
" $h = 10$ см	227	285	332	418

ца. В данном случае имело место отношение $\frac{h}{L} = 0,167$ и $0,334$, а при этих отношениях, как это видно из рис. 4, усилие раскалывания находится в большой зависимости от h .

Опыты по раскалыванию образцов с переменными размерами их по длине и высоте сечения свидетельствуют, что и длина их и высота сечения образцов оказывают большое влияние на усилие раскалывания только в определенных пределах, за которыми оно становится весьма незначительным, что и заставляет нас уточнить эти пределы.

В результате опыта II мы установили, что влияние длины образца на усилие раскалывания имеет большое значение только при коротких образцах, тогда как на основе опыта V было найдено, что высота сечения h имеет большое влияние только при длинных образцах.

Понятие «короткий» и «длинный» образец определяется отношением $\frac{h}{L}$. При переменной длине замечено, что влияние длины на усилие раскалывания уменьшается при $\frac{h}{L} < 0,6$, а при переменной высоте влияние последней на усилие раскалывания увеличивается при $\frac{h}{L} < 1,2$. Поэтому мы можем принимать, что образцы, имеющие отношение $\frac{h}{L} > 0,8$, должны быть отнесены к коротким, а образцы $\frac{h}{L} < 0,8$ — к длинным.

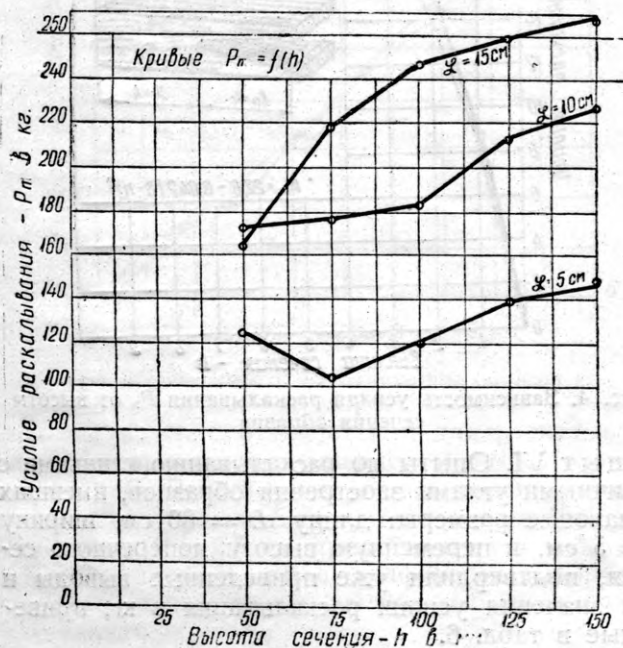


Рис. 5. Зависимость усилия раскалывания от высоты сечения

Проверка зависимости усилия раскалывания от отношения $\frac{h}{L}$ была произведена в опыте VII.

Опыт VII. Сосновые образцы длиной 5–15 см с высотой сечения 5–15 см при ширине 4,5 см подвергались раскалыванию клином, имевшим $\alpha = 30^\circ$ и ширину лезвия $b = 30$ мм. Для устранения влияния опорного момента раскалывание производилось на узкой опоре. В результате получены значения усилия раскалывания на клине в кг (табл. 7):

Таблица 7

Длина L образца в см	Высота сечения h в см				
	5	7,5	10	12,5	15
5	124,2	103,8	120,2	139,1	148,0
10	174,1	176,3	183,0	210,6	227,1
15	163,4	217,0	248,0	258,2	265,2

Графическое изображение зависимости усилия раскалывания от высоты сечения дано на рис. 5. Относя усилие к единице его длины, получаем

$$\frac{P}{L} = f\left(\frac{h}{L}\right),$$

или зависимость сопротивления раскалыванию от отношения $\frac{h}{L}$ (см. рис. 6).

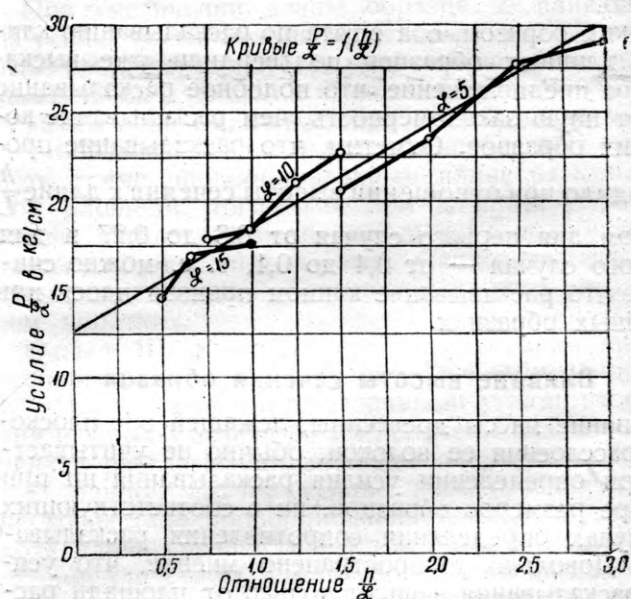


Рис. 6. Зависимость сопротивления раскалыванию от отношения $\frac{h}{L}$

Эту зависимость на основе приведенной таблицы можно представить так (табл. 8):

При длинных образцах с уменьшением отношения $\frac{h}{L} < 0,5$ влияние формы образца сказывается в большей степени и сопротивление раскалыванию

Таблица 8

$\frac{h}{L}$ см/см	0,3	0,5	0,67	0,75	0,83	1,0	1,0	1,25	1,5	1,5	2,0	2,5	3,0
$\frac{P}{L}$ кг/см	10,9	14,5	16,5	17,6	17,2	17,6	18,8	21,06	20,76	22,7	24,0	27,8	29,6

быстро падает. На аналогичных опытах с сухой сосновой древесиной сопротивление раскалыванию изменяется примерно по уравнению

$$\sigma \cong 7 \frac{h}{L} \text{ кг/см.}$$

Выводы

Сопротивление древесины раскалыванию зависит от формы раскалываемого образца. При этом замечается принципиальное отличие в сопротивлении раскалыванию коротких и длинных образцов, различающихся отношением высоты поперечного сечения h к длине образца L .

При раскалывании коротких образцов ($\frac{h}{L} > 0,8$) жесткость поперечного сечения образцов, характеризуемая моментом инерции его, настолько велика, что деформация изгиба откалываемой части незначительна. В результате нормальные напряжения по плоскости раскалывания распределяются по закону

прямой пропорциональности, что позволяет определять сопротивление коротких образцов по формуле внецентренного растяжения. Нормально наибольшее напряжение, получаемое в данном случае по этой формуле, представляет напряжение на растяжение поперек волокон.

При раскалывании длинных образцов в результате малой поперечной жесткости откалываемой части последняя подвергается изгибу, что вызывает неравномерность распределения напряжений по плоскости раскалывания по длине образца. При этом напряжения, нормальные к плоскости раскола, изменяются по кривой и при большой длине не распространяются на всю площадь раскалывания, затухая на некоторой длине образца. Таким образом, при длинных образцах вся площадь раскалывания оказывает сопротивление крайне неравномерно и в работе раскалывания участвует не вся. Это и приводит к понижению и меньшему значению сопротивления раскалыванию по сравнению с короткими образцами.

А. Г. Желудков

Механизация заготовки газогенераторного топлива*

Основная масса газогенераторного топлива заготавливается до сих пор вручную. Главным механизмом для заготовки газогенераторного топлива продолжает оставаться баланси́рная пила, фактически предназначенная для других целей — разделки древесины на бытовое топливо длиной не менее 0,5 м.

А. И. Лешкевич сконструировал пятипильный станок оригинальной конструкции и высокой производительности. Станок представляет собой комбинацию баланси́рной пилы с четырехпильным станком для разделки поленьев на газогенераторные плашки. Следовательно, он должен выполнять одновременно две основные технологические операции: а) разделку дровяного долготья любых размеров на поленья длиной 36 см и б) разделку поленьев на плашку толщиной 70 мм.

Первая операция выполняется баланси́рной пилой, вторая — четырьмя пилами, посаженными на одном валу.

Пятипильный станок (рис. 1) состоит из трех основных узлов: а) баланси́рной пилы, б) пильной группы и в) транспортера.

Баланси́рная пила монтируется на качающейся раме 1 с противовесом 2. Рама выполнена из уголка $8 \times 75 \times 75$ мм. В качестве противовеса используется ящик, наполненный песком, землей и другими тяжестями.

Баланси́рная пила приводится в движение от шкива 3, сидящего на конце пильного вала 4. Вращение передается посредством ременной передачи 5 со шкива 6 на шкив баланси́ра 7, закрепленный на конце пильного вала баланси́рной пилы 8. Натяжение ремня достигается посредством леникса 9.

С помощью баланси́рной пилы дровяной длинник распиливается на поленья длиной 36 см, которые идут в распиловку на плашку.

Передача длинника к пиле выполняется по двум роликам 10, которые являются продолжением приставного рольганга.

Длина отрезываемых поленьев фиксируется упором 11. Отпиленные поленья падают на наклонную решетку 12 и по ней перекачиваются к крючьям подающего механизма 13, выполненного в форме четырехлапного барабана. Последний, вращаясь на валу 14, надвигает поленья на пилы 15, которые разрезают их на плашки.

В нерабочее положение баланси́рная пила автоматически поднимается кверху. Для этой цели она снабжена противовесом.

Пильная группа состоит из приводного шкива 3, пильного вала 4 и четырех пил 15, посаженных на консоль вала 16 на расстоянии 70 мм одна от другой.

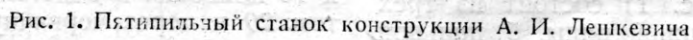
Вал пильной группы несет на себе шкив баланси́рной пилы 6 и шкив фрикционного привода 17 подающего механизма 13. Фрикционная пара 17 и 18 приводит в действие вал 19 с червячным винтом 20 и через червячную шестерню 21 вращает подающий механизм.

Для создания необходимого трения между фрикционной парой 19 посажена прижимная пружина 22, упирающаяся свободным концом в большой диск фрикциона 18.

Для предупреждения подъема отпиленных плашек кверху вращающимися пилами 15 между последними поставлены съемники 23 из углового железа № 3.

Для съемки пил при заточке пильная группа монтируется на подъемной раме 24, шарнирно соединенной со станиной 25. Подъем рамы выполняется с помощью винта 26 с ленточной резьбой. Один конец винта имеет левую резьбу, другой — правую. Винт вращается с помощью съемной рукоятки, надеваемой на его верхний конец 27.

* По материалам ЦНИИМЭ.



Транспортер 29 приводится в действие от вала 14 подающего механизма 13 цепью Галля 30 через пару звездочек с шагом в 35 мм и числом зубьев 10 и 40. Грузовая цепь 31 транспортера длиннозвенная, пластинчатая с шагом цепи в 62 мм. Ведущая звездочка 32 цепи—нижняя. С помощью транспортера плашка поднимается на высоту до 1 м и ссыпается в кучу, вагонетку или же поступает в колун для расколки на чурку.

А. Балансирная пила

Б. ПИЛЬНЫЙ ВАЛ

Число пильных дисков	4
Диаметр пильных дисков в мм	900
Наибольший диаметр распиливаемых краёв в мм	300

Размеры приводного шкива в мм: { диаметр 400
ширина 250
Число оборотов пильного вала в минуту около 1000

В. Подающий механизм

Число оборотов вала подающего механизма в минуту 3
Скорость надвигания полена на пилы в м.сек. . . . 0,06—0,08
Количество подающих дисков 4

Г. Транспортёр

Шаг цепи в мм 62
Скорость в м.сек. 0,19
Число оборотов приводного вала в минуту 12
Размеры транспортера в мм: { длина 2000
ширина 430

Д. Общие данные

Мощность мотора в квт. 25
Производительность станка за 8 час. в скл. м³ чурки 40
Вес станка в кг 1666
Габаритные размеры станка в мм: { длина 3740
ширина 1550
высота 2400

Для нормальной работы станка необходимо, чтобы оба его основных узла: балансирующая пила на разделке длинника на поленья и четырехпильная группа на распиловке поленьев на плашку—имели одинаковую производительность.

Для получения 40 скл. м³ чурки размером 50 × 70 × 70 мм в ликвидном состоянии, которые дает за восьмичасовую смену станок, потребуется раз-

делать 28,35 пл. м³ сырья в длиннике из расчета: потерь на усушку чурки—8%, потерь при колке плашки—10%, потерь при раскряжевке на балансирующей пиле—5%, потерь при распиловке чураков длиной 36 см на плашку толщиной 7 см—8% коэффициента перевода из складочных кубометров в плотные (для длинника—0,5 м).

При производительности станка по сырью (округленно) в 30 пл. м³, или 60 скл. м³, балансирующая пила не будет полностью загружена, так как ее действительная сменная выработка могла быть несколько больше. Пятипильный станок работает в комплексе с колуном. Для этой цели можно использовать ротационный колун «КРГ-2» конструкции СибНИЛХЭ или же колун конструкции Лебедева-Назарова.

Пятипильный станок и колун устанавливаются в амбаре размером 5 × 10 м. Сырье (дровяной длинник) укладывается в несколько штабелей на складе 1 (рис. 2.). Со склада сырье подается вручную на вагонетку по узкоколейному пути 2 на казенку 3, с которой поступает на рольганг 4 и далее к балансирующей пиле станка 5 для разделки его на поленья. Между разделочным станком и колуном 6 укладывается мостик, по которому плашка передается со станка на колун.

Чурка после расколки плашки по дековильному пути 7 отвозится на вагонетках в сушилку.

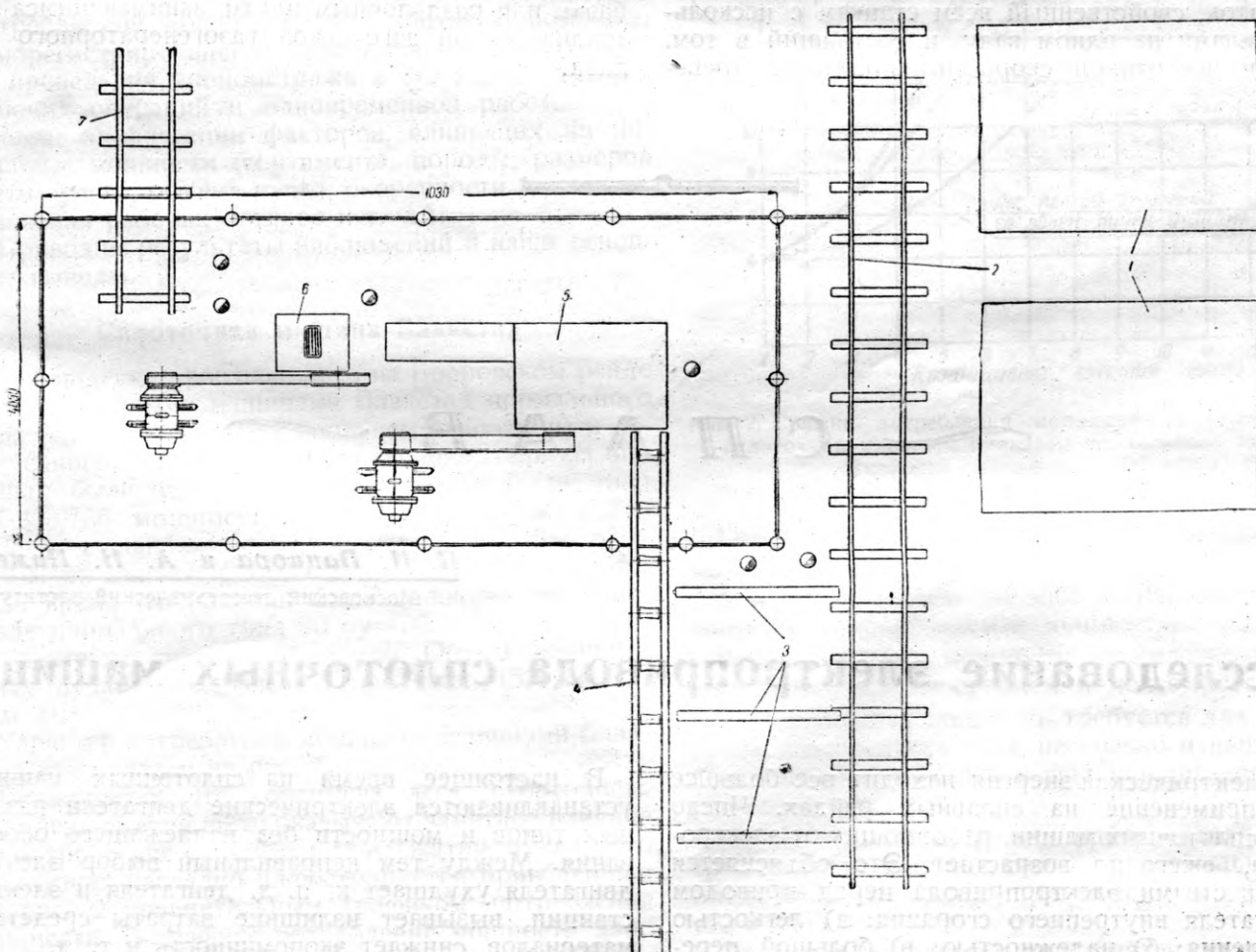


Рис. 2. Схема заготовительной станции:

1—склад сырья; 2—путь для подачи сырья; 3—казенка; 4—рольганг; 5—пятипильный станок; 6—колун; 7—путь для подачи чурок в сушилку

Для обслуживания всей установки требуется бригада из шести человек: двое—для подачи дров со склада сырья к станку; один—на обслуживании разделочного станка; один—для работы на колуне и двое—для подачи чурок в сушилку.

Производительность одного рабочего составит $40 : 6 \approx$ округленно 7 кл. м³ готовой чурки в смену. При ручной работе производительность по пилке и колке составляет около 1 кл. м³ чурки (навалом) на человекодень.

При разделке чурки на трехпильном станке с последующей колкой на одном из колунов производительность на 1 человекодень составит 5 кл. м³ колотой чурки. При этом на трехпильный станок поступает древесина, предварительно уже распиленная на метровые поленья, что также требует значительной затраты времени.

Эксплуатационные расходы пятипильного станка по своей величине будут мало отличаться от аналогичных расходов по трехпильке, так как оба станка одинаковы по сложности конструкций.

Приведенные данные в некоторой степени определяют возможную экономическую эффективность производственной эксплуатации пятипильного станка. Одним из преимуществ пятипильного станка по сравнению с трехпильным является механическая подача чурок из пилы. Это открывает возможность дальнейшего усовершенствования станка и увеличения его производительности. Кроме того, в этом станке в известной мере устранен недостаток, свойственный всем станкам с несколькими пилами на одном валу и состоящий в том, что при постоянной скорости продвижения древе-

сины на пилы мощность, потребляемая станком на пиление, возрастает от нуля до максимума; вследствие этого требуется значительная установочная мощность двигателя, приводящего станок в действие.

В пятипильном станке продвижение древесины на пилу выполняется механизмом, передающим крутящий момент постоянной величины и обладающим переменной скоростью вращения его рабочих органов. Достигается это благодаря передаче крутящего момента с пильного вала на подающий механизм через скользящую фрикционную пару, которая при увеличении усилия продвижения для толстых поленьев буксует. Этим устраняются пики в мощности двигателя, так как настройкой подающего механизма на передачу им крутящего момента достигается постоянное усилие подачи по высоте реза и тем самым мощность, потребляемая станком, остается постоянной.

Подающий механизм может быть, кроме того, настроен на передачу им крутящих моментов разной величины, а следовательно, и разного усилия подачи древесины к пилам. В связи с этим мощность, потребляемую станком, можно менять, что позволяет пользоваться двигателем разных мощностей. Меньшей мощности будет, конечно, соответствовать меньшая производительность станка.

По своей (максимальной) производительности пятипильный станок предназначен для заготовки топлива крупным газогенераторным автотракторным базам или разделочным цехам, занимающимся централизованной заготовкой газогенераторного топлива.

СПЛАВ

П. П. Пацора и А. Н. Пименов

Московский лесотехнический институт

Исследование электропривода плоточных машин

Электрическая энергия находит все большее применение на сплавных рейдах. Число плоточных машин, работающих от электропривода, ежегодно возрастает. Это объясняется преимуществами электропривода перед приводом от двигателя внутреннего сгорания: а) легкостью изготовления; б) надежностью; в) большой перегрузочной способностью; г) простотой монтажа и демонтажа; д) простотой управления и е) большой экономичностью.

В настоящее время на плоточных машинах устанавливаются электрические двигатели различных типов и мощности без надлежащего обоснования. Между тем неправильный выбор электродвигателя ухудшает к. п. д. двигателя и электростанции, вызывает излишние затраты средств и материалов, снижает экономичность и т. д.

Правильно выбрать тип и мощность электродвигателя для плоточных машин можно лишь на основе исследования режима их работы.

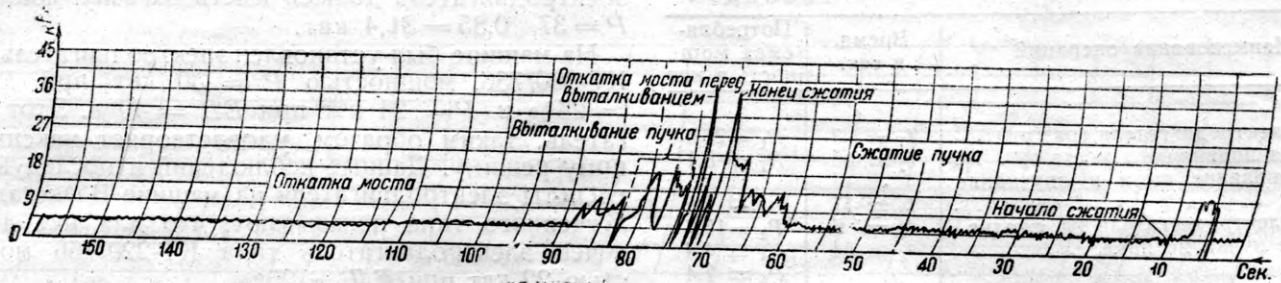


Рис. 1. График колебания мощности при работе сплотночной машины Блакстад

Впервые такие исследования проведены в 1934 г. над машинами Блакстад на Бобровской запани (Сев. Двина). Однако эти исследования характеризовались неполнотой и основанием для выбора электродвигателя служить не могли. Перевод же на электроэнергию и других сплотночных машин (Снеткова и ВКЛ) требовал более широких исследований, могущих служить основой не только для выбора мощности электродвигателя машин, но и для правильной организации электросилового хозяйства сплавных рейдов.

В 1940 г. авторы статьи произвели исследования режимов работы сплотночных машин Блакстад, Снеткова и ВКЛ на Бобровской и Высоковской (р. Кубина) запанях.

В основу исследований были положены натурные наблюдения, которые складывались из: а) замеров потребляемой мощности при сплотке с помощью саморегистрирующего трехфазного ваттметра; б) проведения хронометража и фотохронометража рабочих операций и одновременной работы всех машин; в) фиксации факторов, влияющих на потребные мощности (сортимента, породы, размеров щети бревен, объема пучка, окоренности, скорости движения рабочих органов и т. д.).

Приводим результаты наблюдений и наши основные выводы.

Сплоточная машина Блакстад

Наблюдения производились на Бобровском рейде над сплотночными машинами Блакстад нормального типа (на металлическом пловучем основании) и облегченного. В качестве главного двигателя на машинах были установлены электродвигатели типа КТ-300/756 мощностью $P = 30$ кВт при $ED = 25\%$, с напряжением 220/380 вольт при $n = 720$ об/мин.

За время наблюдений было сплочено на Блакстаде нормального типа 40 пучков и на Блакстаде облегченного типа — 20 пучков. Объем формируемых пучков колебался в пределах $15,4 \text{ м}^3$ — $56,6 \text{ м}^3$.

Характер потребления мощности машинами Блакстад представлен на рис. 1.

Установлено, что сортимент леса, окоренность и степень сжатия щети оказывают заметное влияние на потребление мощности при сжатии пучка. Это достаточно наглядно иллюстрируется приведенным на рис. 2 сравнительным графиком потребления мощности. В графике потребление мощности дано в зависимости от коэффициента сжатия щети α представляющего отношение первоначальной длины щети к длине ее в процессе сжатия.

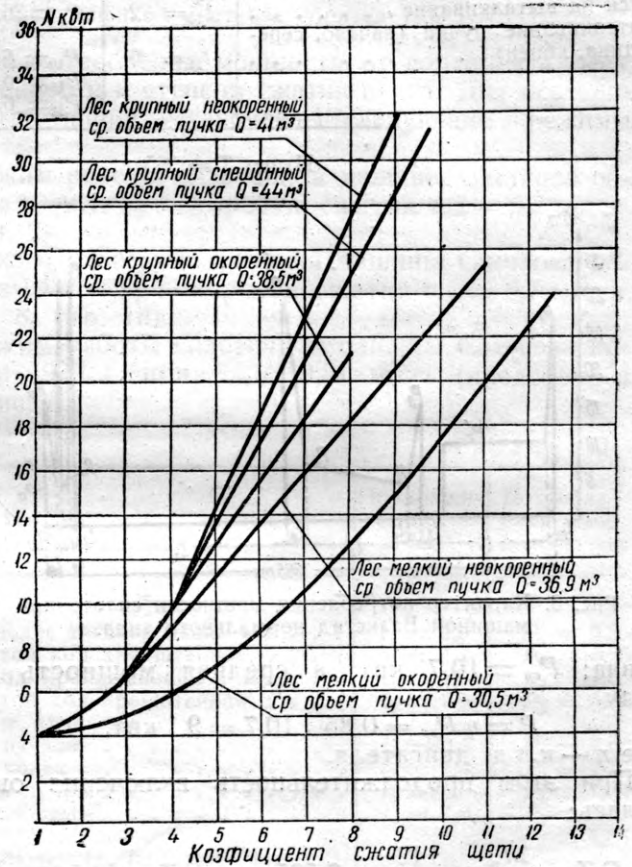


Рис. 2. График потребления мощности на сжатие пучков сплотночной машиной Блакстад нормального типа при скорости сжатия $v_{сж} = 0,5$ м/сек.

График дает основание сделать следующие выводы:

1. С увеличением степени сжатия щети увеличивается и потребляемая мощность.
2. Потребление мощности на сплотке крупного леса выше, чем на среднем и мелком лесе.
3. Наибольшая мощность требуется для сжатия в пучок неокоренного леса, несколько меньше — при лесе смешанной окорки и еще меньше — при сплотке окоренного леса.

По наблюдениям, режим работы главного электродвигателя машины Блакстад нормального типа представляется в виде, приведенном в табл. 1 (при $v_{сж} = 0,55$ м/сек.):

Этот режим работы представлен на графике (рис. 3). По этому графику среднеквадратичная потребляемая мощность двигателя по расчету

Таблица 1

Наименование операций	Время в сек.	Потребляемая мощность в кВт
Пуск электродвигателя (разгон) . . .	$t_1 = 3$	$P_1 = 25,6$
Откатка подвижного моста	$t_2 = 55$	$P_2 = 5,1$
Подравнивание щети и опускание стоек	$t_3 = 11$	—
Пуск электродвигателя на сжатие . . .	$t_4 = 6$	$P_3 = 15,7$
Сжатие пучка до пика	$t_5 = 54$	$P_4 = 4,4$
		$P_5 = 7,4$
		$P_6 = 30$
Увязка пучка и подъем стоек	$t_6 = 10$	—
Пуск электродвигателя	$t_7 = 112$	—
Откатка моста перед выталкиванием	$t_8 = 2$	$P_7 = 37$
Пуск на выталкивание	$t_9 = 4$	$P_8 = 5,1$
Выталкивание пучка (начало, середина, конец)	$t_{10} = 2$	$P_9 = 36,6$
		$P_{10} = 6,6$
		$P_{11} = 6,6$
		$P_{12} = 6,6$

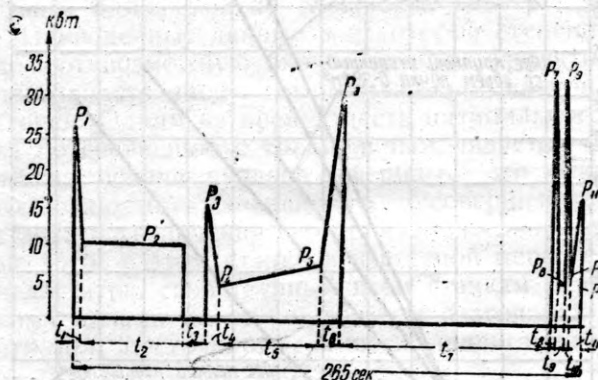
Итого $T = 265$ 

Рис. 3. Характер потребления мощности сплотноной машиной Блакстад нормального типа.

равна: $P_{cp} = 10,7$ кВт, а средняя мощность на валу

$$P = \eta P_{cp} = 0,85 \cdot 10,7 = 9,1 \text{ кВт},$$

где η — к.п.д. двигателя.

При этом продолжительность включения оказалась:

$$ED = \frac{\sum t_n}{T} = \frac{142}{265} = 0,535, \text{ или } ED = 53,5 \, \%.$$

При пересчете на $ED = 40\%$, получаем:

$$P_{ED=40\%} = 9,1 \sqrt{\frac{53,5}{40}} = 10,46 \text{ кВт}.$$

Анализируя режим работы двигателя, устанавливаем, что за время работы в течение 142 сек. электродвигатель воспринимает шесть пиков, из них четыре пусковых (P_1 , P_3 , P_7 и P_9), один пик сжатия (P_6) и один пик выталкивания пучка (P_{11}). Общия продолжительность этих пиков составляет:

$$t_1 + t_4 + t_6 + t_8 + t_{10} + t_{11} = 3 + 6 + 10 + 2 + 2 + 6 = 29 \text{ сек},$$

или $\frac{29}{142} \cdot 100 = 20,4 \, \%$ от продолжительности работы двигателя.

При этих условиях полученная мощность 10,46 кВт, очевидно, будет недостаточной для преодоления максимальных пиков величиной до 37 кВт. Требуемый по максимальным пикам сжатия

электродвигатель должен иметь на валу мощность $P = 37 \cdot 0,85 = 31,4$ кВт.

На машине был установлен электродвигатель типа КТ-300/756, мощностью $P = 30$ кВт при $ED = 25\%$ и $P = 24$ кВт при $ED = 40\%$. Этот двигатель, таким образом, удовлетворяет максимальному режиму. Данные наблюдений и последующие расчеты электродвигателя на машине Блакстад облегченного типа показывают, что для нее достаточно электродвигатель типа КТ-220/756 мощностью 22 кВт при $ED = 25\%$.

Внимательное исследование режима работы электродвигателя на машине Блакстад позволяет сделать вывод о необходимости реконструкции электропривода машины.

За один рабочий цикл двигатель преодолевает шесть пиков, из них четыре пусковых. Некоторые пусковые пики (например, P_7 и P_9) выше пиков сжатия и выталкивания (P_6 и P_{11}).

Большие пики возникают вследствие конструктивного несовершенства привода сплотноной машины и неправильного включения двигателя. При пуске двигателя моторист обычно быстро выводит пусковой реостат, желая этим ускорить процесс сплотки. В результате пусковая мощность сильно возрастает (доходя иногда до 60 кВт). Эта мощность расходуется на преодоление инерции ротора двигателя, движущихся частей привода (редуктора, вала) и подвижного моста. Резкому повышению мощности при пуске способствует, кроме того, и электромагнитный тормоз, связанный с работой электродвигателя.

Большие пусковые пики — серьезный недостаток электропривода машин Блакстад, так как они отрицательно сказываются на работе питающей электростанции, особенно малой мощности. Большие пики вызывают в них понижение напряжения, а это в свою очередь влечет за собой уменьшение вращающего момента электродвигателя. Следовательно, уменьшение пусковых пиков будет способствовать улучшению работы станции.

Как показывают исследования машин Снеткова на Высоковском рейде, безостановочная работа электродвигателя является одним из простых способов уменьшения пусковых пиков. Там электростанция мощностью 52 кВт успешно обслуживала четыре сплотноных машины Снеткова, машину ВКЛ и сверлильный станок, работавшие без остановки мотора. Необходимо и на машинах Блакстад заставить двигатель работать без остановок на период подравнивания щети, увязки пучка и других ручных операций рабочего цикла. Но при этом для обратного хода машины потребуются установка реверсивной муфты, например судового типа.

При таком переустройстве привода пусковые пики P_1 , P_3 , P_7 и P_9 будут почти устранены, а следовательно, уменьшится и необходимая мощность электродвигателя. Исходя из максимальной мощности сжатия $P_6 = 30$ кВт и допуская перегрузку двигателя в течение 10 сек. на 50%, потребная мощность двигателя будет:

$$P = \frac{30}{1,5} = 20 \text{ кВт}.$$

При этом на машине Блакстад нормального типа можно будет установить не крановый, а асинхронный электродвигатель трехфазного тока мощ-

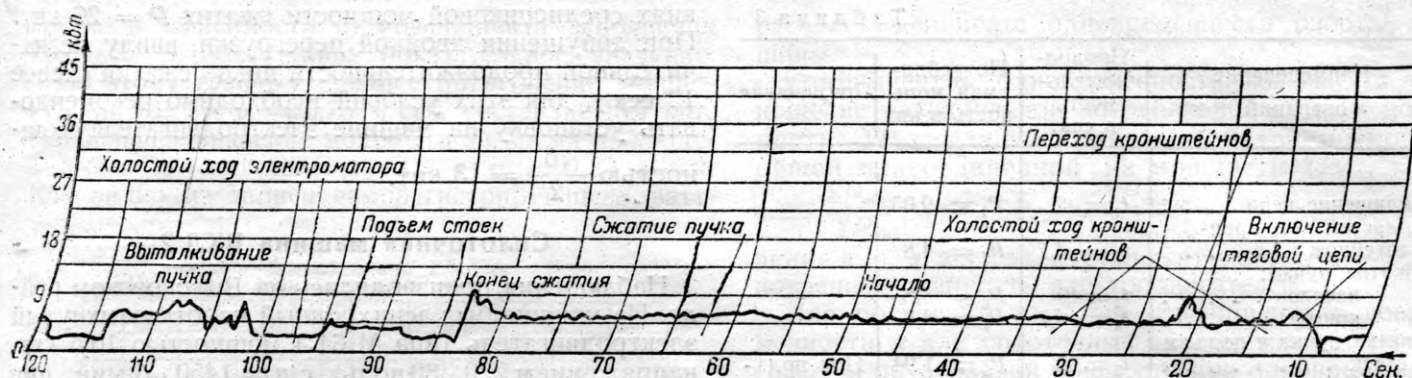


Рис. 4. График колебания мощности при работе сплочной машины Снеткова образца 1939 г.

ностью 20,5 квт. Аналогичным образом для машины Блакстад облегченного типа получим двигатель мощностью 14,5 квт. Такая замена двигателей упрощает электрическую схему привода, так как упраздняет контроллер и магнитный тормоз.

Главное же преимущество реконструируемого привода машины Блакстад в том, что, устраняя пусковые пики, он позволяет на небольших рейдах применять для сплочки передвижные электростанции малой мощности.

Кроме всего, при беспрерывной работе двигателя стойки можно поднимать с помощью главного электромотора, что делает лишним вспомогательный электродвигатель.

Сплочная машина Снеткова.

Наблюдения производились на Высоковском рейде над машинами образца 1939 г. (на понтонах) и образца 1937 г. (на деревянной раме с поплавками). Машины, как известно, конструктивно различны.

Обе машины приводились в движение электродвигателями мощностью 19,5 квт типа АТ-812/8, напряжением 220/380 вольт, $n=550$ об/мин., $\cos \varphi = 0,82$.

Средняя скорость движения тягового органа на машине образца 1937 г. была 0,66 м/сек. и на машине образца 1939 г. — 0,51 м/сек. На машине образца 1939 г. электродвигатель обслуживал операции сжатия щети, подъема стоек и выталкивания пучка, а на машине образца 1937 г. — сжатие щети и изредка выталкивание пучка. Стойки на ней поднимались вручную с помощью лебедки.

В промежутках между этими операциями двигатель работал на холостом ходу, вращая ременную передачу и валы передачи.

Машиной образца 1939 г. производилась сплочка пиловочника, дров, баланса и подтоварника, а образца 1937 г. — сплочка рудстойки, баланса, подтоварника и дров.

За время наблюдений сплочено машиной образца 1939 г. 42 пучка и машиной образца 1937 г. — 31 пучок.

Объем сплавляемых пучков колебался от 5,8 м³ до 20,2 м³ с осадкой до 1,2 м. Объем пучков и осадка ограничивались нормирующими глубинами сплавной трассы (в устье р. Кубины).

Характер потребления мощности машинами представлен на ленте ваттметра (рис. 4).

В результате обработки материалов наблюдений установлена, как и для машины Блакстад, зависи-

мость потребления мощности от сортамента леса, окоренности и степени сжатия пучка. Для исследованных машин установлены следующие режимы работ:

режим работы сплочной машины Снеткова образца 1939 г. при скорости сжатия $v_{сж} = 0,7$ м/сек. (табл. 2);

режим работы сплочной машины Снеткова образца 1937 г. при скорости сжатия $v_{сж} = 0,7$ м/сек. (таб. 3, стр. 18).

режим работы сплочной машины Снеткова образца 1939 г. при $v_{сж} = 0,51$ м/сек. (представлен на рис. 5).

Таблица 2

Наименование операции	Продолжительность в сек.	Потребляемая мощность в квт
Включение тяговой цепи	$t_1 = 2,0$	$P_1 = 9,8$
Холостой ход кронштейнов	$t_2 = 4,4$	$P_2 = 5,25$
Переход кронштейнов	$t_3 = 1,5$	$P_3 = 11,0$
Холостой ход кронштейнов	$t_4 = 5,8$	$P_4 = 5,25$
Сжатие пучка:		
начало	$t_5 = 30,5$	$P_5 = 7,6$
конец	$t_6 = 4,4$	$P_6 = 12,7$
Увязка пучка	$t_7 = 88,0$	$P_7 = 1,34$
Подъем стоек	$t_8 = 7,0$	$P_8 = 3,5$
		$P_9 = 4,88$
Переключение на выталкивание пучка	$t_9 = 3,0$	$P_{10} = 1,34$
Выталкивание пучка	$t_{10} = 2,9$	$P_{11} = 8,2$
	$t_{11} = 3,6$	$P_{12} = 11,0$
		$P_{13} = 6,9$
Пауза на выход пучка	$t_{12} = 10,0$	$P_{14} = 1,34$
Итого $T = 172,1$		—



Рис. 5. Режим работы сплочной машины Снеткова образца 1939 г.

Таблица 3

Наименование операций	Продолжительность в сек.	Потребляемая мощность в кВт	Примечание
Включение цепи	$t_1 = 2$	$P_1 = 9,05$	
Холостой ход кронштейнов	$t_2 = 4,7$	$P_2 = 4,8$	
Сжатие пучка:			
начало	$t_3 = 40$	$P_3 = 5,8$	
конец	$t_4 = 4,7$	$P_4 = 8,5$	
Увязка пучка и подъем стоек	$t_5 = 95$	$P_5 = 1,94$	При подъеме стоек вручную
Выталкивание пучка . . .	$t_6 = 2,8$	$P_6 = 8,1$	
	$t_7 = 3,7$	$P_7 = 10,3$	
		$P_8 = 6,2$	
Пауза на выход пучка	$t_8 = 30,0$	$P_9 = 1,94$	
Итого $T=182,9$			

Необходимо отметить, что в машине образца 1939 г. при выходе кронштейнов из воды и переходе их через рабочую звездочку и концевые направляющие мощность холостого хода возрастает с 5,25 кВт до 11 кВт (при $v_{сж} = 0,51$ м/сек). В связи с этим напрашивается вывод о желательности облегчения конструкции кронштейнов и улучшения формы концевых направляющих (закруглений).

Среднеквадратичная мощность в результате расчета получилась: а) для машины Снеткова образца 1939 г. при $v_{сж} = 0,7$ м/сек. — 7,1 кВт и б) для машины Снеткова образца 1937 г. при $v_{сж} = 0,7$ м/сек. — 6,7 кВт.

Таким образом, для сплотки пучков объемом до 30 м³ с коэффициентом формы C (отношение ширины пучка к высоте) = 3—5 и степенью сжатия шети $\alpha = 3,5 + 7,0$ электродвигатель на машинах Снеткова достаточно иметь мощностью 6,8 кВт, асинхронный, на напряжение 220/380 вольт. При двойной перегрузке этот двигатель сможет преодолеть отдельные пики величиной до $\frac{6,8 \cdot 2}{0,85} = 16$ кВт.

Однако для работы в других условиях, например для сплотки пучков объемом до 30—35 м³ с коэффициентом формы $C = 3$ и коэффициентом сжатия шети $\alpha = 8$, выбранная мощность в 6,8 кВт недостаточна. По аналогии со сплоткой пучков на машине Блэкстад можно ожидать при этих усло-

виях среднепиковой мощности сжатия $P = 26$ кВт. При допущении двойной перегрузки, ввиду незначительной продолжительности пиков сжатия (менее 10 сек.), для этих условий необходимо рекомендовать установку на машине электродвигателя мощностью $\frac{26}{2} = 13$ кВт.

Сплоточная машина ВКЛ 2

Наблюдения производились на Высоковском рейде. На машине был асинхронный короткозамкнутый электродвигатель типа М-64-4 мощностью 10,5 кВт, напряжением 220/380 вольт, с $n = 1450$ об/мин, при $\cos \varphi = 0,83$.

Характеристика транспортера машины: а) цепи из круглого железа диам. 16 мм; б) расстояние между крючьями, равное 2,44 — 2,66 м; в) число крючьев на цепи — 4 шт.; г) расстояние между ведущей и холостой звездочками транспортера — 5,3 м; д) скорость движения цепи — 0,75 м/сек.

На машине производилась сплотка пиловочника средним объемом 0,281 м³ в чেলенья типа «кругляш».

Машинной операцией в составе рабочего цикла была только погрузка бревен. Во время ручных операций мотор работал вхолостую вместе с трансмиссией (двумя ременными передачами и валом контрпривода).

Потребление мощности зафиксировано при работе мотора во время: а) холостого хода без трансмиссии; б) холостого хода с трансмиссией; в) холостого хода транспортера; г) рабочего хода машины (при погрузке).

Записанный ваттметром график потребления мощности машиной приведен на рис. 6.

По данным наблюдений, потребление мощности выразилось: а) холостой ход мотора без трансмиссии — 1,1 кВт; б) холостой ход мотора с трансмиссией — 1,8 кВт; в) холостой ход транспортера при $v = 0,75$ м/сек. — 2,7 кВт; г) рабочий ход машины (при погрузке) при $v = 0,75$ м/сек. и коэффициенте заполнения крючьев $\beta = 1,0$ в среднем 4,3 кВт.

Наблюдениями установлена зависимость потребления мощности при погрузке от коэффициента заполнения крючьев β . Характер этой зависимости для погружаемых бревен средним объемом 0,281 м³ представлен на рис. 7. Совершенно очевидно, что при другой кубатуре погружаемых бревен зависимость $N = \varphi(\beta)$ будет иной. Поэтому приведенный график потребления мощности при по-

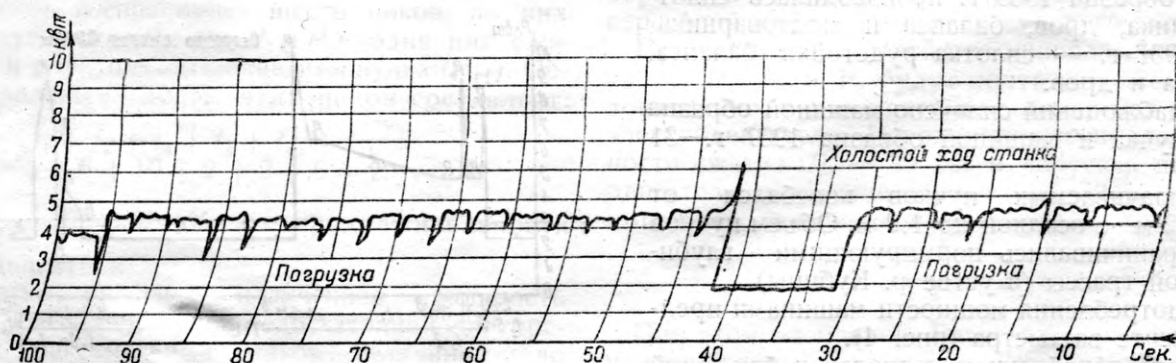


Рис. 6. График колебаний мощности при работе сплоточной машины ВКЛ-2

грузке в зависимости от коэффициента заполнения крючьев β имеет лишь показательное значение.

По этому графику среднее потребление мощности при $\beta = 2$ и $v = 0,75$ м/сек. составляет 5,7 квт. Наибольшее значение мощности за время наблюдений было 6,4 квт при $\beta = 1,5$ и $v = 0,83$ м/сек. Как видно из записи саморегистрирующего ватт-

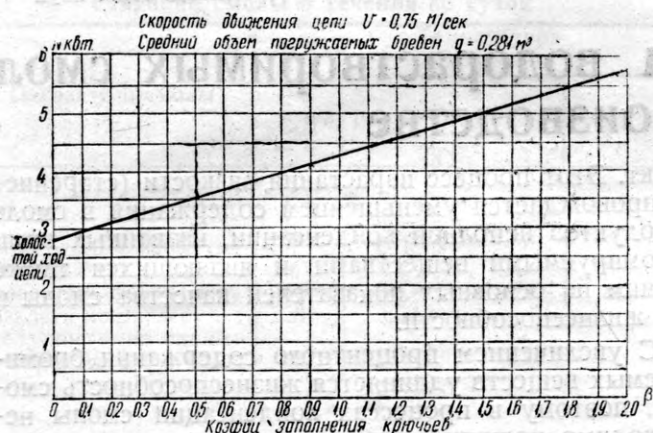


Рис. 7. График потребления мощности при погрузке бревен сплоточной машиной ВКЛ-2

метра, режим работы двигателя — продолжительный, без резких колебаний мощности, допускающий 25%-ную перегрузку.

Предполагая несколько более тяжелые условия работы машины (на крупных бревнах с большим коэффициентом загрузки крючьев и при высокой скорости), необходимо рекомендовать на ней установку асинхронного электродвигателя мощностью 6,8 квт, напряжением 220/380 вольт. При допускаемой 25%-ной перегрузке этот двигатель может развивать мощность $6,8 \cdot 1,25 = 8,5$ квт, что позволит доводить скорость движения цепи транспортеров до 1 м/сек.

Определение коэффициента одновременности работы сплоточных машин

Наблюдения показывают, что режим работы сплоточных машин в большинстве прерывистый, особенно на машинах Блакстад. Потребление электроэнергии двигателями при этом очень неравномерно. Поэтому при подсчете мощности электростанции, обслуживающей сплоточные машины, следует это обстоятельство учитывать введением в

расчет коэффициента одновременности работы машины.

Коэффициентом одновременности называется отношение максимальной потребляемой из сети мощности ΣP_{\max} для включенных токоприемников к общей присоединенной их мощности $\Sigma P_{\text{пот}}$, т. е.

$$a = \frac{\Sigma P_{\max}}{\Sigma P_{\text{пот}}}$$
, где $\Sigma P_{\text{пот}} = \frac{\Sigma P_{\text{уст}}}{\eta_{\text{ср}}}$; $\eta_{\text{ср}}$ — среднее значение к. п. д. всех электродвигателей; $\Sigma P_{\text{уст}}$ — установленная мощность электродвигателей.

Для получения значения коэффициента одновременности a для сплоточных машин мы построили графики потребления мощности при одновременной работе на рейде двух, трех, четырех и пяти одноименных сплоточных машин. В основу построения графиков были взяты установленные ранее режимы работы машин с допущением, что машины начинают работу с интервалом в 40 секунд.

По графикам были найдены минимальные, средние и максимальные значения мощности за период, равный двум рабочим циклам каждой машины, и вычислены коэффициенты одновременности a . Полученные значения коэффициентов одновременности a для сплоточных машин Блакстад нормального типа и Снеткова образца 1939 г. приведены в табл. 4.

Таблица 4
Значение коэффициентов одновременности a работы сплоточных машин

Число машин Блакстад нормального типа	1	2	3	4	5
Коэффициент одновременности	1,05	0,6	0,455	0,425	0,412
Число машин Снеткова образца 1939 г.	—	2	3	4	5
Коэффициент одновременности	—	1,125	0,972	0,771	0,714

Как видно из таблицы, коэффициент одновременности для одной машины Блакстад и для двух машин Снеткова получился больше единицы. Это объясняется перегрузкой электродвигателя в момент пиков.

Сравнительно небольшой коэффициент одновременности у машин Блакстад объясняется тем, что по режиму работы электродвигатель находится в действии только 53,5% времени, остальное же время стоит. Этим еще раз подтверждается правильность сделанного ранее вывода о необходимости реконструкции привода машины, т. е. о замене электрического реверсирования механическим с помощью реверсивной муфты.

Влияние щелочи на свойства водорастворимых смол в фанерном производстве

Для склеивания фанеры фанерная промышленность широко применяет водорастворимую фенолформальдегидную смолу, изученную в НИИФ бригадой химической лаборатории в составе А. Г. Забродкина, В. С. Ефремова, Л. А. Демидовой и др. Эта смола, получаемая путем конденсации фенола с формалином в сильно щелочной среде, применяется для склеивания почти всех видов фанеры по специальной технологии ее изготовления и применения, разработанной НИИФ.

В отдельных случаях водорастворимая щелочная смола не может быть использована в силу ее высокой щелочности (см. ТУ Наркомлеса № 59). Поэтому возникает потребность в изготовлении смол с малой щелочностью. Бригада доказала, что в процессах конденсации смолы щелочь (едкий натр) не расходуется и, оставаясь в свободном состоянии, играет роль катализатора.

Полученная смола растворяется в воде при любых соотношениях и после растворения представляет вполне однородный (гомогенный) раствор, из которого можно выделить смолу только при нейтрализации щелочи. Снижение щелочности смолы нейтрализацией показало, что можно около $\frac{2}{3}$ всего количества имеющейся в смоле щелочи нейтрализовать и смола все еще остается водорастворимой. При дальнейшем снижении щелочности смола начинает выпадать в осадок. В. С. Ефремов и Л. А. Демидова установили, что можно получить водорастворимую смолу при щелочности в 3%.

Такая смола по своим клеящим свойствам незначительно отличается от нормальной водорастворимой смолы с 5% щелочи.

Необходимо было изучить процесс конденсации смолы и установить возможность ее практического использования в производстве. Для установления производственной приемлемости такой низкощелочной смолы необходимо прежде всего выяснить влияние щелочи на свойства и поведение получаемой смолы как склеивающего вещества.

Работой А. Г. Забродкина «Исследование водорастворимой фенолформальдегидной смолы марки С-1 как клеевого материала для производства фанеры» установлено, что с уменьшением концентрации едкого натра в составе смолы изменяются ее жизнеспособность, вязкость и некоторые другие показатели.

По принятой терминологии, под жизнеспособностью смоляного клея понимается свойство смолы быть производственно пригодной в течение определенного времени; с течением времени смола постепенно густеет, т. е. становится все более вязкой, и наконец превращается в желеобразный про-

дукт. Этот процесс нарастания вязкости (старение) сопровождается уменьшением содержания в смоле продуктов неполной конденсации, названных нами бромлируемыми веществами и являющихся также одним из основных показателей качества смолы и ее жизнеспособности.

С увеличением процентного содержания бромлируемых веществ удлиняется жизнеспособность смолы, поэтому в процессах конденсации смолы необходимо получить возможно большее количество продуктов неполной конденсации, а это можно за счет: а) изменения соотношений между фенолом и формалином, б) изменения режима конденсации смолы, в) изменения количества вводимой щелочи.

Отсюда следствие: уменьшение количества вводимой в смолу щелочи может вызвать изменение ее вязкости, жизнеспособности и количества бромлируемых веществ, а вместе с этим и клеящих свойств смолы. Опыты, поставленные по конденсации смолы при молекулярных соотношениях фенола к формальдегиду как 1 : 1,4 и количестве щелочи в молях к фенолу от 0,2 до 0,5, показали, что с уменьшением количества вводимой щелочи увеличиваются процент фенола, не вступившего в реакцию, и количество бромлируемых веществ при снижении вязкости смолы (табл. 1).

Таблица 1

Влияние щелочности смолы на ее показатели

Количество щелочи в молях	Показатели полученной смолы				
	Щелочность в %	Свободный фенол в %	Вязкость смолы по Энглеру	Бромлируемые вещества в %	Концентрация смолы в %
0,2	3,0	2,5	15,0	25,2	47,5
0,3	4,3	1,5	82,0	18,5	48,0
0,4	5,7	0,5	180,0	15,1	48,0
0,5	7,05	0,0	250,0	12,0	48,0

Старение смолы

Старение водорастворимой смолы сопровождается нарастанием ее вязкости и зависит от температуры и времени хранения смолы. С повышением температуры процесс старения смолы протекает в более короткий срок. Смола, превратившаяся в гель, считается уже непригодной как клеевой материал для фанеры. Для выяснения процесса старения смолы при уменьшении содержания щелочи были поставлены опыты по хранению ее при температурах: первая партия — от 1° до 13° Ц, вторая — от 10° до 20° Ц и третья — от 17° до 25° Ц.

Все три партии хранились 30 суток, после чего вновь анализировались и хранились далее. Через 75 суток часть смол превратилась в желеобразное состояние и проверялась отдельно на клеящие свойства. Результаты наблюдений приведены в табл. 2:

Таблица 2

Старение смолы в течение 30 суток

Показатели смолы	Контроль-ная смола	Температура хранения		
		1°—13° Ц	10°—20° Ц	17°—25° Ц

Смола № 1

Бромируемые вещества в %	16,15	15	12,0	8,0
Свободный фенол в %	0,94	0,8	0,68	8,5
Вязкость по Энглеру . .	228°	327°	Густая	
Щелочность на едкий натр в %	3,0			

Смола № 2

Бромируемые вещества в %	20,5	15,6	12,5	7,0
Свободный фенол в %	1,91	1,9	1,4	1,2
Вязкость по Энглеру . .	159°	256°	566°	780°
Щелочность на едкий натр в %	—			

Смола № 3

Бромируемые вещества в %	14,3	13,4	13,0	12,0
Свободный фенол в %	1,73	1,62	1,6	1,5
Вязкость по Энглеру . .	98°	132°	360°	630°
Щелочность на едкий натр в %	2,5			

Из таблицы видно, что с повышением температуры старение смолы, заключающееся в нарастании вязкости, уменьшении процентного содержания свободного фенола и бромируемых веществ, протекает более интенсивно.

Через 75 дней хранения все три смолы приобрели желеобразную консистенцию или частично расслоились на твердую—смоляную—часть и жидкую—воду. Смолы, хранившиеся при температуре от 1° до 13°, расслоились, а смолы, хранившиеся при 17°—25° Ц, превратились в гель. Проба на растворимость этих желеобразных твердых остатков показала, что все они полностью растворяются (1:1) в 5%-ном растворе едкого натра. Этот фактор был использован для получения однородного водощелочного раствора смолы с последующей затем проверкой на клеящие свойства (по принятой в НИИФ методике) путем нанесения полученного раствора смолы на средние листы шпона с высушиванием их до влажности 6—10% и склеиванием трехслойной 3-миллиметровой фанеры.

Результаты проверки клеящих свойств низкощелочных смол приведены в табл. 3.

Таким образом, процесс старения, сопровождающийся нарастанием вязкости или выпадением смолы в осадок, почти не влияет на клеящие свойства, если такая «постаревшая» смола способна еще полностью растворяться в растворе едкого натра.

Можно предполагать, что старение низкощелоч-

Таблица 3

Клеящие свойства низкощелочных смол через 75 дней хранения

№ смолы	Температура хранения смолы						Контрольная	
	1°—13°Ц		10°—20°Ц		17°—25°Ц			
	ска- лив.	водо- уп.	ска- лив.	водо- уп.	ска- лив.	водо- уп.	ска- лив.	водо- уп.
1	25,0	24,5	24,0	25,0	26,0	24,0	24,7	23,5
2	32,3	24,5	28,3	24,0	28,0	23,0	23,0	26,4
3	29,2	25,0	29,8	21,8	29,0	26,0	29,0	23,0

ных смол протекает совершенно иначе, чем старение водорастворимых щелочных смол типа С-1, у которых оно сопровождается снижением клеящих свойств.

Влияние едкого натра на свойства смолы, находящейся на шпоне в сухом состоянии

Опыты показали, что низкощелочная смола, старея, приобретает более густую консистенцию и наконец превращается в гель, но еще сохраняет способность растворяться в едком натре и обладает клеящими свойствами свежеприготовленной смолы. Между тем смола С-1, более высокощелочная, в присутствии едкого натра стареет и теряет свои клеящие свойства.

Можно предполагать, что в присутствии влаги едкий натр, обладающий высокой степенью диссоциации, оказывает какое-то влияние на укрупнение молекул и снижение клеящих свойств смол. Поэтому возможно, что удаление влаги из смолы будет способствовать сохранению клеящих свойств смолы в течение более длительного периода. Для подтверждения этого предположения и проводились опыты по нанесению смолы на шпон с последующим высушиванием до влажности 6—10% и хранению этого шпона при следующих условиях:

а) при относительной влажности воздуха 40—80% и температуре 20° Ц;

б) во влажной камере при температуре 20° Ц. Контролем служило изменение клеящих свойств смолы на шпоне, определяемое по указанной выше методике (табл. 4).

Таблица 4

Показатели крепости склейки	Контроль-ная	Через 15 дней	Через 30 дней	Через 60 дней	Через 75 дней	Примечание
-----------------------------	--------------	---------------	---------------	---------------	---------------	------------

Смола после хранения при влажности воздуха 40—80%						
Скалывание в кг/см ² . .	23,0	34,0	33,7	28,1	27,0	Показатели крепости склейки выведены как среднее арифметическое, полученное вариационным путем
Водоупорность в кг/см ² . .	26,5	27,7	27,0	26,0	25,5	

Смола после хранения во влажной камере						
Скалывание в кг/см ² . .	23,0	25,0	35,7	29,5	31,0	Показатели крепости склейки выведены как среднее арифметическое, полученное вариационным путем
Водоупорность в кг/см ² . .	26,0	24,6	20,4	20,5	21,0	

Выводы о влиянии натра на свойства водорастворимой смолы:

1. Конденсация смолы протекает более глубоко при увеличении количества едкого натра, вводимого перед реакцией.

2. Старение низкощелочных смол мало отражается на их клеящих свойствах, т. е. снижение щелочности смолы удлиняет ее жизнеспособность.

3. Низкощелочная смола, даже в желеобразном состоянии, способна растворяться в щелоках.

4. Едкий натр в сухой смоле не изменяет ее клеящих свойств.

5. Низкощелочная смола перед ее пуском в производство может быть разбавлена 5%-ным раствором едкого натра до требуемой консистенции или вязкости.

Производственная проверка клеящих свойств низкощелочной смолы

Для испытания были сконденсированы три партии смолы со следующими показателями: щелочность—2,9%, вязкость—65°, бромлируемые вещества—19,2%, свободный фенол 1,5.

Расход смолы на 1 м² намазываемой поверхности составлял от 94 до 100 г, в зависимости от толщины шпона и фанеры. Режимы сушки намазанного шпона взяты нормальные, принятые для водорастворимой смолы С-1. По каждой толщине фанеры склеено по два пресса фанеры, которые при испытании на крепость склеивания дали результаты, приведенные в табл. 5 и 6.

Можно считать установленным, что по клеящим свойствам низкощелочная водорастворимая смола не уступает смоле С-1 с пятипроцентной щелочностью.

Закключение

1. Снижение щелочности водорастворимой смолы с 5 до 3% удлиняет жизнеспособность смолы.

Таблица 5

Толщина фанеры в мм	Скалывание в кг/см ²				Водоупорность кипячением 1 час			
	M	± m	v	n	M	± m	v	n
1,5	38,5	0,4	15,8	225	33,4	0,4	16,4	234
2,0	40,6	0,5	18,0	231	28,6	0,2	11,7	247
3,0	33,6	0,4	20,8	252	24,9	0,3	15,7	252
5,0	46,0	0,4	14,8	238	29,7	0,35	18,2	237
8,0	47,8	0,5	13,9	175	26,7	0,3	14,6	190

Таблица 6

Сравнительная таблица показателей крепости склеивания фанеры смолой С-1 нормальной щелочности 5%

Толщина фанеры в мм	Скалывание в кг/см ²				Водоупорность кипячением 1 час			
	M	± m	v	n	M	± m	v	n
1,5	45,6	0,7	19,5	153	33,1	0,4	13,3	152
2,0	29,6	0,5	20,1	135	22,9	0,5	22,9	116
3,0	36,7	0,4	14,4	147	23,7	0,3	16,4	147
5,0	42,4	0,7	20,2	137	24,0	0,3	13,8	133

2. Клеящие свойства смолы при уменьшении щелочности не снижаются.

3. При нарастании вязкости низкощелочной смолы она может быть доведена до нужной производственно пригодной вязкости путем растворения в водных растворах щелочи.

4. Низкощелочная смола в сухом состоянии на шпоне может храниться 2—3 месяца на любом фанерном заводе без изменения ее клеящей способности.

А. Н. Отливанчик

Ст. научн. сотр. ЦНИИМОД

Ламинированная древесина

(Обзор статей в американской периодической литературе)

Высокие показатели физико-механических свойств древесины в соединении со сравнительно малым удельным весом завоевали ей прочное место среди других материалов.

Древесина обладает высокой механической прочностью, малой теплопроводностью и весьма незначительным коэффициентом расширения от теплоты, почти не проводит электричества и т. д.

Наряду с положительными качествами древесина имеет ряд отрицательных свойств, значительно снижающих возможность ее использования. Среди них весьма значительное место занимают: наличие в древесине скрытых пороков; трудность сушки крупных сортиментов; трудность, а иногда и пол-

ная невозможность получения изделий значительной длины и крупных сечений.

Эти недостатки устранимы, если применять сравнительно новый метод получения крупных брусков из древесины, завоевавший популярность особенно за годы войны и в связи с изобретением высокопрочных водупорных смоляных клеев. Метод состоит в получении лесоматериалов крупных сечений путем склеивания их из сравнительно тонких слоев древесины и назван «ламинированием», а самые слоистые лесоматериалы — «ламинированными» лесоматериалами.

Вообще «ламинированной» (слоистой) древесиной называют несколько слоев древесины, склеенных

между собой или соединенных каким-нибудь другим способом. Склеивание или соединение производится так, чтобы волокна склеиваемых слоев древесины были параллельны между собой.

Свойства и технология производства ламинированной древесины пока мало известны. В нашей отечественной технике такая древесина применялась главным образом авиационной промышленностью. Только за последние 2—3 года ламинированные лесоматериалы благодаря работам канд. техн. наук А. В. Губенко внедряются и в промышленное строительство.

В литературе имеются указания, что клееные деревянные конструкции применялись при строительстве мостов и зданий в Германии и Швейцарии еще с 1907 г. Многие из них эксплуатировались в течение длительного периода и оправдали экономическую целесообразность этого материала.

Слоистые брусья и арки с изогнутыми слоистыми элементами, склеенными из досок, обнаружили качества, характерные для таких же элементов из цельного куска дерева.

Детали самолетов из ламинированной древесины (лонжероны, растяжки, винты) вырабатывались еще в первую мировую войну. Ламинированная древесина применялась в производстве мебели, роялей и автомобилей. В Америке клееные ламинированные конструкции стали известны примерно 10 лет назад.

Неотложная потребность военно-морского флота США в брусьях из древесины белого дуба для судостроения побудила в середине 1942 г. начать работы по разрешению проблемы создания ламинированной древесины для особо суровых условий эксплуатации. К январю 1943 г. Мэдисонская лаборатория лесных продуктов эту проблему решила. В результате усовершенствования процесса склейки лаборатория получила детали судов из ламинированной древесины разнообразных размеров и форм, отвечающие особым требованиям военного времени.

Сейчас из ламинированной древесины в США изготавливают кили, шпангоуты, стрелы дерриков, мачты, шоссе и ж.-д. мосты, баки для воды, детали строений в доках и гаванях и детали всех видов морских судов, включая и баржи. До сих пор не было ни одного случая расхождения клеевых швов, хотя по разработанному процессу изготовлено более 2360 м³ ламинированной продукции.

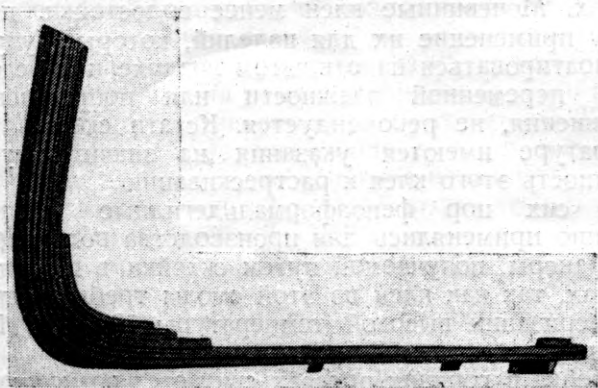
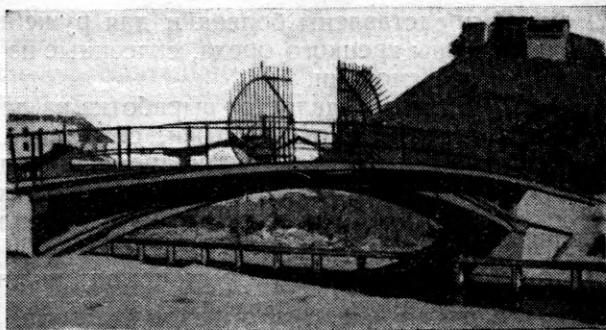


Рис. 1. Киль из ламинированной древесины

А



Б



Рис. 2. Мост из гнутых клееных балок:
А—общий вид; Б—вид балок внизу

Примером изготовления деталей являются форштевень и киль для 50-футового (15,24 м) десантного моторного судна (рис. 1), сделанные в виде целой детали, и гнутые детали (шпангоуты) для судов.

Ламинированная древесина широко применяется для постройки мостов. На рис. 2 представлен мост через канал, изготовленный из гнутых клееных балок.

Наиболее широкое распространение ламинированная древесина получила в строительстве при устройстве перекрытий. На рис. 3 показана перевозка клееных гнутых арок для перекрытий по железной дороге.



Рис. 3. Перевозка клееных гнутых арок по железной дороге

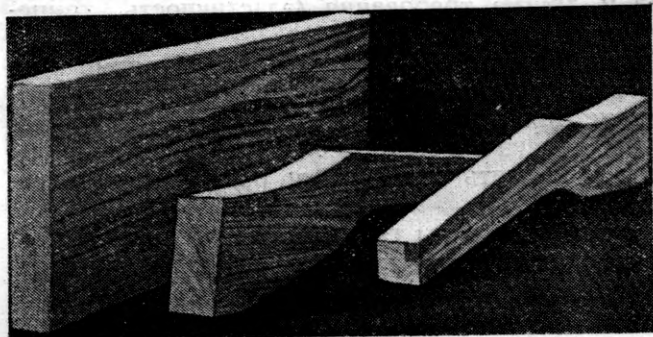


Рис. 4. Болванка для ружейных лож

На рис. 4 представлены болванки для ружейных лож из древесины грецкого ореха, склеенные из досок феноловыми смолами.

Весьма эффективной является выработка из ламинированной древесины лыж. Лыжи, склеенные из нескольких слоев древесины с одновременным приданием им формы (выгибом лыжи и загибом концов), сохраняют свою форму на все время эксплуатации.

Лыжи можно делать из разных пород: нижняя, трущаяся поверхность лыжи вырабатывается из высокопрочных пород, верхняя часть — из более мягкой древесины, а середина наращивается дополнительными короткими слоями, что дает экономию древесины. Клееными лыжами снабжены лыжники армии США.

Приведенных примеров использования ламинированной древесины для выпуска различных видов продукции вполне достаточно, чтобы судить о значении этого материала в промышленной обработке дерева.

Клей для ламинирования

Качество клеев для ламинирования играет наиболее существенную роль в обеспечении прочности изделий.

При выборе клеев необходимо руководствоваться следующими соображениями:

1. Прочность клеевого шва не может быть меньше, чем прочность самой древесины.

2. Качественным считается клеевой шов, обладающий водоупорностью, водостойкостью и грибоустойкостью.

3. Клей по своему химическому или физико-химическому воздействию не должен разрушающе действовать на склеиваемую древесину.

4. Жизнеспособность клея, определяемая временем, пока его рабочий раствор остается пригодным для работы, должна быть достаточно большой, однако слишком замедленная полимеризация клея часто затруднительно собрать пакет досок до того, как клей сильно загустеет, а излишне медленная полимеризация требует большого количества оборудования и производственных площадей для склейки и выдержки.

5. Клей должен полностью свертываться до кондиционной прочности при возможно более низкой температуре. Потребность в высоких температурах для полимеризации вызывает необходимость применения иногда весьма сложного и дорогостоящего оборудования. В особых случаях к клею предъявляют и другие требования (эластичность, температуростойкость и пр.).

Кроме того, при выборе клеев необходимо учитывать химические свойства древесины, имеющие значение для сохранения прочности клеевого шва. Совсем недавно установлено, что не все смолы можно применять для склейки разных пород древесины.

За последние годы разработаны рецепты весьма водостойких казеиновых клеев. Эти клеи применялись для склеивания строительных арок, балок и даже мостов. Но во всех случаях для сохранения прочности и неизменяемости клееных конструкций требовалось предохранение их от увлажнения или

специальными покрытиями, или кровлями. Казеиновый клей, как известно, надежно действует неопределенно долгое время лишь в том случае, если влажность древесины, а с ней и клеевого шва, не повышается.

Клеевые швы из синтетических смол абсолютно водостойки и грибостойки и сохраняются на открытом воздухе в любых условиях и без всякого покрытия.

Разные типы клеев, известных в настоящее время, отвечают самым различным требованиям. Некоторые из них выдерживают многократное кипячение, другие стойки при действии соленой воды или по отношению к парам различных химических соединений, третьи огнестойки или термостойки и т. д.

Клей из синтетических смол

В зависимости от химического состава синтетических смол различают клеи фенолформальдегидные, мочевино-формальдегидные, меламино-формальдегидные и резарциновые. Иногда применяют и смеси этих смол.

Большинство из этих клеев теплополимеризующиеся, т. е. для затвердевания их или склеивания требуется применение более или менее высокой температуры.

Температура полимеризации может в известных пределах регулироваться путем изменения химического состава клея или добавления в него в том или ином количестве катализатора. Пределы от 20° до 150° Ц. Для каждого вида смол эти пределы различны.

По температуре полимеризации клеи можно разделить на три группы: а) горячеполимеризующиеся — требующие для затвердевания температуры 95—150° Ц; б) холоднополимеризующиеся — затвердевающие при температуре около 20° Ц; в) теплополимеризующиеся — промежуточные, затвердевающие при температуре около 65° Ц.

Приведенные показатели относятся к наиболее технически приемлемому времени затвердевания, поскольку при увеличении температуры для любого из клеев уменьшаются сроки полимеризации, и наоборот — уменьшение температуры удлинит эти сроки.

Наиболее стойки в суровых условиях эксплуатации и наиболее водоупорны, более стойки и долговечны, чем даже самая древесина, клеи на фенольных, креозоловых, меламиновых и резарциновых смолах. Мочевинные клеи менее водостойки, поэтому применение их для изделий, которые будут эксплуатироваться на открытом воздухе и в условиях переменной влажности или постоянного увлажнения, не рекомендуется. Кстати сказать, в литературе имеются указания на значительную склонность этого клея к растрескиванию.

До сих пор фенолформальдегидные смолы успешно применялись для производства водоупорной фанеры, получаемой путем склейки в горячих прессах, так как клеи из этой смолы требуют для полимеризации высокой температуры (100—115° Ц и выше).

Склейка в горячих прессах считается возможной при толщине пакета до 38 мм. Но ламинированные бруссы изготавливаются обычно толщиной от 100 мм

и выше (до 400—750 мм) из слоев от 12,7 до 25—50 мм. В этом случае применение прессов с горячими плитами для нагрева до температуры 100—115° Ц невозможно. Поэтому применение этого типа клеев затруднительно, но весьма высокие свойства таких клеев заставляют техническую мысль серьезно работать над вопросом их применения для ламинирования.

Методы ускорения полимеризации клеев

Ускорение сроков полимеризации клеев достигается двумя путями: а) применением катализаторов, ускоряющих процесс полимеризации (при этом в большей или меньшей степени уменьшается жизнеспособность клея); б) использованием новых методов тепловой полимеризации (этот метод не обладает недостатком первого, но требует специального оборудования).

Равномерного по всему сечению нагревания бруса значительного сечения с помощью горячих плит пресса достигнуть почти невозможно, тем более в короткие сроки, позволяющие экономично использовать оборудование. Поэтому некоторые предприятия применяют метод прогрева клеенных брусков, зажатых в струбцинах, путем кипячения в воде, нагрева паром или горячим воздухом в камерах.

В последнее время для ускорения сроков полимеризации все более широко начинают применяться способы электронагрева. Недавно был применен и в настоящее время весьма широко используется новый метод нагрева клевого шва с помощью токов высокой частоты. Отрицательным фактором применения нагрева клеевых швов токами высокой частоты является большая стоимость высокочастотного генератора.

За последнее время разработан способ электронагрева клевого шва с помощью переменного или постоянного тока обычных характеристик силовой или осветительной сети.

Водные дисперсии клеев и смолы обладают слабой электропроводимостью, при высыхании их уменьшающейся до нуля. Добавление к водной дисперсии клея или к смоле ацетиленовой сажи, получаемой путем регулируемого сжигания ацетилена, значительно увеличило электропроводность дисперсии или смолы.

Преимущества этого метода: а) простота и дешевизна оборудования; б) отсутствие необходимости в особых специалистах; в) незначительный расход электроэнергии; г) быстрота склейки; д) легкое регулирование нагрева; е) возможность не принимать во внимание разницу во влажности слоев; ж) применение тока обычных характеристик.

Для изготовления ламинированных брусков и изделий обычно применяются доски толщиной 25 или 50 мм (1" или 2"). Доски подвергаются сушке до 10—12% влажности, но конечная влажность может быть, в зависимости от условий эксплуатации и назначения, в пределах 8—18%.

Сушка древесины должна быть равномерной, и колебания влажности в соседних слоях более 2% не допускаются во избежание появления внутренних напряжений после склейки.

Для сращивания по длине производится сращивание концов, а затем склеивание концов до нужной длины каждого слоя, равной общей длине детали.

Сращивают обычно «на ус», причем длина скоса делается равной 8 — 15 толщинам доски. Каждый слой тщательно острогивается с двух сторон до получения чистой ровной поверхности склеивания и одинаковой толщины каждого слоя (в пределах 0,25 мм).

Склейка по ширине производится также до строжки слоев. Клей намазывают с помощью клеевых вальцов, обеспечивающих равномерное нанесение клея на склеиваемые поверхности. Слои быстро собираются, и пакет перемещается на стол со струбцинами или в форму, в которой пакет, если это требуется, придается необходимый изгиб. Запрессовывают с удельным давлением 7—14 кг/см². Выдержка под прессом в зависимости от различных факторов 4—8 час. Горячеполмеризующийся клей помещается в специальную нагревательную камеру.

По завершении полимеризации деталь (пакет) распрессовывается для ее механической обработки.

Пропитка древесины антисептиками (если она нужна) осуществляется до склеивания или после склеивания, в зависимости от состава клея и применяемых веществ. Вообще экономичнее пропитывать после склеивания, так как при строжке удаляется большое количество антисептика.

Для получения брусков крупных сечений при отсутствии широких досок необходимо каждый слой составлять из двух-трех, а то и более досок. Испытания показали, что прочность брусков, работающих на изгиб, не зависит от способа соединения кромок планок в каждом отдельном слое.

Необходимые условия для обеспечения хорошего качества ламинированных изделий:

1. Глубокое знание каждой стадии работ.
2. Тщательная (естественная или искусственная) сушка материала до одинаковой влажности.
3. Тщательный подбор материала по его качеству.
4. Гладкая строжка поверхности. Поверхность должна быть чисто выстрогана и свободна от грязи, жира, пыли; точность строжки должна быть максимальной; во всяком случае разница в толщине материала по всей длине доски (слоя) должна быть не больше 0,25 мм.

5. Строгое соблюдение режимов склейки (температура, равномерное распределение клея на поверхности при склеивании, необходимое давление и т. д.).

6. Систематическая проверка качества клевого шва (на скалывание) и тщательный контроль над всеми операциями.

Для обеспечения надлежащего качества ламинированной древесины в США утверждены подробные технические стандарты качества древесины, клея, процессов склеивания, техники изготовления, конструкции и технических требований к готовой продукции. Проверку соответствия продукции стандарту обеспечивают специальные органы контроля. Потребитель может заказать стандартные элементы ламинированной конструкции с уверенностью в качестве материалов.

Оборудование

Для производства ламинированной древесины применяется ряд универсальных и специальных станков:

- 1) строгальный станок для грубой строжки;

- 2) вертикальный делительный станок;
- 3) торцовка;
- 4) оборудование для ребровой склейки;
- 5) станок для снятия скосов на концах досок;
- 6) двухсторонний строгальный станок;
- 7) клеенамазочные вальцы;
- 8) прессы гидравлические или пневматические и винтовые струбины;
- 9) устройство для нагрева, ускоряющее полимеризацию;
- 10) четырехсторонний станок для окончательной строжки.

Предприятие должно располагать также сушильными камерами.

Делительный станок применяется для распиловки толстых досок на более тонкие, когда требуются тонкие пиломатериалы (например при больших радиусах изгиба). Для ребровой склейки используются ваймы, струбины или иногда специальные ребросклеивающие станки; в случае склейки коротких досок — конвейерно-клеильные прессы.

Снятие скосов на концах стыкуемых досок имеет очень большое значение. Такие фаски можно снять на рейсмусном станке, вертикально-фрезерном или шипорезном. На рис. 5 изображен такой станок в работе. Намазывание скосов производится на клеенамазочном станке. Наиболее важным является двухсторонний строгальный (рейсмусный) станок, оборудованный не менее чем шестью роликами подачи (лучше восемь), снабженный шариковыми подшипниками и способный давать высокую точность строжки.

Наиболее простым и надежно действующим оборудованием для зажима пакета склеиваемых досок считаются винтовые рамочные струбины (рис. 6). Они легко устанавливаются на нужную высоту бруса и снабжены уравнивающей головкой для распределения давления в поперечном направлении. Применение специальных цулаг с рамочными струбинами позволяет прилагать давления постепенно от середины бруса к концам, что особенно важно при запрессовке криволинейных брусьев (рис. 7), так как при этом слои скользят один

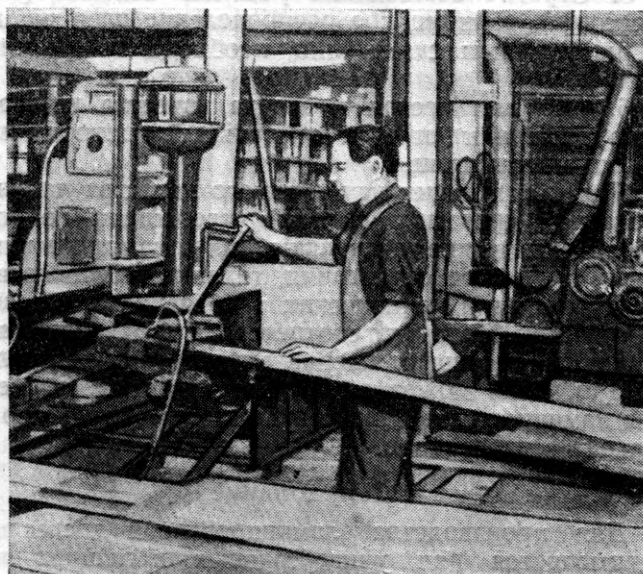


Рис. 5. Станок для снятия фасок

относительно другого и обеспечивается плотное прилегание слоев друг к другу.

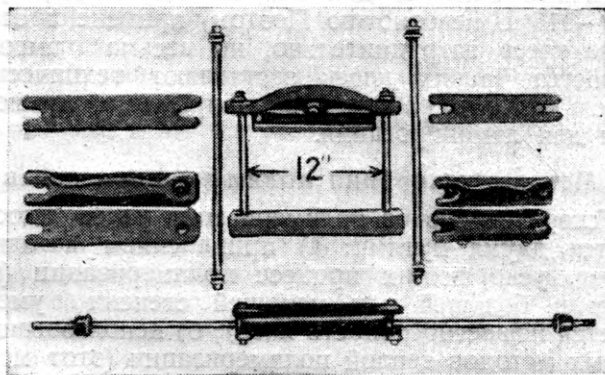


Рис. 6. Винтовые рамочные струбины

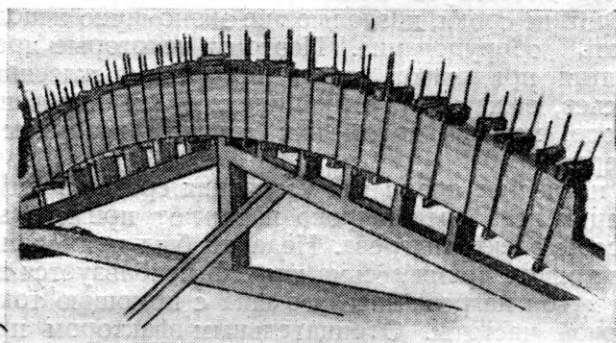


Рис. 7. Специальные цулаг с рамочными струбинами

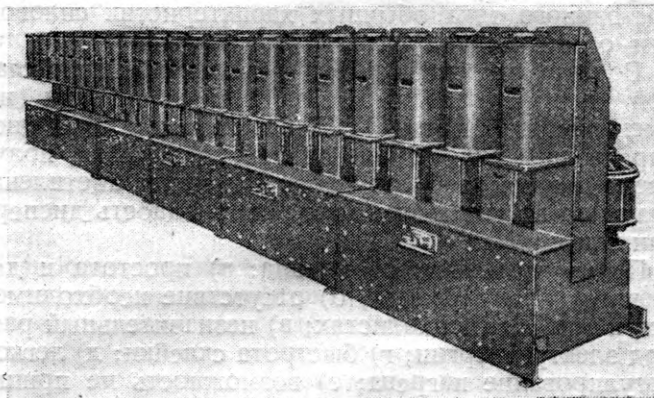


Рис. 8. Пресс для склеивания брусьев

Кроме струбин, для склеивания брусьев применяются гидравлические или пневматические прессы (рис. 8). Такой пресс предназначен для склейки брусьев длиной 12,2 м и шириной 300 мм. Пресс развивает давление 10,5 кг/см². Давление можно регулировать в зависимости от ширины материала.

Пресс состоит из нескольких секций полуметровой длины каждая. Давление от пневматических цилиндров передается с помощью рычагов с соотношением плеч 1:3. Каждый шток снабжен устройством, позволяющим регулировать высоту. В зависимости от необходимости общая длина

пресса может быть увеличена путем добавления полутораметровых секций.

* * *

Использование клееных ламинированных конструкций и брусев достигло такой стадии развития, когда при условии их правильного выполнения и

применения надлежащих материалов можно несомненно считать их рентабельными и надежными.

Сфера применения ламинированных конструкций значительно расширилась. Необходимо все же заметить, что не каждое изделие целесообразно вырабатывать из ламинированной древесины: в некоторых случаях может произойти излишний расход лесоматериалов.

В. Д. Архангельский

Канд. техн. наук

Аэрофонтанная сушка опилок

Опилки, являющиеся «неделовыми» отходами древесины на деревообрабатывающих предприятиях, получили специфическое применение для различных производственных целей.

Опилки используются как исходное сырье в некоторых лесохимических производствах, в производстве древесной муки, топливных необожженных брикетов, в выработке строительных материалов новых типов, при выпуске шлифующих материалов, для чистки мехов в меховой промышленности, для очистки полов, при заготовке рыбы, в качестве упаковочного материала и т. д.

Почти при всех перечисленных видах использования опилки должны быть предварительно высушены до влажности 3—7%, а в иных случаях—до 12%. Следовательно, роль и значение искусственной сушки при использовании опилок как сырья и материала достаточно велика.

Скорость и относительная равномерность сушки являются важнейшими критериями при оценке способа сушки и конструкции сушильного аппарата.

При сушке горячим воздухом или газами для уменьшения срока сушки и достижения ее равномерности весьма важно осуществить такой принцип, когда агент сушки обтекает подсушиваемые частицы по всей их поверхности со всех сторон.

Для сушки опилок до сих пор применялись самые разнообразные устройства, обычно принятые для таких сыпучих материалов, как мел, песок, уголь, табак, комбикорм и др.

Искусственную сушку опилок можно производить в простых и дешевых сушильных аппаратах с применением конвекционной сушки во взвешенном состоянии, в так называемых сушильных аппаратах аэрофонтанного типа (класс пневмосушилок). Такая сушка наиболее отвечает природе древесных опилок, достаточно мелких и имеющих относительно небольшой вес. При указанных условиях достигается наилучшее и наиболее полное обтекание частиц опилок тепловыми потоками.

К достоинствам сушильного аппарата аэрофонтанного типа следует отнести:

а) возможность постройки на местах собственными силами и средствами;

б) весьма небольшой расход металла по сравнению с другими типами сушильных аппаратов;

в) возможность сепарации в процессе сушки иностранных предметов и примесей, что создает гаран-

тию и в смысле чистоты сухого продукта, и в противопожарном отношении;

г) возможность использования в качестве теплоносителя отходящих топочных газов вместо пара.

Приводим техническое описание этого сушильного аппарата (см. рисунок).

Принцип действия

Аэрофонтанная сушка представляет собой сушку материала, взвешенного в струе воздуха и поддерживаемого в ней напором, создаваемым действием вентилятора. Сушка конвекционная, горячим воздухом, нагреваемым в паровых калориферах. Сушилка работает по принципу однократного насыщения (без рециркуляции). В сушку поступают только отсортированные опилки.

Воздух, нагнетаемый вентилятором, нагревается в калориферах.

В воздухопровод после прохода воздуха через калорифер загружается через специальную загрузочную воронку сырье—отсортированные опилки. Подхватываемые струей горячего воздуха, опилки поступают в сушильную «рюмку», где скорость воздуха уменьшается. Высушенные опилки (т. е. более легкие) по мере высушивания поступают из нижней части рюмки в верхнюю и далее, благодаря повышенной скорости воздуха, увлекаются в бункер—сборник сухих опилок. Благодаря резкому падению скорости воздуха они осаждаются в нижней части бункера, откуда поступают через люки, закрываемые задвижками, на скребковый транспортер, распределяющий опилки для размола на мельницах.

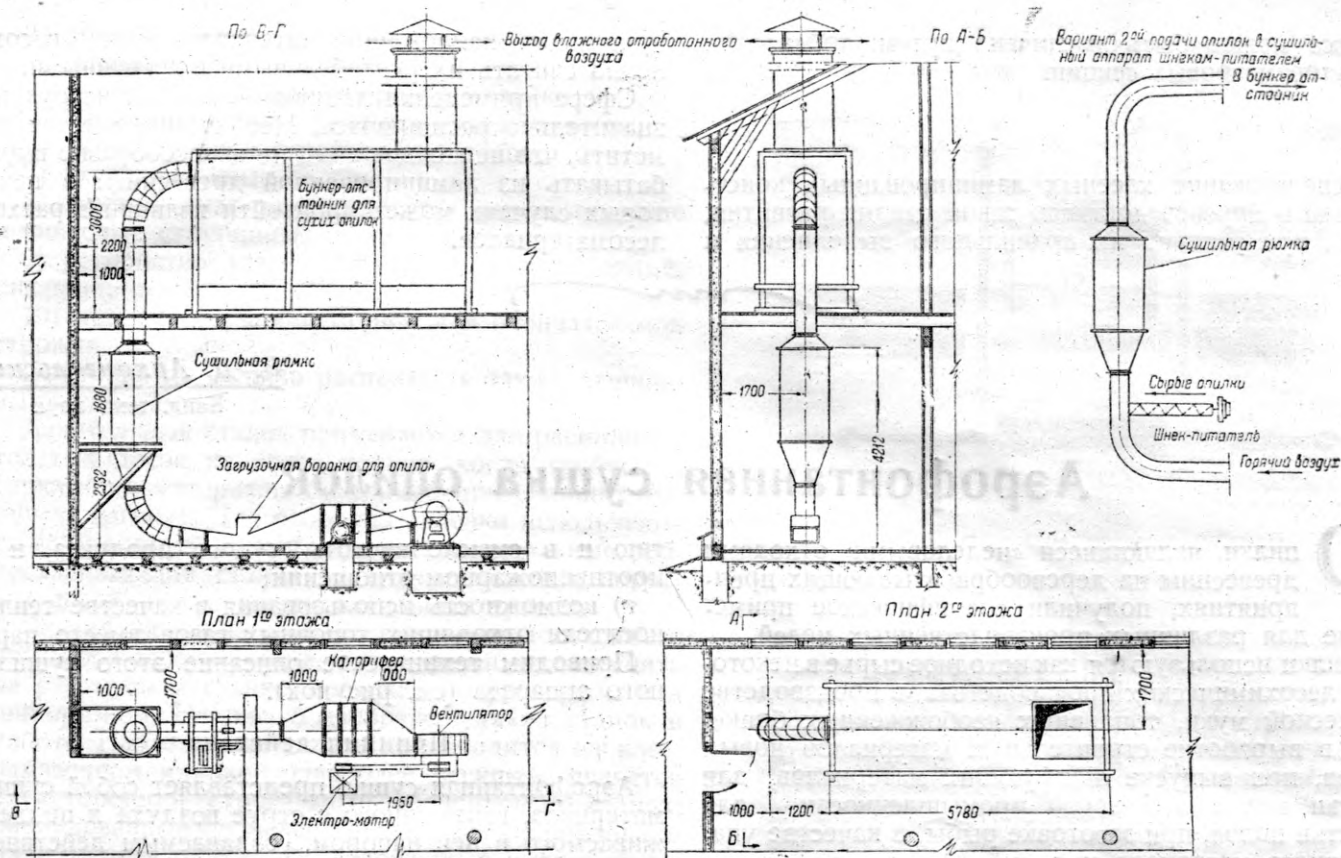
Отработанный воздух из бункера через вытяжную трубу выводится наружу.

Состав сушильного аппарата

Пластические калориферы Госсантехмонтажа модель С	3 шт.
Вентилятор низкого давления „Сирокко“ № 6	1 „
Сушильная рюмка	1 „
Бункер-отстойник сухих опилок емк. 100 м ³	1 „
Воздуховод с загрузочной воронкой	1 „
Электромотор трехфазного тока 4,5—5 квт.	1 „

Техническая характеристика

Начальная влажность (сырых) опилок	100%
Конечная влажность (сухих) опилок	5%
Производительность в сырых опилках	200—350 кг
Производительность в сухих опилках	120—180 кг
Температура воздуха (средняя) в калорифере	700
Температура воздуха после калорифера	1250



Сушильный аппарат аэрофонтанного типа для опилок

Температура воздуха при входе в рюмку	120°
Температура воздуха в рюмке	90°
Температура отработанного воздуха по выходе из рюмки	60°
Скорость воздуха в нагревательной части воздухопровода между загрузочной воронкой и сушильной рюмкой	20 м/сек.
Скорость воздуха в верхней части рюмки	2,5 м/сек.
Скорость воздуха в выходной трубе рюмки	10 "
Скорость воздуха (средняя) в сборнике сухих опилок	0,75 "
Скорость воздуха при входе в выпускную трубу сборника	1,5 "
Скорость воздуха при выходе из сборника	3 "
Количество опилок, поступающее в рюмку	13 кг/мин.
Срок сушки опилок	140 сек.
Расход тепла на 1 кг испаренной влаги	1 200 кал
Расход воздуха	130 кг/мин.

Регулировка сушильного аппарата

Сушильный аппарат регулируется следующим образом:

1. Если опилки будут поступать из сушильного аппарата в сборник недосушенными, нужно поднять температуру воздуха или уменьшить количество воздуха.
2. Если фактическая производительность сушильного аппарата окажется меньше программной, надо увеличить подачу воздуха или повысить его температуру.
3. Регулировку количества воздуха в малых пределах можно производить изменением расположе-

ния отражателя внутри рюмки, в больших пределах — изменением числа оборотов вентилятора.

4. Живое сечение горла диффузора должно быть отрегулировано так, чтобы из воронки засасывалось минимальное количество холодного воздуха. Эта регулировка производится специальными язычками.

Производительность сушильного аппарата не может оказаться на практике выше расчетной, так как фактическая производительность не может быть больше количества опилок, поступающих в воронку. Количество опилок внутри рюмки зависит только от скорости сушки и устанавливается автоматически, в зависимости от влажности и веса крупинки.

Для упрощения способа подачи сырых опилок в сушильный аппарат предусматривается второй вариант, осуществляемый с помощью шнека-питателя, встраиваемого непосредственно в трубопровод сушильного аппарата на участке между калорифером и сушильной рюмкой. В этом случае необходимость в специальной загрузочной воронке (с регулируемым сечением горла диффузора) отпадает и опилки вводятся в аппарат непосредственно шнеком-питателем.

Питатель (в целях регулировки подачи опилок) снабжается приспособлением, позволяющим изменять число его оборотов, а следовательно, и производительность. В простейшем случае это ступенчатый приводной шкив.

Мероприятия по оздоровлению лесов БССР

За период немецкой оккупации состояние лесов БССР резко ухудшилось. Оккупанты безжалостно уничтожали леса, практиковали массовые бессистемные хищнические рубки. Для борьбы с партизанами немцы поджигали сплошные лесные массивы, а вдоль железных дорог и шоссейных магистралей вырубали лес широкими полосами.

Для восстановления лесного хозяйства Белоруссии необходимы срочные мероприятия, причем основными из них являются правильно и хорошо организованные санитарные рубки. Эти рубки будут способствовать улучшению санитарного состояния лесов БССР и в то же время дадут значительные дополнительные запасы древесины народному хозяйству, колхозам, восстанавливаемым городам и селам и до некоторой степени смягчат недостаток древесины, который уже начал ощущаться в некоторых областях БССР.

Наиболее распространенные повреждения лесов БССР в связи с войной и оккупацией:

- а) леса, пострадавшие от огня;
- б) насаждения, пострадавшие непосредственно от военных действий обстрела, бомбардировки и т. д.);
- в) насаждения, расстроенные бессистемными рубками военного времени;
- г) насаждения с поврежденной корневой системой вблизи оборонительных сооружений;
- д) вырубка леса широкими полосами вдоль ж. д. и шоссейных магистралей без очистки мест рубок и другие грубые нарушения правил санитарного минимума.

Больше всего пострадали лесные массивы БССР от огня. Опад насаждений на пожарищах составил в 1942 г. около 50%, в 1943 г. — до 57% от оставшейся части древостоя и в 1944 г. — до 8% от уцелевшей после 1943 г. части насаждения. Немногие здоровые на вид деревья в действительности заселены корневыми вредителями. Все площади, перенесшие пожар, представляют действующие очаги распространения вторичных вредителей леса, представляющие угрозу для смежных насаждений, не тронутых огнем.

В насаждениях, непосредственно пострадавших от обстрела и бомбежки, наиболее распространены такие виды повреждений:

- а) обезвершинность деревьев, с уцелевшими основными частями кроны;
- б) сломы, т. е. стволы деревьев без крон;
- в) деревья, пробитые и пораненные осколками.

Подобные повреждения сравнительно легко переносит береза. Дуб и сосна менее устойчивы, а ель оказалась наиболее уязвимой породой. Все ели,

поврежденные обстрелом или бомбардировкой, превращены в сухостой или же заселены такими вредителями, которые неминуемо приведут их к разряду сухостоя.

Бессистемные рубки в массе своей представлены недопустимыми выборочными рубками с доведением полноты насаждений до 0,3—0,4 (т. е. до состояния редин), с изъятием только наиболее ценных сортиментов и с оставлением неразработанной части в неокоренном виде. В сосняках в местах таких выборочных рубок получили широкое распространение опасные вредители — малый лесной садовник и вершинный короед.

Насаждения с поврежденной корневой системой вблизи оборонительных сооружений (в зависимости от условий) доведены или до состояния массового ветровала, или до сухостоя, и иногда до общего ослабления насаждений.

На месте вырубki леса широкими полосами вдоль железных и шоссейных дорог обычно образовывались большие скопления срубленной и мертвой древесины и недопустимая захламленность. Это повсеместно привело к расстройству смежных насаждений, к увеличению пожарной опасности и распространению болезней леса и вредных для леса насекомых.

Первоочередным делом в целях оздоровления лесов БССР является ликвидация захламленности и реализация всех мертвых и отмирающих деревьев с обязательной вывозкой этой древесины из леса. Для быстрейшего проведения этого мероприятия территориальные управления лесоохраны и лесонасаждений должны разрешать лесхозам массовый отпуск такой древесины по их усмотрению и бесплатный отпуск поврежденного леса. Эту работу нужно провести повсеместно и в самые сжатые сроки, чтобы к концу апреля (ко времени пробуждения жизнедеятельности короедов и других вторичных вредителей леса) все захламленные места были разработаны и скопления мертвого и отмирающего леса вывезены. При невозможности своевременной вывозки всю оставшуюся в лесу древесину надо окорить.

В лесах с ограниченным сбытом древесины, отдаленных от путей сообщения и крупных населенных пунктов, следует наладить углежжение и изготавливать из древесины предметы широкого потребления. В исключительных случаях, по согласованию с местными советскими органами, допустима огневая очистка и сжигание неиспользованных остатков от заготовок.

В каждом лесничестве нужно разработать развернутый план борьбы с короедами и другими вторичными вредителями леса путем использования

ловчих лесосек, выкладки ловчих деревьев и выборки свежесараженных деревьев.

Выявление свежесараженных деревьев должно производиться весной после лета преобладающих видов короедов и во вторую половину июня, и в первую половину июля после лета других вторичных вредителей — усачей, златок и пр.

В сплошную санитарную рубку надо назначить все горельники с отмиранием леса до 60%, насаждения, пострадавшие от военных операций и представленные обезвершиненными деревьями, сломами и деревьями, пораненными и пробитыми осколками, а также с поврежденной корневой системой.

В случаях невозможности осуществления суммы этих мероприятий по всем насаждениям лесхоза необходимо установить следующую очередность их проведения. В первую очередь работы проводятся

в еловых насаждениях, затем — в сухих сосновых борах, далее — в свежих, влажных и сложных борах и, наконец, — в твердолиственных и лиственных насаждениях.

Необходимо широко применять и всемерно развивать рубки ухода за лесом, придав им характер комплексных рубок — рубок ухода и санитарных рубок.

В местах, где намечается и проводится выборочная санитарная рубка, необходимы работы по восполнению естественному возобновлению леса.

Санитарные рубки исходят из фактического состояния деревьев и призваны оздоровить леса. Санитарные рубки, обусловленные состоянием леса в данное время, дадут стране дополнительные миллионы кубометров древесины. Проведение санитарных рубок — срочное дело.

ИНОСТРАННАЯ ТЕХНИКА

Доц. Сыромятников

Лесозаготовки Канады *

Британский доминион Канада является одной из крупнейших лесопромышленных стран мира. Общая лесная площадь 9 канадских провинций — около 6 млн. га, из которых продуктивная лесная площадь составляет 37%. Годовой объем лесозаготовок достигает 100—110 млн. фм, из которых на балансы падает в среднем 25 млн. фм. Ежегодно от лесных пожаров погибает до 25 млн. фм древесины и вредители уничтожают до 20 млн. фм запасов балансов (ель, пихта). При современном объеме производства древесины в Канаде хватит на 80—90 лет, что примерно соответствует обороту рубки.

По климату и рельефу местности Канада напоминает северную полосу СССР.

Технологический процесс лесозаготовок основан на применении ручного труда и гужевой тяги. Механизация применяется главным образом на вывозке, где по зимним дорогам на снях (как правило колеи 1,9 м) используются мелкие гусеничные тракторы — Д2 и Д4 катерпиллер, клетрак-20. Известное распространение получили грузовые автомобили с колесными и санными полуприцепами. Отмечается, так же как и в США, переход к тяжелым трехосным машинам с дизелями до 225 л. с. и двухосными полуприцепами.

В связи с недостатком рабочей силы и предполагаемым ростом спроса на древесину в послевоенный период канадские лесопромышленники усиленно прорабатывают проблему механизации. Ведущая роль в этом отношении принадлежит Канадской целлюлозно-бумажной ассоциации. Лесозаготовительная секция ассоциации создала специальный комитет. Председатель комитета Годвин в докла-

де секции на тему «План механизации лесозаготовок» заявил (цитируем в конспективном изложении):

«Многие фирмы уже механизировали свою вывозку более чем на 25%. Наступило время, когда представляется возможным получить необходимые машины. Утверждают, что к балансам можно применить обычные методы механизации вывозки массовых (сыпучих) грузов. Однако балансы не относятся к сыпучим телам. Трудности в том, что отдельные единицы слишком велики, чтобы их отнести к сыпучим (песок, гравий, снег и пр.), и слишком малы для того, чтобы оперировать с ними, как с крупными бревнами Тихоокеанского побережья (США, Британская Колумбия). Поэтому для механизации перемещения придется создать специальные машины.

Новые машины следует разрабатывать на основе обобщения местного опыта, отказавшись от использования готовых агрегатов из других отраслей, как это, например, имело место с несколькими сотнями гусеничных тракторов с.х. типа, используемых без особого успеха на лесозаготовках.

Валка и заготовка являются очень трудоемкими операциями, которые необходимо механизировать. Однако пилы типа Тихоокеанского побережья весом в 60 кг непрактичны. Правда, фирма Блэдфорд Стюарт и К° выпустила мотопилу весом в 23 кг, что является шагом вперед. Нужны пилы весом в 14—15 кг с одноручным обслуживанием для деревьев диаметром до 90 см, цена пилы не должна превышать 200 долларов (по последним данным, такая пила выпускается фирмой Ингерсол 24).

Гусеничные машины типа Д2 катерпиллер, ТДб «Интернационал» применяются на многих ле-

* См. „Л. П.“, № 1—2, 1946 г.

созаготовках. Это весьма полезные машины, но необходимо по крайней мере удвоить существующие предельные скорости. Новый тип создан несколько лет назад станцией лесной службы США для удовлетворения нужд тихоокеанского северо-запада со следующей характеристикой:

Габариты:

ширина	0,9 м
(с рамой бульдозера)	1,1
длина	2,1
высота	1,1

Тяговые усилия:

I передача	3 100 кг
II "	2 240 "
III "	1 050 "
IV "	не определено

Мотор бензиновый Бокеша 36 л. с (17—22 л. с. на крюке)

Лебедка (однобарабанная) дает на I передаче 5 500 кг и имеет четыре передачи от общей коробки скоростей и муфты сцепления.

Вместо лебедки может быть установлен пожарный насос производительностью 450 л/мин., или 7,5 л/сек., при 9 ат.

На тракторе монтировали бульдозер с гидравлическим управлением. Нож может принимать V-образную форму для рытья противопожарных канав.

Диапазон скоростей — от 1,6 до 16 км/час.

Трактор снабжен прицепом грузоподъемностью до 700 кг (на 25-тысячных подъемах) для перевозки инструментов и оборудования.

По мнению Годвина, эту машину можно применять на всех лесозаготовительных и дорожных работах. Трактор принят на вооружение в армии США и применялся на военных операциях во Франции для засыпки дотов, дорожных работ и пр. Сейчас для канадской лесозаготовительной промышленности потребуется несколько сот таких машин.

За последнее время лесозаготовительные отделения многих канадских фирм проводили широкие опыты с колесными тракторами различного типа в качестве тягачей для перевозки саней по ледяным и снежным дорогам. Это предпринималось для увеличения скоростей (слишком малых у гусеничных машин) и тяговых усилий (недостаточных у современных стандартных автомобилей). Лесозаготовителю печально наблюдать, — говорит Годвин в своем докладе, — что гусеничный трактор тянет в лес порожние сани со скоростью 8 км/час., когда лесозаготовитель предполагает, что скорость можно повысить в два-три раза и более, снизив себестоимость и повысив производительность. Современные модели колесных тракторов могли бы тащить порожние сани быстрее, но им не хватает мощности или при большой мощности они не обеспечены сцеплением с дорогой. Здесь опять-таки сделана неудачная попытка использовать на лесозаготовках машины из других отраслей.

Необходим тягач с дизелем на баллонах повышенного сцепления, с приводом по крайней мере на четыре колеса, с касательной силой тяги в 9 т, с предельной скоростью до 40 км/час (с оборудованной кабиной). Такая машина перевернет наше представление о производительности зимней вывозки (наряду с летней). Снабжение по летним дорогам также могут выполнять тягачи.

Многие машиностроительные фирмы уже думают о выпуске подобного тягача. Один агрегат уже по-

строен, хотя еще не поступил в продажу. Так, известная фирма Изаксон переконструировала гусеничный трактор «Интернационал ТД-14» в тягач с четырьмя приводными колесами на баллонах; передача с задней оси на переднюю двойной цепью Галля (с натяжным приспособлением).

Далее автор рекомендует разработать легкие моторные перфораторы для мелиоративных и дорожных работ. Одна из таких моделей выпущена фирмой Верзор. К числу необходимых агрегатов, по мнению автора, относятся также арочный прицеп сalkи, передвижные канатные трелевочные установки, механизированные погрузчики балансов и многие другие.

Обследование, произведенное комитетом в 1944—1945 гг., показало, что в Канаде в механизацию лесозаготовок вложено около 8 млн. долларов. Юдрядчики с тракторами и автомобилями, работающие на лесозаготовках Канады, имеют оборудования на 2 млн. долларов. По мнению Годвина, после войны лесозаготовки передвинутся на восток (Нью-Фаунленд, Онтарио, Квебек). Потребуется до 20 тыс. грузовиков для лесных перевозок, не считая 7 тыс. для ежегодной замены изношенного оборудования. Для лесозаготовительных районов США (северо-запад, озерные и южные штаты) потребность соответственно составит 125 тыс. единиц плюс 40 тыс. на замену. Производство специального лесозаготовительного оборудования потребует сотрудничества машиностроительных и лесопромышленных фирм, а также широкой экспериментальной работы. Понадобится строить большое количество дорог повышенного качества.

«Современными тенденциями, — говорил Годвин на годовом собрании лесозаготовительной секции Канадской ассоциации, — являются скорость и улучшенные пути сообщений».

Встречаются технические проекты, стремящиеся перенести в лес основные операции. Из осуществленных проектов можно назвать комбайн Эдлеа (президента Флоридской целлюлозно-бумажной компании).

Из весьма скупого описания этого агрегата можно установить следующий технологический процесс. После валки и разделки (повидимому, мотопилами) долготье с помощью двух приводных (от лебедки) цепей по следам (сравнить наши слизовые дороги) подается на цепной транспортер, смонтированный на пневматических колесах. По транспортеру долготье передвигается к балансирующей пиле, смонтированной на тягаче. На последнем установлен элеватор для погрузки на раму полуприцепа. Погруженные балансы автомобилями доставляются к заводу, находящемуся в 40 км от места заготовок. Весь процесс от валки до перевозки включительно требует 25 чел. при дневной производительности около 150 фм. Заготовленная древесина в этот же день поступает на завод.

Другой проект предложил проф. Грендаль (Вашингтонский университет) для той же цели. Процесс таков: после валки и разделки древесины трелюется малыми или средними тракторами (с арками или пэнами) к передвижному агрегату, смонтированному на полозьях, длиной 18 м. Долготье по продольному транспортеру подается к балансирующей пиле, где и разделяется. Балансы по цепному поперечному транспортеру поступают на

окорочный станок с конической головкой и затем на прицеп с самосвалом. Неполющенные куски специальной пилой разделяются на отрезки размером 20×20 см. Самосвалы доставляются к берегу сплавной реки, где с помощью лотка погружаются в кошелю с днищем из проволоочной сетки. Весь штат (без сплавных рабочих) составляет 13 чел. при расчетной производительности в 144 фм. В целом проект сырой. Заслуживает внимания для иллюстрации путей развития механизации лесозаготовок.

Пакетная система перевозки балансов заключается в следующем. Четырехфутовые балансы с помощью металлической ленты или проволоки упаковываются в пакеты емкостью около 7 м³ (к сожалению, метод укупорки не опубликован). Диаметр пакета 2,7 м увязан с габаритами нормальной ж.-д. платформы для установки пакета между поднятыми бортами. Компания Боутер (Нью-Фаунленд) для сокращения сплава с 1000 до 400 км построила специальную перевалочную дорогу длиной 22,5 км. Пакеты доставляются в баржах к перевалочной базе, где кранами погружаются на металлическую раму, установленную на трехосном тяжелом грузовике и двухосном прицепе. На агрегате 18 колес с баллонами размером 11×22 см (давление 5,5 ат).

Всего применяется четыре модели 5Д-462 фирмы Гайес (Ванкувер, Британская Колумбия). Вес грузовика 12 т, полуприцепа 5 т; стальной платформы (14×2,1 м) 6 т, всего 23 т. Мотор дизельный «Геркулес» мощностью 212 л. с. Трансмиссия с демультипликаторами позволяет иметь 18 скоростей вперед и 3 назад. Диапазон скоростей при движении с грузом — от 1,6 до 56 км/час. Стоимость агрегата — 25 тыс. долларов.

Дорога, рассчитанная на общий грузооборот в 14 млн. фм. имеет руководящий подъем в 8%, длиной 250 м. Ширина полотна 9,6 м. Стоимость постройки дороги — около 4 тыс. долларов за 1 км.

Каждый пакет состоит в среднем из двух корд, состоящих из 123 балансов длиной 1,2 м, с плотной кубатурой в корде — 2,45 фм, при весе 2,3 т.

Возка продолжается с 1 июня по 1 ноября, т. е. 5 месяцев. В 1944 г. вывезено 157 тыс. м³ балансов, на 1945 г. намечалось 180 тыс. м³. Рейсовую нагрузку составляют 10 пакетов, или 72 скл. м³ (46 т). Рейс продолжается 3 часа, погрузка 20 мин., движение с грузом 1 ч. 45 м. при средней скорости 12,7 км/час, разгрузка 10 мин. (1 мин. на пакет) и движение порожнем — 45 мин. (при средней скорости 30 км/час). Работа производится в две смены при пяти рейсах в среднем (бывает шесть, семь и даже восемь рейсов).

Расход солярового масла на рейс — 30 л (67 л на 100 км пробега); раньше, при худшей дороге, составлял 45 л. Для охлаждения тормозов на рейс требуется 300—450 л воды. Вода циркулирует автоматически в воздушных тормозах грузовика и вакуумных полуприцепа.

Себестоимость вывозки одной корды — 1,4 доллара, а общая (включая амортизацию дороги, ее текущее содержание, увязку древесины в пакеты, погрузку и разгрузку) — 3,55 доллара, или 1 доллар за 1 скл. м³.

Для пакетирования предложены и осуществлены одной американской фирмой интересные агрегаты. Установки строятся двух типов: стационарные — для лесозаводов с подачей сортиментов транспортеру и передвижные — для работы на верхних складах с ручной загрузкой. Стационарный агрегат приводится в движение паром, передвижной сжатым воздухом. Станок представляет металлический барабан разъемной конструкции. По внутренней стороне на пружинах подвешены две цепи, соединенные с поршнем парового (воздушного) цилиндра.

После загрузки включается подача пара (или воздуха), и пачка затягивается цепями. На пачку надевается стальная лента шириной $\frac{3}{4}$ " с патентованным замком. Барабан раскрывается наподобие грейфера, и пакет скатывается по наклонной плоскости. Машины выпускаются на 1 и 2 м³.

Для перевозки пакетов с успехом применяются лифты-подъемники, смонтированные на тележках пневматическими колесами. Пакет штропится, прицепляется к тросу подъемника. С помощью этого агрегата пакет перевозится, грузится (или разгружается) без затруднения.

Описанный метод пакетной перевозки балансов весьма интересен. Он позволил эффективно использовать мощный автотранспорт (с вывозкой 40 тыс. м³ за летний сезон на агрегат) и сделал выгодной двойную перевалку (после автоперевозки пакеты идут до места назначения водным путем).

В СССР ежегодно перевозятся десятки млн. фм коротья (дров, балансов, рудстойки) с неполным использованием железнодорожного и автотранспорта.

Американско-канадский пакетный способ поэтому заслуживает изучения.

Значительные работы проделаны в Канаде по рационализации заготовки и транспорта леса (труды лесной секции Канадской целлюлозно-бумажной ассоциации). В частности значительный интерес представляет обследование гужевого трелевки. Применяются цепи, волокуши, подсанки и сани (для коротья). Трелевка производится коротьем, длинником и целыми хлыстами. Хронометраж показывает, что последний метод является наиболее эффективным. Бестрелевочная система (одна из наиболее интересных по мнению авторов) изучена не была.

В связи с недостатком жидкого горючего усиленный интерес привлекли методы перехода на твердое топливо. Теперь, с окончанием войны, этот интерес, вероятно, пропадет. Для подготовки широкого внедрения газогенераторов намечалось перевести на газ до 10 тыс. грузовиков. Канадским национальным исследовательским советом было проведено основательное изучение и испытание газогенераторов.

Исследования осуществлялись лабораториями совета и университетом Мак-Джил. Дорожные испытания проводились на автомобилях грузоподъемностью в 1; 2,5 и 3 т. Испытывались 13 моделей газогенераторных установок, из которых восемь были изготовлены в Канаде, остальные в Англии и Швеции. Одна установка осуществляла прямой процесс, пять — обратный и остальные — горизонтальный. 11 газогенераторов было древесноугольных и 2 древесных (на чурке). В результате обширных дорожных и лабораторных испытаний отобраны две модели.

www.booksite.ru

ЛЕСОТЕХНИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА, имеющаяся на складе Гослестехиздата

Бамм А. И., Производство спедукупорки, ц. 1 р. 75 к.
Бершадский А. Л., Расчет оптимальных режимов работы деревообрабатывающих станков, ц. 2 р. 90 к.
Гинзбург З. Б., Ремонт и восстановление приборов пуска и освещения автомобилей и тракторов, ц. 6 р. 85 к.
Готлиф А. И., Памятка для рабочих по подаче бревен в завод, ц. 50 коп.

ЦНИИМОД, Заменители техн. материалов в лесопильной и деревообрабатывающей промышленности, ц. 2 руб.

Зеленский С. В., Скоростные методы восстановления рельсовых путей колеи 750 мм, ц. 2 р. 50 к.

Зимин А. П. и Чернышевский А. П., Практические советы по предупреждению неисправностей двигателя газогенераторной установки трактора ЧТЗ СГ-65, ц. 6 руб.

Наркомлес СССР, Инструктивные материалы по повышению коэффициента мощности на предприятиях Наркомлеса СССР, ц. 1 руб.

Колтунов Я. Л., Общие основы благоустройства деревообрабатывающих цехов, ц. 1 руб.

Колтунов Я. Л., Благоустройство рабочих мест в деревообрабатывающих предприятиях, ц. 1 руб.

Колтунов Я. Л., Основные условия безопасной работы на фугальных рейсмусовых и фрезерных станках, ц. 1 р. 25 к.

Колтунов Я. Л., Общие требования технической безопасности к деревооборудованию и инструменту, ц. 1 руб.

Осипов В. Д. и Соловьев Н. С., Краткая инструкция по спаренной эксплуатации грузового автомобильного парка, ц. 50 коп.

Лешкевич А. И., Организация дровопильно-кольных станций, ц. 1 р. 50 к.

Масленков Ф. Н. и др., Станки и ваймы для сборки мебели (альбом), ц. 50 руб.

Масленков Ф. Н., Расход электроэнергии на деревообрабатывающих предприятиях, ц. 3 руб.

Милов и Чулицкий, Краткое пособие по техническому нормированию в лесопилении, ц. 4 р. 75 к.

Морозов Л. А., Технологические карты по изготовлению деталей автомобиля ЗИС-5, ц. 2 р. 50 к.

Морозов Л. А., Технологические карты по изготовлению деталей автомобиля ГАЗ, ц. 2 р. 50 к.

Васечкин В. С., Технология экстрактивных веществ дерева, 23 руб.

Славянский А. К. и Кривохатский Г. П., Монтаж и ремонт оборудования лесохимических производств, ц. 12 руб.

Назаров Я. К. и Плинер Л. А., Снежно-ледяные дороги с конной тягой, ц. 4 руб.

Гарузов В. И., Самотечные переносные лесовозные дороги, ц. 1 р. 70 к.

Гарузов В. И., Бестрелевочная и бесперегрузочная вывозка леса, ц. 5 р. 50 к.

Наркомлес СССР, Нормы расхода сырья и материалов в лесной промышленности:

Фанерное производство, ц. 1 р. 60 к.

Лесозаготовки и лесотранспорт, ц. 4 р.

ЦНИИ лесосплава, Перевозка дров-коротыя в плотах, ц. 2 р. 50 к.

Главлесоохрана, Правила очистки мест рубок в лесах водоохранной зоны, ц. 70 коп.

Прилуцкий А. В., Освоение малых рек, ц. 7 руб.

Прилуцкий А. В., Организация самосплава плотов на местном сплаве и транзите, ц. 4 руб.

Прилуцкий А. В., Простейшая мелиорация сплавных рек, ц. 7 р. 30 к.

Лесхимпроект, Смоло-скипидарная установка „Печь-кожуховка“, ц. 3 руб.

Лесхимпроект, Смоло-скипидарная установка „Минская реторта“, ц. 3 р. 50 к.

Лесхимпроект, Технический проект упрощенной смолоперегонной установки для получения смазочных масел и горючего, ц. 3 руб.

Лесхимпроект, Тканевый холодильник для смолокурных установок, ц. 6 руб.

Лесхимпроект, Укрупненная смолоперегонная установка для получения заменителей смазочных масел и горючего, ц. 7 р. 70 к.

Лесхимпроект, Установка для очистки смолоперегонного скипидара, ц. 3 руб.

Лесхимпроект, Полевая легтекурная установка, ц. 2 руб.

Рослеспроект, Технические условия проектирования и строительства на лесосплаве, ц. 14 р. 50 к.

Федермеер Л. А., Строительство землянок и полужемлянок на лесоразработках, ц. 7 р. 50 к.

Фролов Г. М., Уксусная кислота и ее производство, ц. 5 р. 15 к.

Шодэ Г. А., Модернизация аппарата марки ИП-1 завода „Ильич“ для точки рамных и круглых пил, ц. 2 р. 50 к.

Расников А. М., Использование волов на лесозаготовках, ц. 70 коп.

Эпштейн Я. В., Получение и очистка гидролизатов из древесины, ц. 5 руб.

Шарков В. И., Гидролизное производство, т. 1, ц. 21 руб.

Манжос Ф. М. и Осадчиев В. Г., Краткий справочник по деревообработке, ц. 27 р. 30 к.

Дубах А. В., Гидротехнические мелиорации лесных земель, ц. 26 р. 50 к.

Гольдберг И. И., Законодательство о труде в лесной промышленности, ц. 27 руб.

Нестеров В. Г., Пожарная охрана леса, 15 руб.

Тюрин А. В., Науменко И. М. и Воробьев П. В., Лесная вспомогательная книжка, ц. 30 руб.

Тюрин А. В., Таксация леса, ц. 28 р. 60 к.

Плакаты

Маркировка круглых материалов	4 руб.
Изготавливайте гонт	3 р. 50 к.
Применяйте гонт	3 руб.
Ряжевая бесшпунтовая плотина	4 "
Устраивай обонувку затопляемых берегов	4 "
Умей снять зависшее дерево	3 "
Лесоруб, правильно подрубай и спиливай дерево	3 "
Вздымщик, работай хаком с регулятором	4 "
Дадим стране больше живицы	3 "
Азбука лесоруба	2 "
Правильная организация лесосеки	4 "
Лесоруб, работай лучковой пилой	4 "
Содержание снежно-ледяных дорог	4 "
Укладка пиломатериалов для сушки с естественной циркуляцией	3 "
Естественная сушка хвойных пиломатериалов	3 "

МЫ ПРИВЕТСТВУЕМ ВСЕХ ДЕЯТЕЛЕЙ ХЛОПЧАТОБУМАЖНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ НАШЕГО ХРАБРОГО СОЮЗНИКА !

Мы гордимся что при тяжелых условиях войны мы снабжали Вас войлоками для бумажного производства.

Мы будем приветствовать случай продолжать эти доставки при мирных условиях, когда мы сумеем изучить ваши индивидуальные задачи и предоставить в Вашем распоряжении все ресурсы самой современной в мире войлочной фабрики и „SCAPA“ обслуживание.

Наши производства: дровяной массы, целлулоз, бумажных и картонных машин.

Хлопчатобумаг и азбестовые сушильные войлоки для бумажных машин. Специальный войлок для азбесто-цементных пластиновых и трубочных машин. Во всех размерах.

SCAPA DRYERS LIMITED BLACKBURN • АНГЛИЯ

ВОЙЛОКИ

для

ЦЕЛЛЮЛОЗНОЙ, БУМАГОДЕЛАТЕЛЬНОЙ, КАРТОННОЙ И АСБЕСТОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТЕЙ

ВСЕ ТИПЫ

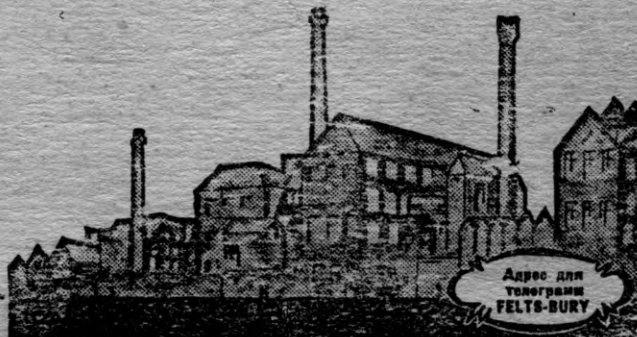
Войлоков для картонного производства

Войлоков для производства газетной бумаги

Войлочных чулков

Мокрых войлоков

Сухих войлоков и т. д.



Производство фирмы

THOS. HARDMAN AND SONS LTD. FERNHILL MILLS, BURY, LANCASHIRE, АНГЛИЯ

Акц. О-во ЧЕРЧИЛЛЬ и СИМ
ЛОНДОН, АНГЛИЯ

Акц. О-во ФОЙ, МОРГАН и Ко.
„THE GROVE“, CLIFTON HILL, БРИСТОЛЬ, АНГЛИЯ

Акц. О-во ФАРАО ГЭЙН и Ко.
ADELAIDE HOUSE, LONDON BRIDGE, ЛОНДОН, АНГЛИЯ

УИЛЬЯМА БРАНДТА СЫНОВЬЯ и Ко.
36, FENCHURCH STREET, ЛОНДОН, АНГЛИЯ

Акц. О-во МАРТИН ОЛЬССОН и СЫНОВЬЯ
6, LAURENCE POUNTNEY HILL, ЛОНДОН, АНГЛИЯ

Комиссионеры

ВСЕСОЮЗНОГО ОБ'ЕДИНЕНИЯ
ЭКСПОРТЛЕС
МОСКВА

по продаже в

ОБ'ЕДИНЕННОМ КОРОЛЕВСТВЕ ВЕЛИКОБРИТАНИИ И СЕВЕРНОЙ
ИРЛАНДИИ, ИРЛАНДСКОМ СВОБОДНОМ ГОСУДАРСТВЕ И ВСЕХ
БРИТАНСКИХ КОЛОНИЯХ И ДОМИНИОНАХ