

ЛЕСНАЯ индустрия

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ РЕВОЛЮЦИОННЫЙ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ И ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ
ЖУРНАЛ ЛЕСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
ОРГАН НАРКОМЛЕСА СССР

АДРЕС РЕДАКЦИИ И ПОДАТЕЛЕЙ:

Москва, 15, Мясницкая 15, Мясницкая 15, Редакция жур.: з. к. 1000 01.
СВЯЗЬСБЕТ № 11
Телефон редакции
02 10 000 Ж.С. 02 5 000 10 Р. Цена стандартного номера 5 р. 20 к.

В СОБЛАДЕНИИ АВТОРОВ:

Вся корреспонденция, рукописи, фотографии, выходящие за пределы СССР, направлять по адресу: Москва, 15, Мясницкая 15, редакция журнала «Лесная индустрия».

№ 2 М А И 1937

ИЗДАТЕЛЬСТВО

2157
11-30
23063
33063

СОДЕРЖАНИЕ

Досвоисследования

А. Н. Меркулов — О тракторных прицепах для лесной лесопильной промышленности	8
П. П. Гаврилов — Детали сцепки трактора ЧТД	10
Н. В. Павловский и Н. П. Панин — Электрические для пилы и разделки леса	14
С. Н. Дудкин — Испытание ручных пил и различных приспособлений к ним	17
А. Я. Переломов — Вспомогательная конструкция Дембурга	20
В. А. Шмидлов — Об организации работы трактора ЧТД	24
В. А. Комаров — Отжигивание резины синтетического происхождения	26
В. А. Сидельников — О выборе системы сцепки тракторных устройств	28
П. В. Смирнов — Подготовка древесины к сушке американской системы "Порт-Вуд"	27
А. А. Гронов и М. Н. Соловьев — Исследования буферных пластин по режиму ССС в Иртыше	30

Досвоисследования

В. В. Матвеевский — Свойства лесных противопожарных пил	47
В. П. Прохоров — Поддержание защитных систем лесов южной Нижней Двины	51
М. В. Рязь — О методах лабораторного переработки лесной массы	50

Механическая обработка древесины

Д. П. Ковалев и В. П. Савин — Дать стандартную лесную лесопилку	61
В. Г. Матвеев и Н. М. Чеховский — К вопросу о тепловой обработке древесины при ее влажностной	70

Экономика и планирование

Е. В. Кривонозов — Дифференцированные нормы выработки на лесопильных	74
А. А. Алексашин — О ценах на продукцию шпалецеллюлозного	78

Обзоры опыта

Н. Ж. Исаев — Ремонт двигателей внутреннего сгорания	83
В. П. Ступов и Н. С. Панин — Что дает обратный станин Сазонова при станочной работе	84

Критика и библиография

А. Пруди — Рецензия на книгу Милорадовича «Лесная и лесная промышленность»	87
А. Труфанов — Рецензия на книгу проф. Самофала «Колхозно-лесная промышленность»	89

нов
каждой
диск двойн
роших лесных

О тракторных прицепах для летней лесовывозки*

А. В. МОРОЗОВ

Наличие удовлетворительных прицепов — самое важное для летней лесовывозки тракторами.

Собирательный характер лесного транспорта, слабая сеть постоянных дорог, слабые грунты и заболоченность лесных территорий, громоздкость лесных грузов — все это предъявляет особые требования к лесовозным повозкам.

Кафедрой сухопутного лесотранспорта Лесотехнической академии в конце лета 1936 г. были проведены испытания гусеничной повозки Омского завода ГП-10 и повозки на пневматиках.

Результаты испытаний гусеничной повозки ГП-10 производства Омского завода (на Матросской тракторной базе Кареллеса)

1. Техническая характеристика

По своей конструкции повозка представляет собой стальной гусеничный ход, на ось которой опирается металлическая, из швеллеров, сварная рама. Сзади рама образует свес, а спереди швеллера рамы сходятся с изгибом и заканчиваются сцепным ухом. При помощи этого уха рама может прикрепляться шкворнем к передку повозки или непосредственно к впереди идущей повозке.

Передок представляет собой колесный скат, жестко связанный с дышлом. Колесный передок служит лишь для поворота повозки и поддержания переднего конца рамы. Нагрузка на нее предусмотрена не более 10%.

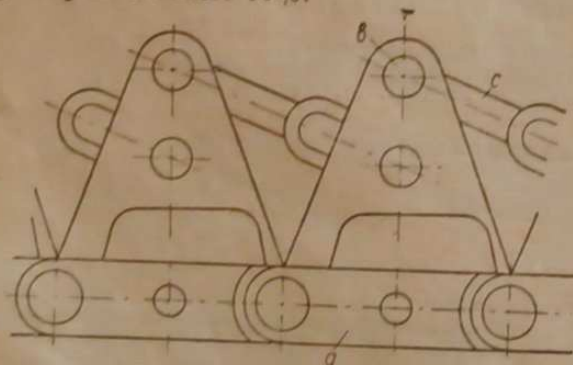


Рис. 1. Устройство гусеничного хода

Гусеничная тележка состоит из стальной оси, на конце которой крепятся коромысла. Коромысла

* По материалам НИС Ленинградской лесотехнической академии им. С. М. Кирова.

по концам имеют две буквы для колес гусеницы. Колеса вращаются на роликовых подшипниках. На колеса надевается гусеничная цепь, состоящая из 28 звеньев. Гусеничная лента натяжная. Каждое звено гусеницы состоит из плоского основания — подошвы *a* и двух крошечных *b* для крепления шарнирных серег пальцами *c* (рис. 1).

Для укладки бревен на раме повозки устанавливаются подушки со стойками на концах.

Основные данные о повозке

Расчетная грузоподъемность	10 т
Вес повозки по данным завода	4 800 кг
Коэффициент тары	0,48
Опорная площадь гусениц	9 775 см ²
Нагрузка, приходившаяся при нормальной погрузке на гусеничную тележку,	13 500 кг
Среднее удельное давление на грунт от гусениц	1,38 кг/см ²
Нагрузка, приходившаяся на переднюю ось	1 300 кг
Опорная площадь колес при погружении в грунт на 2 см	900 см
Нормальное среднее удельное давление от колес	1,44 кг/см ²
Давление на 1 пог. см ширины обода колеса	43,5 кг/см

Радиус поворота

Минимальный радиус поворота одной гусеничной повозки — 6 м; наименьшая ширина просеки и дороги, необходимая при повороте с минимальным радиусом — 4,5 м.

При повороте благодаря принятой сцепке между гусеничной тележкой и передком и между отдельными повозками (при поездной вывозке) требуется значительное увеличение просеки или ширины дороги, так как гусеницы при повороте не идут по следу колес, а последующие повозки не идут по следу передних.

Наименьший угол боковой устойчивости порожнего прицепа равняется 35° и максимальный 42°, а гужевого прицепа — безопасный 25°.

Перекос ходов допустимый 30 см, наибольший был на разгрузочном складе 80 см.

Максимальное вертикальное отклонение гусениц при грузеной повозке ограничивается лекалками на конике бревнами и равняется 15 см, в порожней прицепке отклонение может быть до 50 см.

Пригодность гусеницы к неровностям пути

Наибольший прогиб гусеничной ленты при прохождении одного препятствия равнялся 10 см. Вообще же гусеничная цепь относится к жестким

системам и по своей конструкции слабо приспособляется к неровностям дороги. Частый перевоз через бревна, пни, камни и т. д. вредно отражается на гусеничной ленте и ведет к ее износу, к перенапряжениям и авариям.

Дорожный просвет повозки 39 см. Он является минимально допустимым для лесовозных повозок.

2. Тягово-эксплуатационные показатели повозки²

Среднее удельное сопротивление движению гусеничной повозки на горизонтальной площадке, по данным испытаний на Матросской тракторной базе Карельского... 106 кг/т (Колебание в пределах от 83 до 127 кг/т).

Средняя скорость движения трактора при динамометрировании	2,75 км/час
Удельное сопротивление движению	154 кг/т
(Колебание при испытаниях от 120 до 187 кг/т)	
Удельное сопротивление движению гусеничной повозки данного типа по результатам испытаний ЦНИМЭ, проведенных летом 1935 г. на Тумском лесокombинате ¹	120 "
Удельное сопротивление движению для гусеничных повозок, предусмотренное приказом Наркомлеса № 689 от 14 июля 1933 г.	90 "
Удельный расход топлива на 1 кубокилометр непосредственно на лесовывозке по наблюдениям при нормальных простоях (остановках) трактора	300 г
По отчету Матросской тракторной базы по вывозке 2930 м ³	360 г/м ³ .км
Расход горючего по норме, установленной приказом по Наркомлесу № 689 от 14 июля 1933 г., при $i_{max} = 30\%$ и расстоянии вывозки 8 км	372 " "
Средняя техническая скорость движения с грузными гусеничными прицепами	3,6 км/час
Средняя техническая скорость движения с порожними прицепами	5,3 "

3. Механическая прочность повозки

Каждая повозка в среднем за месяц эксплуатации сделала пробег около 200 км, из которых 100 км с грузом.

Отдельные детали повозки имели следующие поломки или нуждались в переделке на базе.

Передок. Частые поломки уха сцепки (щелки, через которые проходит шкворень) с рамой. Частое лопание осей переднего ската у ступицы (в нашем присутствии из пяти тележек было у трех). Ребордные угольники на ободке передних колес мялись после первых же посадок (особенно при наезде на камни, пни и т. д.) и были сняты. В целом передок недостаточно прочен и плохо воспринимает динамические воздействия. Два передка на базе были заменены массивными металлическими передками с широким ободом типа колесных повозок «Лапланд» (взяты со старых тракторных телег).

Гусеница. Систематические поломки почти в каждом рейсе пальцев гусениц *в*, соединяющих шарпирные серы с кронштейнами башмака (рис. 1).

¹ В. Д. Иванов, Тракторные лесовозные повозки, стр. 49. При каких дорожных условиях получен данный коэффициент, автор не указывает.

² Результаты, относительно хорошие для данной гусеничной системы, получены на дороге с песчавым грунтом влажностью от 15 до 30%. Участок дороги, где производилось динамометрирование, нужно отнести к категории хороших лесных наезженных дорог.

Например 20 сентября 1936 г. при следовании поезда из трех гусеничных прицепов с нормальной нагрузкой по удовлетворительной дороге на расстоянии 1,5 км было у одной и той же гусеничной тележки две аварии. Во время первой лопнуло два пальца левой гусеницы, во время второй два пальца правой гусеницы.

Частые поломки шарпирных серег. Поломки их происходят главным образом вследствие поломки пальцев, особенно если они не во-время замечены.

Поломки пальцев, соединяющих подошвы *а* башмаков гусеницы, увеличились с наступлением дождливой погоды и загрязнением дороги. Некоторые местные работники Матросской тракторной базы это объясняют забиванием грязью зазоров в стыках между подошвами башмаков, создающим благодаря незакругленной конструкции стыка перенапряжение в гусеничной ленте.

Верхнее строение повозки. На прибывших с завода повозках на раме были установлены двутавровые металлические подушки для укладки груза со стойками по концам. Заводские стойки оказались короткими и ломались из-за непрочного крепления с рамой. Поэтому они были заменены другими с системой замка, применявшегося на тракторных саях. Стойки удлинены до 1,4 м от верха коника. Рядом с металлической швеллерной подушкой плотно уложены березовые коники, по концам которых и крепится стойка.

Передние коники при поворотах с малыми радиусами задевают за колеса передка.

Смазочные отверстия малы и быстро засоряются.

Длина рамы повозки при работе с колесным передком при поездной вывозке позволяет грузить нормально бревна длиной максимум 6 м. Так как бревна, подтаскиваемые с лесосеки к месту погрузки, имеют различную длину, начиная от 4 и до 7 м, после механической погрузки часто центр тяжести груза оказывается не над осью гусеничного хода. В результате получаем или перегрузку переднего колесного ската или, наоборот, перегрузку на зад, вследствие чего передок повозки отрывается от земли (поднимается вверх). Оба случая отрицательно влияют на дорогу (большое удельное давление, удары о полотно) и на передок, вызывая частые поломки.

Выравнивание бревен в повозке в некоторых случаях требовало 15 мин. для погрузки и 10 мин. для выравнивания трактором.

Рекомендуемое заводом сдвигание гусеничных тележек при вывозке бревен от 6 м и выше невыгодно. По условиям погрузки и габариту полная грузоподъемность сдвоенных повозок (20 т) не будет использоваться.

Результаты испытаний тракторной повозки на пневматиках производства завода Лесосудмашстроя

1. Техническая характеристика

Повозка состоит из двух совершенно одинаковых одноосных полуприцепов. Общее устройство показано на рис. 2. Полуприцеп имеет квадратную стальную ось, на концах которой смонтированы двойные стальные дисковые колеса с

пневматическими шинами, типа применяющихся на грузовых автомобилях ЗИС-5, размером 34" × 7". Колеса съемные с замочными кольцами для закрепления шны, крепятся в ступице посред-

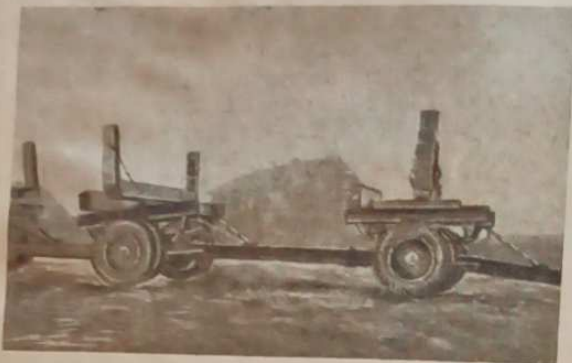


Рис. 2. Общий вид тракторной повозки на пневматиках (на Матросской тракторной базе) производства Ленинградского завода Лесосудмашстроя

ством шести шпилек с гайками. Ступицы колес монтируются каждая на двух роликовых конических подшипниках. Полуприцеп имеет две параллельные полуэллиптические рессоры, состоящие из 13 листов. Крепятся рессоры к осциломутами и своими концами поддерживают деревянную раму полуприцепа. Передним концом рессора закреплена на простом шарнире болтом, а задним — сержкой и пальцами.

Полуприцеп имеет деревянное дышло прямоугольного сечения, одним концом закрепленное на оси, а другой оканчивается ухом для сцепки с передним полуприцепом или трактором. На поперечном бруске деревянной рамы лежит коник со стойками по концам. Коник с нижним поперечным брусом соединен шкворнем. Рамы удерживаются от опрокидывания растяжками из круглого железа диаметром 20 мм, опирающимися на дышло.

Основные данные о повозке

Вес тары одного полуприцепа (завешивание произведено на автомобильных весах на Ленинградском заводе «Ильич» 13 декабря 1936 г.)	1 050 кг
Вес всей повозки	2 100 кг
Расчетная грузоподъемность	10 т
Коэффициент тары	0,21
Средняя опорная площадь всех шин грузеной повозки при давлении в камерах около 5 ат.	2 800 см ²
Средняя опорная площадь одного двойного колеса грузеной повозки	700 см ²
Средняя опорная площадь одной шины грузеной повозки	350 см ²
Нагрузка, приходящаяся на одно колесо, (при испытаниях)	1 584 кг
Удельное давление на грунт	4,5 кг/см ²
Максимальная нагрузка, допускаемая на пневматические шины по указанию завода, их изготовляющего	1 310 кг
Средняя опорная площадь шины порожнего прицепа	152 см ²
Увеличение опорной площади грузеного прицепа по сравнению с порожней	на 230%

К сожалению Ленинградский завод Лесосудмашстроя не имеет паспорта выпускаемых им повозок и эксплуатацией повозок на лесопунктах совершенно не интересуется.

Радиус поворота

Минимальный возможный радиус поворота одной повозки — 5 м; наименьшая ширина дороги, необходимая при повороте с минимальным радиусом — 4 м.

При поворотах на кривых задние колеса повозки не идут по следу передних, а при поедной вывозке колеса задней повозки не следуют за колесами передней. Это требует значительного уширения дороги на поворотах.

При поедной вывозке минимальный радиус быстро возрастает с увеличением числа прицепов. При пяти повозках в поезде минимальный радиус поворота должен быть 50 м.

Повозка переверсивная.

Коэффициент жесткости рессор повозок производства Ленинградского завода Лесосудмашстроя:

$$k = \frac{Q}{F} = \frac{2\,500}{5,5} = 455 \text{ кг/см,}$$

где: Q — полезная нагрузка (брутто), падающая на одну рессору;

F — разница в стреле прогиба рессоры с погрузкой и без погрузки.

Статическая стрела прогиба рессоры:

$$f = \frac{F}{Q} \cdot G = \frac{5,5 \times 2\,900}{2\,500} = 6,4 \text{ см,}$$

где: G — вес брутто, приходящийся на данную рессору.

2. Тягово-эксплуатационные показатели повозки

Удельное сопротивление движению грузеной повозки на горизонтальной площадке по хорошей укатанной песчаной дороге влажностью от 15 до 30% по данным испытаний на Матросской тракторной базе Кареллес.	40 кг/т
Удельное сопротивление движению грузеной повозки по данным испытаний на Усть-Волжской грунтовой дороге Вилского механического лесопункта Ленлеспротреста: по дощатому настилу	45
по грязной колейной дороге при погружении колес до 10 см	100
Удельное сопротивление движению по данным испытаний на Песком механизированном лесопункте на грунтовой дороге	65
Удельное сопротивление движению повозки, на замершей грунтовой дороге (бывшей осенью грязной) по испытаниям в Ленинграде	80
Удельное сопротивление движению повозки установленное приказом по Наркомлесу № 639 от 14 июля 1936 г.	80
Удельное сопротивление сдвигу	от 46 до 136

3. Механическая прочность повозки и конструктивные недостатки

Ввиду наличия многих конструктивных недостатков и слабой прочности отдельных деталей, большое количество повозок на пневматиках или переделывалось или совсем не использовалось на лесопунктах.

К числу недостатков относится:

Сцепка полуприцепов между собой и между повозками при посредстве деревянного дышла неудовлетворительна. Почти невозможно давать задний ход, так как прицепы выезжают в сторону. Трудны расцепка и сцепка (при формировании поездов, при авариях и т. д.) грузеных и

порожних повозок и полуприцепов (в смысле затраты физической силы), на что требуется в том же затрата большого количества времени. Оковка дышла слаба и часто рвется (у осей).

Накачка большого количества шин высокого давления в повозках требует на лесопунктах специальных компрессорных установок, которых в летний сезон 1936 г. на большинстве баз не было. Поэтому например на Октябрьской тракторной базе Лесбела производили накачку камер в г. Вобруйске, в 40 км от базы; в ряде лесопунктов накачивали камеры вручную, не доводя давления в камерах до нормы, что приводило к повышенному износу резины.

Колеса. Шины. На Песевском механизированном лесопункте наблюдался большой износ резины (рис. 3). Покрышки расходивались в несколько раз быстрее положенной нормы. Обращает на себя внимание низкое качество резины в покрышках и камерах, работающих в тяжелых лесных дорожных условиях. Часто рвутся камеры (Сасовская база Мослеспрома). Вентили у ка-

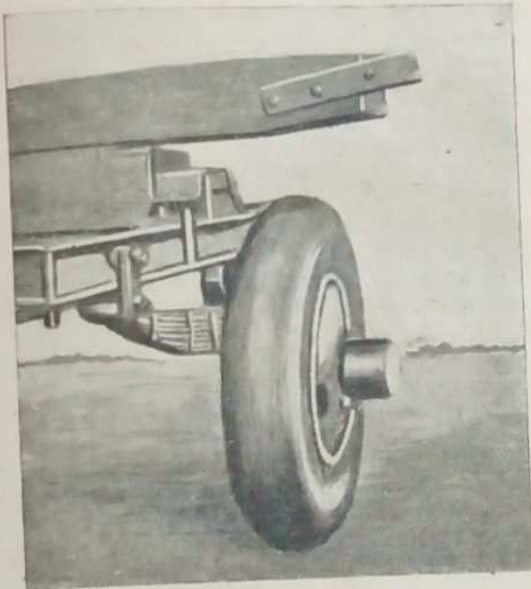


Рис. 3. Изношенная шина.

мер не держат воздуха и плохо смонтированы (Матросская тракторная база, Песевский механизированный лесопункт и т. д.). На Матросской тракторной базе имела место поломка ступиц колес у нескольких полуприцепов. Отсутствие запасных колес, камер и покрышек на лесопунктах затрудняет нормальную эксплуатацию повозок.

На многих прицепах поставлены вместо необходимых роликовых шариковые подшипники. Рессоры у части повозок на Усть-Волмской грунтовой дороге Бинского лесопункта Ленлеспротреста были сняты.

На ось полуприцепа уложен поперечный брус закрепленный хомутами, на нем находились рама и коник.

По отзывам местных работников после снятия рессор снижалась высота погрузки, увеличивалась устойчивость повозки, становился проще уход за ней.

Вопрос о применении рессор заслуживает серьезного внимания. По нашим расчетам, для тихоходных тракторных повозок, работающих на плохих дорогах, применение рессор излишне.

Рама и верхнее строение полуприцепа. Деревянная рама, опирающаяся на рессоры, неустойчива и опрокидывается чаще всего назад или же ложится на дышло. Почти во всех груженых повозках она занимает наклонное положение, указанное на рис. 4. Растяжки из стали (№ 3 в $1/8''$ или $3/4''$), поддерживающие раму и опирающиеся на дышло, в большинстве случаев гнутся после первых же поездок и на некоторых базах заменяются более прочными ($1 1/2''$ — $2''$): Матросская база, Песевский механизированный лесопункт). Кроме того на Матросской базе были поставлены дополнительные растяжки от дышла к переднему концу подвески рессор. Однако это не создает надежной устойчивости рамы, так как после погрузки стрела прогиба рессоры уменьшается, увеличивается расстояние между концами рессор на одинаковую величину от осей, и рама получает наклон назад. Вследствие этого иногда коник со стойками совсем опрокидывается, а шкворень изгибается или высккивает.

Для большей устойчивости рамы на Матросской тракторной базе параллельно конику и на одинаковую высоту с ним были на конце рамы поставлены на болтах один или два поперечных бруса. Это до некоторой степени ограничивало влияние рамы, особенно на плохой дороге и при ударах. Заводское крепление стоек быстро ломается, стойки коротки и на лесопунктах заменяются другими.

Незначительная длина коника при большой высоте погрузки создает неустойчивое положение груженого воя или приводит к недогрузке прицепов. При дальнейшем изготовлении повозок на пневматиках необходимо устранить приведенные недостатки и конструктивные недостатки. Наличие этих недостатков затрудняет работу по лесовывозке, несмотря на удовлетворительные тяговые качества повозок (малое удельное сопротивление движению по хорошим лесным дорогам).

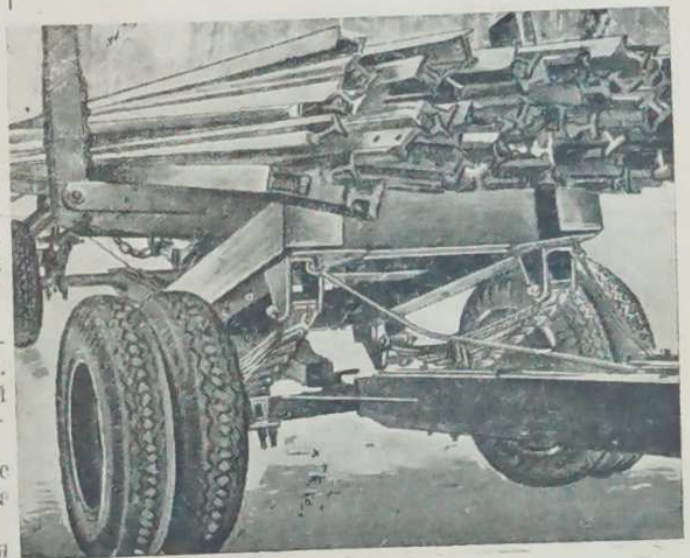


Рис. 4. Ненормальное наклонное положение рамы повозки на пневматиках

4. Основные эксплуатационные требования к тракторным лесовозным повозкам

Эксплуатационные качества повозок определяются следующими основными показателями:

- а) полезной нагрузкой и коэффициентом тары;
- б) удельным давлением на грунт;
- в) удельным сопротивлением движению;
- г) удобством погрузки, разгрузки, системой сцепки и реверсивностью, поворотливостью;
- д) сроком службы и стоимостью, удобством ремонта и обслуживания.

Полезная нагрузка и коэффициент тары

Расчетная грузоподъемность назначена для испытываемых повозок на гусеничном ходу и пневматиках 10 т. Практика лесотранспорта показала полную приемлемость данной грузоподъемности для таких мощных тягачей, как «сталинец-60» ЧТЗ при летней лесовывозке.

Увеличение грузоподъемности увеличит высоту погрузки, увеличит удельное давление на грунт или же вызовет необходимость усложнять конструкцию. При авариях создаст значительные дополнительные неудобства. Приведет к задержкам при погрузке (особенно с лесосеки) или же к недоиспользованию полной грузоподъемности.

Уменьшение грузоподъемности увеличит и без того высокий коэффициент тары, увеличит стоимость прицепа на 1 т грузоподъемности, усложнит эксплуатацию, потребует лучшие в плане дороги.

Увеличение стоимости прицепов с уменьшением грузоподъемности наглядно видно из следующего примера для зарубежных прицепов:

Гусеничная повозка „Электрик“					
Грузоподъемность в т	3	6	10	15	20
Цена прицепа в долларах, падающая на 1 т грузоподъемности . . .	333	220	170	156	145
Процент стоимости относительно 10-тонного прицепа	107	130	100	92	86

Совершенно аналогичная картина для прицепов «Атэй». Поэтому со стороны стоимости необходимо признать 10-тонную грузоподъемность повозок наиболее приемлемой.

Как используется данная грузоподъемность? За сентябрь 1936 г. на Матросской тракторной базе при 112 рейсах и в среднем 2,5 гусеничных повозках в поезд вывезено 280 груженых гусеничных прицепов. Средняя нагрузка на один прицеп приходится 11 м³ (плотной древесины).

Принимая вес свежесрубленной древесины в среднем 0,8 т в 1 м³, получим среднюю полезную нагрузку на 1 прицеп 8,8 ~ 9 т. Таким образом коэффициент использования грузоподъемности максимум 0,9, что при недостатке прицепного состава следует считать ненормальным явлением.

В отдельных случаях наблюдается перегрузка повозок, но она ввиду незначительности не имеет практического значения.

Коэффициент использования грузоподъемности повозок на пневматиках, по данным Винского, Песьского и Октябрьского (треста Лесбел) лесопунктов, не превышает 0,8. Отчасти это является результатом выше отмеченных конструктивных недостатков данных повозок.

Приводим коэффициент тары гусеничных повозок по сравнению с другими типами повозок:

Наименование повозки	Коэффициент тары
ГП-10	0,48
ЛТА	0,37
Востокстальлес	0,40
Кировского завода	0,28
«Атэй»	0,39
«Электрик»	0,37
Колесная на пневматиках	0,21

Из данного сравнения видно, что по своему мертвому весу наша гусеничная повозка ГП-10 занимает самое невыгодное место. Почти 50% веса поезда составляет тара, т. е. из возможной полезной работы производится только 50%. Если же учесть порожний холостой пробег, то получим, что для полезной работы используется только 25% тяговой мощности трактора.

Большой коэффициент тары — это также лишний расход металла. Необходимо, не снижая прочности конструкции, добиться снижения коэффициента тары в гусеничных повозках по крайней мере до 0,25.

Наименование повозки	Коэффициент тары
На пневматиках Лесосудмашстрой	0,21
На грузолентах Ленлеса	0,23—0,30
Югастройлесомеханизации	0,36
Тумского к-та	0,43
«Лалланд» 20 т	0,26
«Электрик» 9,1 т	0,33
«Гарланд» 10 т	0,20

Повозка на пневматиках по весу тары оказывается наилучшей среди колесных тракторных прицепов. Коэффициент тары 0,21 можно считать вполне удовлетворительным для данного типа повозок.

Удельное давление на грунт

Ввиду того что тракторным лесовозным повозкам приходится работать на слабых почвогрунтах, зачастую очень увлажненных, имеет большое значение величина передаваемого через колеса и гусеницы давления на грунт.

Грунт, как дорожное основание, представляет собой по своему составу главным образом смесь в различных пропорциях глинистых, пылеватых и песчаных частиц. Присутствие воды в грунтах в том или ином количестве очень резко изменяет сопротивляемость дороги воздействию подвижного состава.

Каждое из состояний грунтов имеет свое предельное значение максимального удельного давления, повышение которого приводит к деформации дорожного полотна. К сожалению механические свойства грунтов, работающих в дорожном полотне под динамическим воздействием подвижного состава, изучены недостаточно, и при теоретических построениях делается очень много допущений или же отдельные авторы прибегают к использованию по аналогии теории грунтов, работающих в основаниях (под фундаментами зданий и т. д.).

Ниже приводятся различные допустимые давления на грунт от статической нагрузки для ориентировочного сравнения с удельным давлением от повозок и тягового состава (табл. 1, 2, 3 и 4).

Значение величин допускаемого давления на грунт приводим по данным в «Техническом справочнике транспортника»¹ (в кг/см²).

Таблица 1

Типы грунтов	Хороший дренаж	Плохой дренаж
Каменное основание или шоссе	10—25	—
Каменный грунт	10	—
Гравий	2,5—5	—
Песок	2—3,5	—
Суглинки и супеси	1,5—2	0,9—1,5
Пыльвуды и пылеватые глина	0,75—1,5	0,3—0,9

Интересные данные о степени поддерживающей способности грунта в зависимости от внутреннего трения и сцепления были приведены на съезде инженеров-строителей США в 1935 г.²

Превышение этих нагрузок приводит к потере устойчивости земляных сооружений, появляется боковое смещение грунтов под поверхностью, несущей нагрузку, происходит образование колеи и т. д.

Таблица 2

Типы грунтов	Степень поддерживающей способности грунта	
	в англ. фун./фут ²	в кг/см ²
Глина жирная	400	0,20
очень мягкая	860	0,42
средней мягкости	1 850	0,9
средней твердости	4 970	2,4
очень твердая	12 490	6,0
Песок сухой	270	0,13
Цементированная смесь песка и гравия	17 340	8,5

Руководствуясь вышеприведенными данными, необходимо считать желательным для глинистых и суглинистых почвогрунтов лесных наезженных дорог, чтобы удельное статическое давление от тракторных повозок не превышало 1 кг/см² и максимум 2 кг/см².

Фактически имеется следующее удельное давление на грунт гусеничных повозок:

Таблица 3

Типы прицепов	Уд. давление от гусениц в кг/см ²	От колес передка	
		в кг/см ² опорн. площади	в кг на 1 пог. см ширины обода
ГП-10 Омского завода	1,38	1,44	43,5
Проект повозки ЛТА	0,75	Нет передка	—
Кировского завода Ленлеспротреста	1,16	"	20
Востокостальлеса	1,47	1	37
«АтэВ» 10-тонный	1,13	2	32
«Электрик» 10-тонный	1,32	1,8	—
«Крипер» 10-тонная	1,56	Нет давящих	—
Трактор «сталинец 60»	0,47	"	—

Для гусеничных повозок с гибкими гусеничными лентами (ЛТА, Востокостальлеса, Кировского завода) удельное давление на грунт, определяемое общепринятым способом (делением веса повозок

на полную опорную поверхность гусениц), не соответствует действительным величинам и уменьшает фактическое давление на грунт от повозок. Нормальное давление веса повозок передается грунту только через звенья гусеничной ленты, находящиеся под направляющими колесами гусеницы и роликами (если они имеются). Этот интересный вопрос детально рассмотрен в работах проф. Медведева¹. Для определения среднего удельного давления на грунт от гусеничных машин и повозок с гибкими гусеницами можно пользоваться следующей формулой:

$$P = \frac{G}{2kF}$$

где:

G — вес повозки с грузом;

k — число опорных колес и роликов, приходящееся на одну гусеничную ленту;

F — опорная площадь звена гусеничной цепи.

Подсчитаем для примера удельное давление на грунт повозки ЛТА, у которой нет опорных роликов, гусеничная лента не натяжная, нормальное давление передается через два направляющих колеса, гусеничная цепь из деталей хода «сталинец-60». По формуле при F=20×50=100 см² и G=890 кг удельное давление повозки ЛТА на грунт вместо указанных проектами 0,75 кг/см² будет:

$$P = \frac{890}{2 \times 2 \times 100} \approx 2,2 \text{ кг/см}^2$$

Для гусеничного трактора «сталинец-60» удельное давление на грунт по этому методу будет, считая G=10 000 кг, k=5 роликов:

$$P = \frac{10000}{2 \times 5 \times 1000}$$

т. е. в два раза больше, чем дано в паспорте.

Эти данные следует считать более соответствующими действительности. Старое утверждение, по которому давление на почву от трактора «сталинец-60» было меньше удельного давления ноги человека, вряд ли верно. Каждый, кто соприкасался с эксплуатацией трактора в лесу, в этом мог убедиться довольно часто.

Для жестких гусениц (в повозках Омского завода и др.) можно с большей вероятностью допустить благодаря двухшпоной цепи и наличию натяжной пружины передачу давления на грунт всей опорной поверхностью гусеницы.

Удельное давление на грунт от колесных повозок весьма высоко. С погружением колес в грунт даже на небольшую величину (1—0,5 см) опорная площадь колес быстро возрастает, но при интенсивном движении это приводит к образованию колеи и выбоин на дороге.

Единичный проезд на усах по растительному грунту (например по весьма распространенным суглинкам) может быть допущен с превышением нормального давления на 100%, т. е. удельное давление от колес 3—4 кг/см² можно считать допустимым. Дороги с интенсивным движением под

¹ Технический справочник транспортника, т. V, стр. 549.
² С. А. Хозентоглер, Методы сохранения устойчивости грунта в дорожном строительстве, «Американская техника и промышленность», № 4, 1936 г., стр. 165, Нью-Йорк.

¹ Проф. М. И. Медведев, Конструирование трактора, ч. I, 1925 г., Харьков, стр. 78—91.
 Его же, Теория гусеничных систем, стр. 152—156.

Таблица 4

Удельное давление на грунт от колесных повозок

Тип прицепов	Удельное давление колес в кг/см ²	Нормальное давл., приходящееся на 1 пог. см. шир. обода	Примечание
Наркомлес на пневматиках 10-тонный	4,5	—	Удельное давление, полученное по отпечатку шины на твердом основании. Давлю опорной площади колес по хорде принимаем равной 20 см при погружении колес в грунт 1,3—2 см.
Кубаньлесмеханизация „Косыменко“	2,1	42,5	
Леслеса на грузолентах	3	62	
„Лесовозная повозка „Ланлант“ грузоподъемностью 20 т . . .	6,3	127	
„Электрик“, 4-колесный грузоподъемностью 9,1 т . . .	6	119	
„Гарланд“, 8-колесный, 10-тонный .	5	120	

колесные повозки при наличии слабых грунтов должны быть улучшены.

Удельное сопротивление движению тракторных повозок

Удельное сопротивление передвижению повозок W_{Σ} на прямом и горизонтальном пути определяется по общепринятому способу как отношение силы тяги, необходимое для передвижения повозки, к их весу F_{Σ} и является важнейшим показателем, характеризующим повозку.

Сопротивление передвижению колесных и гусеничных повозок различно. Будем считать их работающими на снимаемом пути (лесные дороги).

Для колесных повозок работа сопротивлений движению будет состоять из следующих элементов:

- 1) трения первого или второго рода в шейках осей;
- 2) сжатия почвогрунта;
- 3) трения обода о дорогу;
- 4) сдвига почвогрунта;
- 5) преодоления сил инерции;
- 6) сотрясений повозки.

Математическая зависимость основных величин удельного сопротивления дана в известных формулах Герстнера (1813 г.) и Бернштейна (1913 г.).

$$W = k \sqrt{\frac{h}{D}}$$

где у Герстнера $k = \frac{3}{4}$,

у Бернштейна $k = \frac{4}{5}$,

h — глубина колеи;
 D — диаметр колес.

По Бернштейну в свою очередь:

$$k = 1,2 \frac{P}{b} = \frac{1}{CD}$$

Здесь:

P — нагрузка на колесо;

b — ширина обода;

C — коэффициент сопротивления сжатию грунта.

Но входя подробно в рассмотрение этих формул¹, правильно показавших основной характер явлений, считаем необходимым заметить следующее:

а) сопротивление движению прямо пропорционально глубине колеи;

б) глубина колеи зависит от удельного давления колес на грунт;

в) сопротивление движению и глубина колеи уменьшаются с увеличением диаметра колес.

Поэтому в зависимости от несущей способности грунтовой дороги удельное сопротивление движению колесных повозок резко меняется.

Испытанная нами повозка на пневматиках показала колебание удельного сопротивления движению от 34 до 120. Разница на 400%. Таким образом, чтобы наиболее эффективно использовать тяговую мощность трактора и преимущества повозки на пневматиках, необходимо их эксплуатировать по наиболее хорошим грунтовым дорогам. В дальнейшем колесные повозки необходимо строить с наименьшим допустимым удельным давлением, с большим диаметром колес с широким ободом.

Сопротивление движению гусеничных повозок на горизонтальном и прямом участке дороги будет складываться из следующих элементов:

- 1) сопротивления, вызываемого деформацией грунта;
- 2) сопротивления трения в шарнирах цепи;
- 3) трения на ободах и на оси направляющих и поддерживающих колес гусеничной тележки;
- 4) потери на сотрясение гусеничной цепи;
- 5) трения поддерживающих опорных роликов (если они имеются);
- 6) сопротивления от сотрясения повозки;
- 7) сопротивления колесного передка.

Сопротивление движению гусеничного хода, в сравнении с колесным, отличается устойчивостью и не подвержено столь резким колебаниям в зависимости от дорожных условий. Для гусеничных повозок Омского завода оно колеблется в пределах от 90 до 130 кг/т, что нужно признать для повозок массового производства очень большим. Это объясняется прежде всего несовершенством гусеничной системы (жесткая двухшпальная лента устарелой конструкции).

Для сравнения приводим удельное сопротивление передвижению гусеничного трактора «сталлинец-60» в тех же дорожных условиях (Матросская тракторная база). Оно равняется 90—120 кг/т, несмотря на то что у трактора кроме гусеничного хода оказывает сопротивление движению и самая машина.

Удельное сопротивление движению гусеничного трактора «коммунар» 90 л. с., по испытаниям, проведенным в марте, апреле и мае 1935 г. на суглинистом грунте, изменялось в пределах от

¹ Вывод формул подробно рассмотрен в труде проф. Г. Д. Дубеня «Эксплуатация автогужевых дорог», 1934 г., стр. 40—47.

² П. Лебедевко, Тяга и сопротивление движению гусеничных машин в зависимости от состояния грунта. Журнал «Моторизация и механизация РККА», № 4, 1936 г., стр. 82—88.

43 кг/т (во время гололедницы) до 66 кг/т (по грязи)¹.

Удельное сопротивление движению гусеничной повозки Кировского завода, меньшее по сравнению с повозкой ГП-10 (по данным испытаний на Вилском механизированном лесопункте Ленлеспротреста равное в среднем 86 кг/т), тоже нельзя считать удовлетворительным.

В журнале ВДЖ от 15 февраля 1936 г. приведены результаты испытаний на стенде гусеничного хода военных машин новых образцов¹. Согласно данным этой статьи удельное сопротивление движению ходовых механизмов ряда машин при скорости 15 км/час колеблется от 15 до 40 кг/т, т. е. близко к сопротивлению движению автомобилей.

Необходимо для лесовывозки сконструировать и строить гусеничные повозки с удельным сопротивлением движению в среднем не более 50—60 кг/т.

Высота погрузки, считая от опорной поверхности повозки до верха коников, должна быть минимальной для возможности ручной погрузки и создания достаточной устойчивости грузевого прицепа. Практически она находится в пределах от 90 до 120 см. Высота стоек зависит для данной грузоподъемности от длины коника и в существующих прицепах колеблется от 1 до 1,5 м. Отсечные замки должны быть просты и надежны. В этом отношении заслуживают внимания замки карельского типа.

Тракторные повозки массового производства должны быть реверсивными. Минимальный радиус поворота одной повозки необходим не более 10 м и поезда не более 30 м.

Нормальный срок службы повозок должен быть 4—5 лет.

Исключительно неблагоприятно со стоимостью повозок. По американским данным, стоимость одного 60-сильного трактора «катерпилер» приблизительно равняется стоимости четырех гусеничных повозок «Атай» грузоподъемностью 10 т. Гусеничные же повозки Омского завода дороже стоимости трактора «сталинец-60». Стоимость двух прицепов на пневматиках равняется стоимости одного трактора «сталинец-60». Принимая даже во внимание организационный период производства повозок, невозможно допускать такое соотношение между стоимостью трактора и прицепов. Ближайшей задачей следует считать организацию производства прицепов на достаточно налаженных и оборудованных предприятиях промышленности современными методами, стоимость гусеничных повозок должна быть снижена не менее чем на 300% и прицепов на пневматиках — на 100%. Это обязательное условие для рентабельной летней лесовывозки.

Заключение

1. Испытания советских и рассмотрение зарубежных прицепов позволяют для летней лесовывозки трактором «сталинец-60» считать основными три типа повозок:

- 1) 8-колесную с металлическими шинами;
- 2) колесную с резиновыми шинами (грузошинами — эластками и пневматиками);

¹ См. также статью «Колесные и гусеничные двигатели военных машин», журнал «Моторизация и механизация РККА» № 6, 1936 г., стр. 82—85.

3) гусеничные повозки.

Гусеничные повозки применяются при лесовывозке на короткие расстояния непосредственно с лесосеки, по плохим грунтовым дорогам или без специально устраиваемых дорог.

Колесные с резиновыми шинами применяются по специально устроенным лесным грунтовым дорогам, по дорогам общей сети (местного или государственного значения) и при значительных расстояниях лесовывозки (до максимальных для тракторной тяги).

Колесные с металлическими шинами могут применяться во всех случаях. Массовое производство их должно быть организовано в самое ближайшее время.

2. Из существующих советских прицепов ни один нельзя считать полностью удовлетворяющим предъявляемым требованиям. Поэтому выдвигается задача выбора (конструирования с учетом советского и зарубежного опыта) и организации производства новых тракторных прицепов.

8. Выпускаемые сейчас гусеничные повозки Омского завода ГП-10 и на пневматиках Лесосудмашстроя должны быть временно допущены к производству с немедленным устранением недостатков, отмеченных в результате испытаний.

Намеченные к проектированию и производству новые прицепы для летней лесовывозки для мощных гусеничных тракторов должны иметь, по нашему мнению, следующую основную техническую характеристику.

Гусеничные повозки

- 1) Реверсивные, из двух тележек, с возможностью погрузки бревен длиной наиболее распространенных размеров без прицепов.
- 2) Грузоподъемность 10—15 т, коэффициент тапы 0,25.
- 3) Удельное давление на грунт 1—1,2 кг/см².
- 4) Удельное сопротивление движению гусеничного хода 50—60 кг/т.
- 5) Расстояние между внешними краями гусениц 220—230 см.
- 6) Высота погрузки 100 см.
- 7) Коники деревянные, поворотные. Стойки обитые, деревянные.
- 8) Угол боковой устойчивости повозки 25—30°.
- 9) Гусеницы должны иметь свободное вертикальное отклонение.
- 10) Минимальный радиус поворота одной повозки 8—10 м.
- 11) Дорожный просвет 40 см.
- 12) Повозка безрессорная. Часть повозок должна иметь тормоза.
- 13) Цена повозки должна быть не более 1/3 стоимости трактора «сталинец-60».

Колесные повозки с резиновыми шинами

1) Опыт летней лесовывозки 1936 г. показал большой износ резины в повозках на пневматиках, в значительной степени объясняющийся полным невниманием к шинному хозяйству.

Необходимо поставить перед резиновой промышленностью вопрос о производстве шин повышенной механической прочности (прежде всего для обеспечения большой сопротивляемости шин ударным динамическим нагрузкам), с усиленной боковой стеной и каркасом из увеличенного числа слоев про-

резиновой корды. Высота шин высшего давления колесотради баллонов с внутренним давлением 2—3 ат. Применяются и прорезанные поперек у резиновых шин для тракторных повозок. Изготавливаются резиновой промышленностью.

Применение металлических грунтовок, несмотря на их большую стоимость по сравнению с пневматическими, более уместно для эксплуатации в лесных условиях. Поэтому необходимо в своем 1937 г. рассмотреть применение «калечиков» (длинной резиновой шины).

2) Шины размером $40 \times 8 R$ с допустимой нагрузкой на колесо 1 000 кг, выдуваемое резиновой промышленностью для автомобиля МП-4—5 т, необходимо считать наиболее приемлемыми (до выпуска специальных шин) для лесных повозок.

3) Грузоподъемность 10 т, коэффициент тяги 0,21.

4) Повозка четырехосная должна состоять из двух двухосных тележек без рессор; некоторые коники торцовые.

5) Оси стальные, квадратные. Рама тележки деревянная. Коник деревянный, поворотный на шарнире. Стойки деревянные.

6) Угол боковой устойчивости 20° .

7) Высота погрузки до верха коника 1,2 м.

8) Минимальный радиус поворота одной повозки 8—10 м. Нормальный наименьший радиус поворота повозок в поезде 30 м.

9) Ширина хода (по следу колес) 180 см. Длина коника 250 см.

10) Число колес — восемь с одинарными пневматическими шинами.

11) Повозка реверсивная.

Вспомогательная в колесных повозках

1) Грузоподъемность 10 т, коэффициент тяги 0,21.

2) Четырехосная. Оси стальные. Подвесочная, Викманско-копная.

3) Повозка должна состоять из двух одинаковых двухосных тележек.

4) Колеса: стальные диски или деревянные со стальными шинами. Ширина обода 25—30 см. Диаметр колес 800—900 мм.

5) Ширина хода 180—200 см.

6) Рама тележки деревянная или металлическая. Коники и стойки деревянные. Длина коника 250—300 см.

7) Подвесочники конические, разиковые.

8) Высота погрузки 1—1,2 м.

9) Минимальный возможный радиус поворота одной повозки 8 м. Нормальный нормальный радиус поворота повозок в поезде 30 м.

10) Расстояние между кониками поперечное, в пределах от 3 до 4 м.

11) База тележки 140—160 см.

12) Независимость ходов, позволяющая переключать через промежуток до 30—40 см.

13) Подвесочные тележки должны иметь наибольшую поворотливость (до 12°).

14) Соединение тележек должно позволять производить быструю сцепку-расцепку одному человеку. Повозка реверсивная.

15) Дорожный просвет 40 см.

При разработке детальной конструкции следует учесть и положительные и отрицательные качества колесных повозок «Ландшт», «Гарланд», Кювандесомеханизации и ВИСХОМ.

Летняя вывозка тракторами ЧТЗ

И. И. ГАВРИЛОВ

Использование тракторов на летней вывозке является обязательным для каждого треста, особенно в южных районах, где удольный воо летней вывозки весьма значителен.

Технико-экономические показатели летней вывозки по грунтовым дорогам зависят от почвы, содержания влаги и ценных повозок.

Резкое изменение грунтов под действием метеорологических условий обуславливает и резкое изменение взаимодействия между верхним строением дороги и работающим на ней подвижным составом.

Известно, что на одной дороге можно встретить участки с различными по составу грунтами, поэтому часто на одной и той же дороге имеются различные сопротивления движению и различные нагрузки. Например сухие песчаные грунты оказывают большее сопротивление движению, чем влажные песчаные, а сухие глинистые или черноземные допускают большую нагрузку, чем песчаные, сухие или влажные. Кроме того неровности полотна грунтовой дороги вызывают колебания и перебои повозок.

Таким образом подвижной состав для работы на

грунтовых дорогах должен удовлетворять ряду требований.

Повозка должна:

а) оказывать наименьшее удольное давление на дорогу (во всяком случае не больше $1,5 \text{ кг/см}^2$);

б) обладать возможно большей поворотливостью;

в) иметь независимые хода в целях наименьшего повреждения от перекосов дороги;

г) быть, во избежание опрокидывания, устойчивой и обладать большой гибкостью.

Перечисленные требования, предъявляемые к повозке, влияют на эксплуатацию дороги. Трест Мослеспром в летний сезон 1936 г. проводил работу по вывозке леса по грунтовым дорогам на повозках двух типов — конструкции Тумского лесокомбината и на колесных повозках с пневматическими шинами высокого давления.

Технико-экономические показатели по вывозке леса на одинаковых дорогах, но на повозках разных конструкций, получились совершенно различными (табл. 1, см. стр. 11).

Из таблицы видно, что показатели на катковых повозках колеблются: нагрузка на рейс состав-

Таблица 1

Наименование базы	Тип поковки	Дорога	Технические характеристики			
			Нагрузка на ребу в пл. м ³	Расстояние вывозки в км	Коммерческая скорость в км/час	Расход горючего на кубометр
Тумская	Катковые на шариковых подшипниках	Лесная, супесчаная, грунтовая	28,8	5,8	2,7	474
Шацкая	Пневматические высокого давления	Грунтовая	35,0	3,7	1,5	380
Октябрьская	То же	Песчаная	51,0	11,7	1,6	220
Криушинская	Катковые на шариковых подшипниках	То же	17,5	9,0	2,34	630

лет от 17 до 29 м³, расход горючего — от 474 до 630 г на кубометр. То же с показателями на пневматиках с высоким давлением: нагрузка колеблется от 35 до 51 м³, расход горючего — от 220 до 380 г.

Для полного представления о технико-экономических показателях отдельных баз приводим описание повозок и грунтовых дорог, по которым производилась вывозка.

Катковая колесная повозка Тумского лесокombината

Повозка, сконструированная Тумским комбинатом и позднее усовершенствованная отделом механизации треста Мослеспром, состоит из двух одинаковых тележек, соединяющихся между собой крестовой сцепкой, цепями.

Тележка представляет собой деревянную раму, опирающуюся на четыре деревянных колеса. Колеса расположены попарно друг за другом, в общей каретке, по тому же принципу, как и в вагонах навесных однорельсовых дорог. Рама тележки образуется четырьмя продольными и четырьмя (двумя нижними и двумя верхними) поперечными брусками, связанными помимо вырезанных гнезд болтами.

На раму тележки ставится и наглухо прикрепляется нижний поперечный брус. На него в свою очередь устанавливается коник со стойками по краям, вращающийся на шкворне. Коники поковки размещены таким образом, что нагрузка распределяется равномерно как на передние, так и на задние колеса. Расстояние между кониками поковки Тумского комбината можно легко увеличивать или уменьшать, изменяя длину цепей, соединяющих тележки поковки.

Повозка не имеет поворотных осей, у нее вращаются только коники, и поэтому она двухшарнирная.

Колеса поковки Тумского комбината делаются из досок. Каждое колесо наглухо посажено на самостоятельную короткую ось. На шейки осей поковки опираются либо чугунные вкладыши, либо внутренние обоймы шариковых подшипников.

Вкладыши или подшипники помещаются в брусках, прикрепляемых болтами к раме тележки. Таким образом повозка Тумского комбината имеет 16 бус.

Колесо поковки соединяется с осью четырьмя клиновидными шпонками. Для предупреждения потери шпонок и смещения колеса на оси между брусками и колесами надевают широкие втулки. При перевозке коротья (балансы, стойки, дрова) на коники поковки ставят брусья со стойками по краям.

Жесткого тягового прибора повозка не имеет. Его роль выполняет цепь, присоединяемая к повозке при помощи двух пальцев, которые проходят через прикрепленные к раме ушки и вставляемые в них звенья цепи. Ушки к раме тележки прикрепляются болтами.

Тумская лесовозная тележка имеет следующую характеристику:

Ширина колес	1450 мм
Высота погрузки	1300 "
База тележки	1600 "
Диаметр колес	850 "
Ширина обода	400 "
Грузоподъемность	10 т
Вес поковки	4 "

Прицепная повозка на пневматических шинах

Тракторная прицепная повозка на пневматических шинах, сконструированная по инициативе Бюро механизации Наркомлеса проектной конторой Востройлесомеханизации, состоит из двух полуприцепов, применяемых для автомобильной вывозки лесоматериалов по грунтовым и лежневым дорогам. Каждый полуприцеп представляет собой ось, опирающуюся на четыре дисковых колеса с пневматическими шинами, тяговым дышлом и короткой подрессорной рамой. На раму поставлен поперечный брус, на который в свою очередь опирается коник со стойками.

Чтобы рама не опрокидывалась и была устойчивой, ее соединяют с дышлом двумя металлическими растяжками.

Тяга от трактора к передней оси поковки и от одной оси к другой передается дышлом, имеющим в переднем конце амортизаторную пружину; при работе на Шацкой и Октябрьской базах эта пружина не была поставлена. Работу дышла при поворотах облегчают две металлические растяжки.

Шарнирное соединение ходов поковки обеспечивает ей поворотливость и хорошую независимость ходов. Большая высота погрузки (1,4 м) ухудшает устойчивость поковки.

В системе треста Мослеспром эксплуатация летних тракторных повозок производилась по грунтовым дорогам на четырех тракторных базах — Шацкой, Октябрьской, Криушинской и Тумской. Первые две базы — Шацкая и Октябрьская — работали на повозках с пневматическими шинами, а базы Криушинская и Тумская — на катковых повозках системы Тумского лесокombината с шариковыми подшипниками.

Дороги, по которым производилась вывозка, можно разбить по своему грунту и содержанию на два вида:

Таблица 2

Показатели	Шацкая база, пневматики	Октябрьская база, пневматики	Крайняя база, катковые	Тумская база, катковые
Количество кубометров	58 400	33 500	24 800	59 100
Расстояние в км	3,7	11,7	9,0	5,8
Количество кубокилометров	216 080	391 050	223 800	342 780
Затраты на 1 м ³ , руб.:				
Основная зарплата производственных рабочих	0,59	0,69	1,54	0,80
Основная зарплата наладчиков и слесарей	1,73	1,39	2,20	1,62
Основная зарплата исполнителей работ	0,47	2,30	1,47	2,00
Основная зарплата ИТР, служащих и младшего обслуживающего персонала	0,76	0,76	1,36	0,59
Дополнительная зарплата	0,40	0,40	0,74	1,01
Начислен. на зарплату	0,40	0,72	0,80	0,63
Топливо	2,30	4,31	5,09	2,92
Материалы и износ	1,04	1,29	2,50	1,97
Амортизация тракторов, подвижного состава, механических мастерских и промышленных сооружений	0,22	1,24	0,86	1,01
Вспомогательно-производственные затраты	0,06	1,19	—	1,97
Прочие прямые затраты	0,51	1,39	0,83	0,73
Итого прямых затрат	8,57	15,68	17,39	16,00
Неховые затраты	0,37	1,43	0,50	0,34
Общедиректорские расходы	0,41	1,38	0,68	0,31
Всего затрат	9,35	18,49	18,57	16,65
Стоимость кубокилометра в руб.	2,53	1,58	2,06	2,86

1. Дороги Тумского и Шацкого леспромпунктов — плохие лесные дороги с супесчаным грунтом и с отдельными песчаными участками. Производилась вывозка и непосредственно из леса по дороге, заранее подготовленной путем срезки шпелей заодно. Специальные мероприятия по содержанию дорог (выглаживание и восстановление деформированного профиля при помощи утюгов, грейдеров, автогрейдеров и других машин) не применялись, частично заделывали вручную выбоины колес; на песчаных грунтах и на шпелю выстилали хворост, что в значительной степени уменьшало коэффициент сопротивления движению. Расчетный подъем на этих дорогах 0,030.

2. Дороги Октябрьского и Криушинского механизированных пунктов в основном характеризуются песчаными грунтами. Специального содержания этих дорог не было, если не считать укладки хвороста на сыпучих песках на подъемах. Расчетный подъем 0,025—0,030.

Вывозка на базах производилась во II, III и IV кварталах. За лето вывезено 40 тракторами 250 м³.

Для сравнения эффективности вывозки катковых телег и пневматиков высокого давления выше приводится таблица стоимости вывозки лесоматериалов тракторами по грунтовым дорогам (табл. 2). По условиям работы и грунту надо сравнить Тумскую базу с Шацкой, а Октябрьскую с Криушинской.

Из таблицы видно, что стоимость вывозки кубокилометра на пневматиках колеблется от 1 р. 58 к. до 2 р. 53 к., а на катковых телегах от 2 р. 06 к. до 2 р. 86 к.

При четкой организации работ, при хорошем уходе за дорогами и улучшении подвижного состава себестоимость вывозки по грунтовым дорогам можно снизить до 80—90 коп. за кубокилометр.

В настоящее время необходимо широко развернуть летнюю вывозку и путем изжития недочетов, имевших место в работе прошлого года, снизить себестоимость и сделать ее рентабельной.

Электропилы для валки и разделки леса

И. В. НОВОСЕЛЬЦЕВ и П. П. ПАЦИОРА

АЛТИ, кафедра механизации

В текущем году на лесозаготовках будет работать большое количество электропил.

Производством этих пил в СССР занимается ряд заводов. Онежский завод (г. Петрозаводск) Лесосудомашстрой в 1937 г. должен изготовить 400 электропил, завод «Красный металлист» (г. Копетоп) в 1936 г. выпустил для лесозаготовительных организаций 125 шт., а в этом году изготовит еще 300 электропил. Маймаксанские мастерские Двинолеса (г. Архангельск) в прошлом году изготовили 40 электропил (без моторов), а в этом году предполагает выпустить 500 штук. Ураллестяжпром наметает выпустить в 1937 г. 40 электропил на Новоуткинском заводе.

На всех этих заводах изготавливаются электропилы конструкции СевНИИЭЛП типа ПЭП-3.

Приведем краткую характеристику электропил, изготовленных в СССР.

1. Электромоторная цепная пила СевНИИЭЛП типа ПЭП-1 (рис. 1) и в частности СевНИИЭЛП типа ПЭП-3 предназначена для разделки древесины на складах, в лесу, у линии железных дорог, сплавных рек, на портовых биржах и на городских древесных складах.

Электродвигатель пилы трехфазного тока, частоты 50 пер/сек., асинхронный, мощностью в 2,2 квт, при напряжении 220/380 в; с нормальным числом оборотов в минуту 3000. Для номинальной мощности $\cos \varphi = 0,9$ и к. п. д. = 0,8. Электродвигатель

может работать с перегрузкой 4,56 квт; мощность холостого хода составляет 365 вт (16,6% от номинальной мощности).

Редуктор электропилы ПЭП-1 представляет собой пару конических зубчатых колес с передаточным числом $i = 2,3$.

Пильная часть связана с двигателем жестко. Пильная цепь типа Штиль модели 1932 г. изготовляется Горьковским инструментальным заводом им. Кагановича. Ширина развода цепи 8,5 мм. Длина пильной шпильки позволяет распиливать бревна диаметром до 800 мм. Скорость движения пильной цепи 6,35 м/сек.

Включенные пилы производятся со стороны натяжной головки.

Вес пилы — 40,6 кг, из которых на моториста падает 26,2 кг.

Конструкция пилы ПЭП-1 послужила базой для создания более совершенных типов, в частности пилы ПЭП-3.

2. Круглая электромоторная пила СевНИИЭЛП типа ПЭП-Х¹ (рис. 2) предназначена для раскривки на складах тонкомерной древесины диаметром до 23—25 см.

Электродвигатель пилы того же типа, что и у пилы ПЭП-1.

¹ Конструкция электромеханика СевНИИЭЛП П. Ф. Харламова.



Рис. 1. Электромоторная цепная пила СевНИИЭЛП типа ПЭП-1

Рабочей частью пилы служит рабочая пила диаметром 500 мм и шириной развода 5 мм. Привод к пильному диску двухсторонний, фрикционный. Передаточное число фрикциона 3,8. Скорость на окружности пилы 18,6 м/сек.

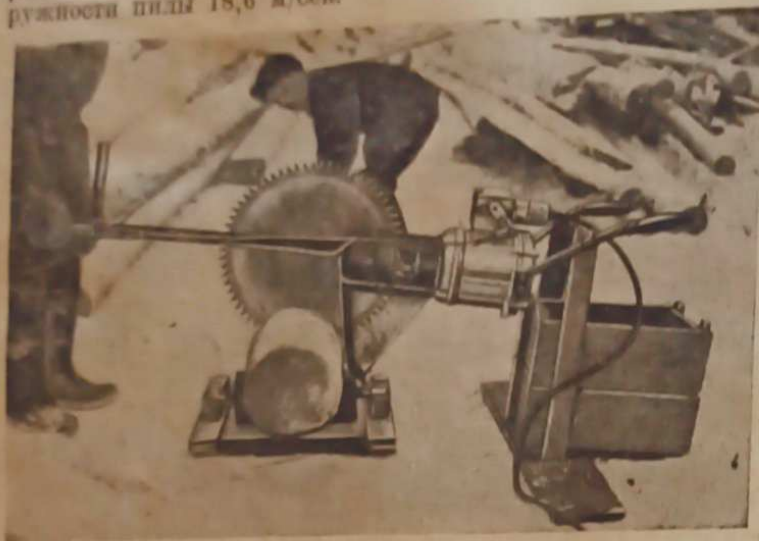


Рис. 2. Круглая электромоторная пила СевНИИЭЛП типа ПЭП-Х на разделке

Полный вес пилы ПЭП-Х 40 кг, из них при работе пилы на моториста приходится нагрузка в 29 кг.

3. Цепная электромоторная пила Конотопского электро-механического завода «Красный металлист» (рис. 3) представляет собою универсальную пилу, предназначенную как для валки, так и для разделки леса.

Электродвигатель этой пилы асинхронный, закрытого типа с короткозамкнутым ротором. Мощность двигателя 1,75 квт; двигатель предназначен для работы на трехфазном токе частоты 50 пер/сек., напряжением в 200 в. Ротор делает 3 000 об/мин.

Редуктор пилы представляет собой передачу из трех цилиндрических шестерен — с паразитной шестерней. Общее передаточное число редуктора $i = 2,46$.

Режущим инструментом пилы служит пильная цепь Горьковского завода им. Кагановича. Длина пильной шины позволяет распиливать бревна диаметром до 48 см. Скорость движения цепи 5,1 м/сек развод цепи 8,5 мм. Общий вес пилы 35,5 кг; из них на моториста приходится 26,1 кг.

4. Серийная советская электрическая пила СевНИИЭЛП типа ПЭП-3 (рис. 4). В 1937 г. пилы этого типа изготавливаются Конотопским, Онежским, Новоутинским заводами и Маймакскими мастерскими Двинолеса.

Переносные пилы ПЭП-3 предназначены для валки леса и разделки древесины на лесосеках и складах.

В пиле ПЭП-3 применен короткозамкнутый асинхронный электродвигатель трехфазного тока нормальной частоты. Номинальная мощность его 2,2 квт для напряжения 220 в. Синхронное число оборотов двигателя в минуту 3 000. Номинальный $\cos \varphi = 0,89$ и $\eta = 0,82$.

Двигатель — защищенного типа с алюминиевым кожухом, с двумя боковыми съемными щитами, которые соединены с кожухом болтами; коробка пускового устройства крепится сверху двигателя.

Ротор вращается на двух шариковых подшипниках, запрессованных в боковые щиты двигателя. Один конец вала ротора удлинен для посадки на него ведущей шестерни редуктора.

На валу ротора со стороны привода крепится вентилятор. Он дает усиленный поток воздуха для охлаждения двигателя; воздух засасывается через жалюзи в щите со стороны привода. Это устраняет возможность попадания опилок в мотор. Ток, питающий электродвигатель, поступает по четырехжильному гибкому шланговому кабелю с резиновой изоляцией и облицовкой. В зависимости от условий работы жилы этого кабеля имеют сечение $3 \times 6 + 1 \times 4$ или же $4 \times 2,5$. Четвертая жила соединяется с корпусом двигателя и, заземляясь у источника энергии, служит для безопасности при работе с пилой. Конец кабеля снабжается специальной трехштепсельной вилкой. Эта вилка служит для включения двигателя в сеть. Вилка присоединяется к специальной розетке корпуса коробки выключателя. При этом заземляющая жила кабеля поджимается под специальный винт в вилке, а оттуда через соответственный контакт соединяется с корпусом.

Для пуска в ход и для остановки двигателя предусмотрен переключатель контроллерного типа с приводом на правой рукоятке пилы.

Для уменьшения пусковых токов переключатель включает обмотку статора по схеме «звезда» в одном положении и переключает ее на схему «треугольник» при другом положении рукоятки привода. Эти два положения рычага фиксируются специальным приспособлением (фиксатором). Рабочей схемой является соединение обмоток двигателя на треугольнике.

Редуктор представляет собой пару конических шестерен с числом зубьев: ведущая $Z_1 = 33$, ведомая $Z_2 = 40$.

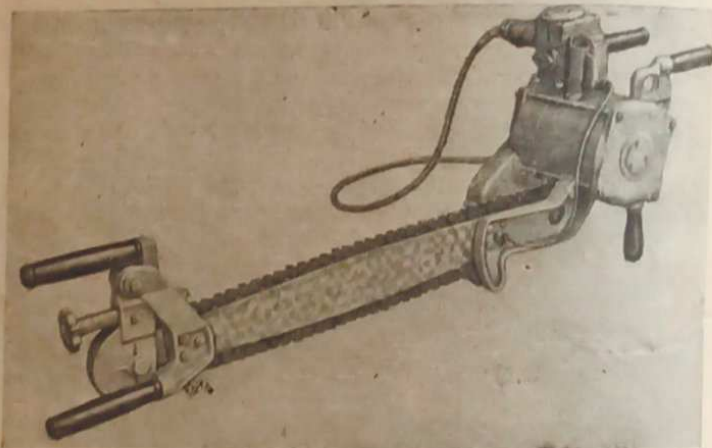


Рис. 3. Электромоторная пила Конотопского завода типа ПЭП-4

Для пуска в ход и для остановки двигателя предусмотрен переключатель контроллерного типа с приводом на правой рукоятке пилы.

Для уменьшения пусковых токов переключатель включает обмотку статора по схеме «звезда» в одном положении и переключает ее на схему «треугольник» при другом положении рукоятки привода. Эти два положения рычага фиксируются специальным приспособлением (фиксатором). Рабочей схемой является соединение обмоток двигателя на треугольнике.

Редуктор представляет собой пару конических шестерен с числом зубьев: ведущая $Z_1 = 33$, ведомая $Z_2 = 40$.

Шестерни представляют собою обработанную отливку. Максимальный модуль шестерен $M_{\max} = 2$.

Ведомая шестерня надевается на промежуточный валок редуктора, который вращается на двух шарикоподшипниках. На один конец валика кре-

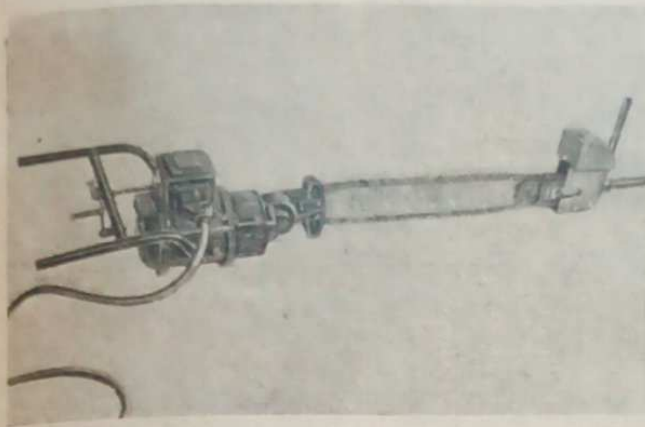


Рис. 4. Электромоторная пила СевНИИЭЛП типа ПЭП-3

пится ведущая звездочка цепи. Корпус редуктора для уменьшения веса отлит из алюминия. Во время работы пилы редуктор заполняется густой смазкой (тавогом).

Пильная часть состоит из пильной шины, ведомой и ведущей звездочек, натяжного приспособления, бачка для смазки шины и рабочих рукояток. Шина пилы клепаная. Материалом для нее послужили обычные полотна рамных пил, отличающиеся прочностью и эластичностью.

Полезная длина шины 600 мм. Шина крепится одним концом к упорному приливу редуктора; к свободному концу шины с помощью двух щек крепится натяжное приспособление. Сверху натяжного приспособления крепится бачок для смазки паза шины и цепи. Бачок перед работой наполняют легким маслом типа «автол-Л»; из бачка масло самотеком идет через маслопровод к специальному отверстию, просверленному в шине. Чтобы прекратить поступление масла, закрывают кран. При работе пилы на валке важно, чтобы бачок был наполнен маслом полностью, так как при этом разность уровней масла и шины бывает небольшой, при неполном бачке масло в паз шины не поступает.

Пильная часть вместе с редуктором соединяется с электродвигателем эластично. Для этого у редуктора сделан специальный фланец с двумя вырезами, а у щита двигателя со стороны привода имеются направляющие, которые крепятся к щиту шестью винтами. Это дает возможность ставить шину либо в горизонтальное положение для валки древесины, либо в вертикальное для раскряжовки. В этих двух положениях шина удерживается специальной защелкой, укрепленной на моторе. Поворот шины производится с помощью рукояток пильной части; рычаг защелки должен быть отжат в это время коленом правой ноги моториста.

Для пилы ПЭП-3 принята пильная цепь типа Штиль с очищающими хвостовиками производства завода имени Л. М. Кагановича. Натяжение цепи производится вращением горизонтальной рукоятки. Натяжение считается нормальным, если цепь может быть оттянута рукой на высоту 1,5—2 см от шины.

Для эффективной работы механических пил решающее значение имеет пильная цепь. Конструкция пильной цепи, форма ее зубьев и их размеры при данной мощности и типе двигателя определяют производительность пиления, а следовательно и выработку рабочих, обслуживающих пилу. От материала, из которого изготовлены цепи, и от способов и качества его обработки зависят эксплуатационные свойства цепи — ее стойкость и надежность в работе.

Пильные цепи, изготавливаемые Горьковским инструментальным заводом имени Л. М. Кагановича, по конструкции близки к лучшим немецким пильным цепям Штиль. Достоинствами цепей этого типа является:

- 1) относительно меньший развод цепи: 8—8,5 мм вместо обычных 10—11 мм,
- 2) автоматическая очистка пазух цепи от опилок хвостовиками очищающих зубьев.

Общий вес пилы 37 кг. При испытаниях пила ПЭП-3 давала среднюю производительность пиления в 0,35—0,4 м²/мин. Мощность, расходуемая при холостом ходе пилы, равна 647 Вт; из них расходуется на холостой ход двигателя 117 Вт; на редуктор 16 Вт; на цепь 454 Вт.

5. Высокочастотная электропила типа ПЭП-2 (рис. 5). Несмотря на значительное уменьшение веса в советских электропилах по сравнению с импортными, все же достигнутый вес в 37 кг не является пределом. Из общего веса наибольшая часть приходится на электромотор, поэтому уменьшение веса пилы должно идти главным образом за счет веса электромотора.

Рассмотренные выше электропилы имеют асинхронные моторы трехфазного тока нормальной частоты 50 периодов в секунду с 3000 об/мин. Как известно, с увеличением числа оборотов мотора уменьшаются габаритные размеры мотора, а следовательно и его вес. Так как число оборотов асинхронных моторов зависит от частоты тока и количества пар полюсов, то при минимальном коли-

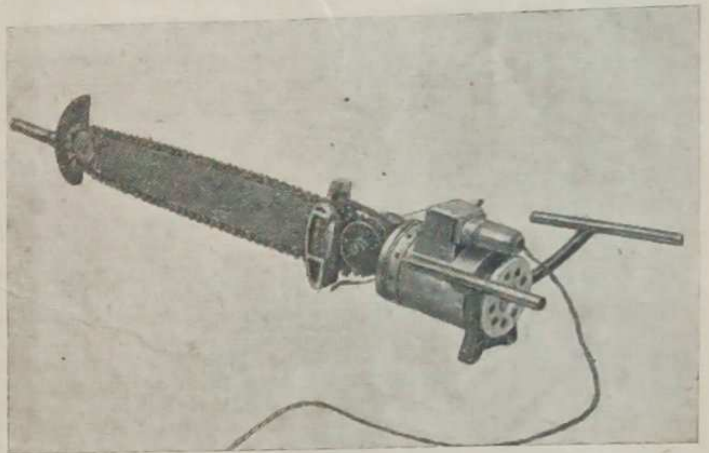


Рис. 5. Высокочастотная электромоторная пила СевНИИЭЛП типа ПЭП-2

честве пар полюсов число оборотов можно повышать только за счет повышения частоты тока.

СевНИИЭЛП, задавшись целью уменьшить вес пил, увеличил частоту тока до 240 пер/сек., что доводит число оборотов мотора до 14000 в мин., и облегчает вес пилы на 12 кг, т. е. вес пилы приближается к 25 кг.

Повышение частоты до 200—240 периодов в секунду производится с помощью специального преобразователя.

К настоящему времени институтом изготовлен и испытан первый образец высокочастотной электрорезилы (тип ПЭП-2).

Испытаниями установлено, что мощность мотора значительно превышает проектную (3 квт). Средняя мощность при пилении 3,6 квт. При пуске и при зажимах мощность мотора доходила до 5—8 квт. Мотор не греется и перегрузку выдерживает хорошо.

Частоту пришлось понизить с 240 пер/сек. по проектному заданию до 190 пер/сек., т. е. уменьшить число оборотов мотора с 14 000 до 11 200. Это вызвано тем, что при более высокой частоте мотор не трогался с места. При частоте 190 пер/сек. мотор трогается с места, но требует для разгона 5 сек.

Редуктор мотора с передаточным числом в 9,3 при коррекции зубьев по АЕС работает удовлетворительно. Редуктор имеет центробежную смазку шестеренок и лабиринтовый сальник. Редуктор наполняется маслом только до $\frac{1}{4}$ объема своего корпуса, так как лишнее масло увеличивает нагрев редуктора.

Общая мощность холостого хода пилы составляет 1 020 вт, из которых мощность холостого хода мотора 340 вт; мощность редуктора 170 вт; мощность цепи 510 вт.

Общий вес пилы 25 кг. Он распределяется на вес шины с натяжным устройством — 4,2 кг; вес цепи — 1,14 кг, вес редуктора (полностью) — 4,4 кг, вес мотора с переключателем и ручками — 15,26 кг.

Распределение веса таково, что на моториста приходится примерно $\frac{2}{3}$ всего веса.

Средняя производительность пиления с цепью типа Штиль составляет 0,33 м²/мин., т. е. примерно то же, что и в пиле ПЭП-3.

Высокая частота получалась от специального преобразователя мощностью в 12 квт. Преобразователь состоит из короткозамкнутого асинхронного мотора и генератора, соединенных между собой ременной передачей. Общая мощность холостого хо-

да преобразователя составляет 3,8 квт; такую мощность следует признать очень большой. Необходимо сконструировать специальный тип передвижной электростанции, чтобы она могла давать как нормальную, так и высокую частоту без специальных преобразователей.

6. Подводная электрорезилка ПЭП-4. Для пиления под водой (в гидротехническом, судоподъемном и мостостроительном деле) Северный научно-исследовательский институт электрификации лесной промышленности изготовил опытные образцы специальных пил типа ПЭП-4 с особо сконструированным мотором. Эти пилы в течение двух сезонов испытывались на работах по срезыванию свай на строительстве набережных г. Москвы.

* * *

Следует отметить, что наши конструкторы достигли значительного уменьшения веса пил, увеличения скоростей пильной цепи и уменьшения ширины пропила. Эти достижения наших конструкторов пил не могут считаться предельными: применение легких сплавов (силумин, дюралюминий, электрон и др.) позволит еще более снизить вес пил при полной надежности и безопасности работы с ними. Большие перспективы в этом отношении имеют также многооборотные высокочастотные электродвигатели.

Конструкторская работа над механическими пилами в СССР, экспериментальная работа с ними привели к созданию практически проверенных конструкций, годных к серийному производству.

Крупносерийное производство электрорезил значительно снизит их стоимость по сравнению с импортными: по калькуляции заводов-изготовителей пилы типа ПЭП-3 уже теперь, в период освоения массового производства, стоят 1 200—1 500 рублей. Полный агрегат для электрифицированных заготовок (передвижная электростанция на тракторе «сталлинец-60» и 8 электрорезил) стоит 35 тыс. рублей. По опытным и производственным данным средняя производительность агрегата (с разделкой древесины) составляет не менее 1 600 м³.

ОТ РЕДАКЦИИ

В статье «Электрификация валки и раскряжковки леса» П. П. Пацнора и В. И. Левина («Лесная промышленность» № 10, 1936 г.), сравнивая стоимость 1 квт.-ч. электроэнергии для различных типов электростанций в лесу, авторы допустили серьезную ошибку.

Составив непроверенные и нехарактерные данные о себестоимости электроэнергии электростанций с газогенераторным двигателем и станций с двигателем, работающим на жидком топливе, авторы сделали неверный вывод о более высокой цене энергии при использовании газогенераторного двигателя.

В действительности же, как это показано в частности газетой «Правда Севера» от 5 апреля 1937 г. в статье П. Коломина и Дм. Попель, применение газогенераторного двигателя, помимо громадного значения как замены дефицитного топлива древесным, обеспечивает также и удешевление электроэнергии.

Испытание ручных пил с различным профилем зуба*

К. И. ЛУЦЕВИЧ

Стахановцы лесозаготовок в поисках путей повышения производительности труда, естественно, обратили свое внимание и на режущий инструмент — лучковые и двуручные пилы.

Лесорубы, внося улучшения в двуручную пилу, всячески видоизменяли обычные пилы с треугольным зубом: удаляли часть зубьев, изменяли их угол заострения, уменьшали ширину полотна пилы, вводили очищающие зубья и т. д. При этом в ряде случаев получалось значительное увеличение производительности этих инструментов.

В лучковых пилах рационализация коснулась также и самого лучка. Недостатком распространенного в настоящее время на лесозаготовках так называемого «карельского» типа лучка является бечева, натягивающая полотно пилы: она зачастую дефицитна, недолговечна, от сырости растягивается, ослабляя натяжение полотна пилы. Некоторые товарищи (Наумов, Высотин и др.) предложили новые конструкции лучков, в которых полотно пилы натягивается без бечевы. Ввиду этого ЦНИИМЭ взялся за изучение и испытание новых профилей заточки зуба, предложенных стахановцами-лесорубами, а также лучковой пилы фирмы «Эйя» с металлическим лучком и оригинальной формой профиля зуба (без очищающих зубьев).

В августе 1936 г. ЦНИИМЭ провел в Ивантеевском лесопункте Пушкинского учебно-опытного лесопромхоза предварительные испытания лучковых, двуручных пил и ножовок (предварительные потому, что распиловка в летнее время существенно отличается от зимней распиловки).

Всего испытанию подверглось 16 типов пил (6 лучковых, 6 двуручных и 4 ножовки). У некоторых образцов отличие заключалось только в профилировке зубьев пилы, у других в ширине или толщине полотна и наконец в конструкции лучка (у лучковых пил).

Перед испытанием рабочие для получения необходимого навыка производили предварительные распиловки каждой пилой в течение одного-двух дней. При испытании распиловка велась квалифицированными лесорубами, обеспечивавшими одинаковые условия работы.

Каждым типом пилы было сделано по 50 резов на ели и на сосне. Распиловка велась поочередно, согласно номерам пил. Весь хлыст распиливался на отрезки шириной в 4—5 см. В случаях, когда при резке попадались сучки, влиявшие на ход распиловки, об этом указывалось в ведомости испытаний.

Из всех пил, участвовавших в испытании, для большинства лесозаготовителей новой является лучковая пила «Эйя» с металлическим лучком и со своеобразным профилем зуба.

Металлический лучок конструкции фирмы «Эйя» (рис. 1) состоит из двух пустотелых труб дугобразной формы разного поперечного сечения. Эти

трубы входят одна в другую, и в зависимости от того, насколько одна из них вдвинута в другую, имеется возможность ставить в лучок полотно пилы разной длины (с разницей по длине до 300 мм). Лучки выпускаются фирмой трех размеров: 750, 1 050 и 1 200 мм длины.

Сборка пилы производится в следующем порядке. Обе части лучка раздвигаются до расстояния, равного длине полотна пилы, помещенной между концами дуг. Потом на одной из дуг лучка (на внутренней пустотелой дуге) отводят скрепление — скобу (рис. 1, деталь б) так, чтобы последняя,

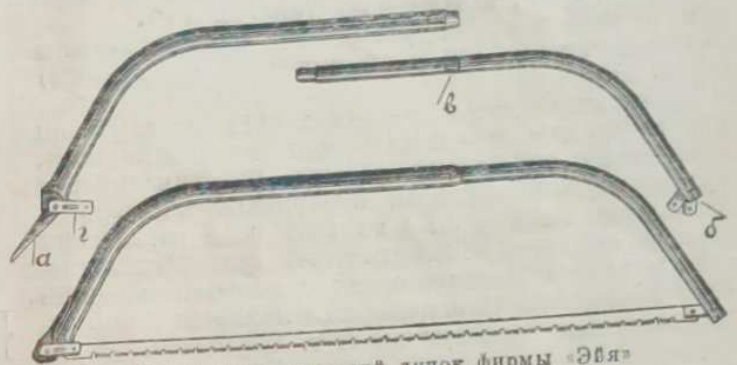


Рис. 1. Металлический лучок фирмы «Эйя»

выйдя из своего конического отверстия, свисала с конца трубы. В это скрепление вставляют один из концов пилы с таким расчетом, чтобы при зажиме полотна пилы небольшая заклепка в скобе проходила через обе скрепляющие части. Затем поворачивают полотно пилы вместе со скобой к другому концу рамы так, чтобы они плотно заклинились в коническом отверстии дуги.

После этого на другом конце лучка (на внешней пустотелой дуге) освобождают рычаг, служащий для натяжения полотна пилы, поворачивая его на 180° в сторону противоположную дуге лучка (рис. 1, деталь а), прикрепляют скобу (рис. 1, деталь б), прижав заклепку, соединяющую обе пластинки скобы кверху, и вставляют другой конец полотна пилы. Затем, крепко захватив одной рукой наружную пустотелую трубу и держа ее книзу, а другой рукой — внутреннюю, растягивают, насколько возможно, трубы лучка. Тогда скользящая кольцеобразная деталь (рис. 1, деталь в) — тормозное кольцо, задерживающее вдвигание одной пустотелой дуге лучка в другую опустится и автоматически станет на свое место.

В заключение нужно повернуть рычаг (деталь а) обратно на 180° так, чтобы он охватил конец пустотелой дуги. После этого пила готова для работы.

Разборка производится так же, только в обратном порядке.

Полотно лучковой пилы «Эйя» по сравнению с полотном лучковых пил советского производства — его длина

* По материалам ЦНИИМЭ.

1 070 мм, ширина 25 мм, сечение полотна клиновидное, толщина у зубьев 0,74 мм, у спинки 0,62 мм. В профилировке зубьев пилы отсутствуют очищающие зубья, а режущие расположены группами по четыре. Между такими группами имеются глубокие выемки (пазухи) для выноса опилок.

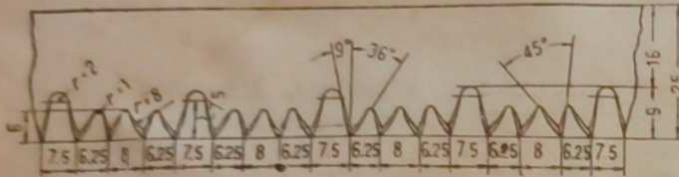


Рис. 2. Профиль зуба лучковой пилы

В каждой группе из четырех режущих зубьев два пилят в одну сторону, а два — в другую, соответственно чему изменен и самый профиль зуба. Перпендикуляр, опущенный из вершины зуба на основание, делит угол заострения зуба на две неравные части: 9° и 36° . Боковая заточка передней грани зуба 30° , а задней 56° (иногда 90°).

Шаг между средними зубьями каждой группы больше, чем между крайними (той же группы) (табл. 1).

Кроме металлического лучка «Эйя» в испытании участвовали деревянные лучки системы Наумова, Высотина и карельского образца. Высотинский тип лучка подробно описан в журнале «Лесоруб и сплащик» № 2 и № 4 за 1936 г., а карельский образец является основным типом лучка, применяемым у нас на лесозаготовках и известен большинству лесорубов. Оригинальным является лишь образец лучка, предложенный т. Наумовым.

Деревянный лучок системы т. Наумова представляет собой обычный лучок карельского типа с заменой бечевы для натяжения полотна пилы деревянным брусом (рис. 3). Натяжение полотна пилы

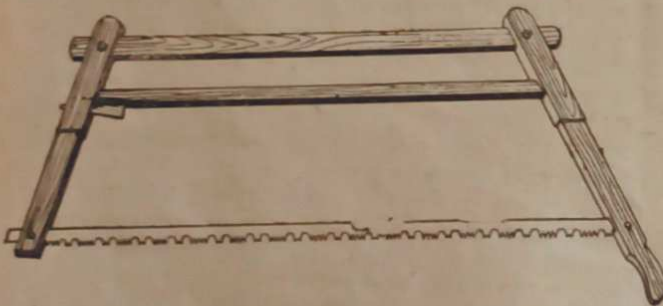


Рис. 3. Деревянный лучок системы Наумова

достигается следующим приспособлением. В передней деревянной стойке лучка внизу поперечного бруска имеется отверстие, в которое вставляется клин. По мере вхождения в отверстие клина, вгоняемого при помощи легких ударов молотком, увеличивается угол между передней стойкой и поперечным бруском. Тем самым раздвигаются концы стоек и натягивается полотно пилы, так как все остальные детали лучка соединены наглухо.

Ножовки были взяты разных профилей: со сложным канадским профилем зуба, М-образным и обыкновенным треугольным (рис. 4).

Из двуручных пил завода им. Кагановича пилы № 11 и № 12 с клиновидным сечением полотна имеют стандартный сложноканадский профиль. Пила № 13 имеет профиль зуба, насеченный по типу

«Эйя». Пилы № 14 и № 16 имеют обычный треугольный профиль зуба, только у первой уменьшена на 50 мм ширина полотна — предложение т. Ягупова. Пила № 15 имеет профиль зуба, предложенный т. Евсеевым.

Пилы № 13, 14, 15 и 16 — обычные пилы с прямоугольным сечением полотна, равным 1,05 мм.

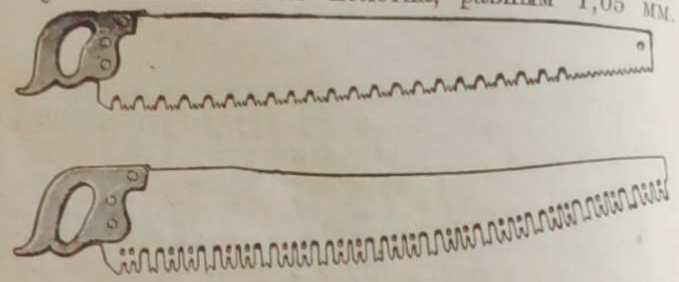


Рис. 4. Ножовки

Целью испытаний было:

1) Проверить целесообразность применения металлического лучка фирмы «Эйя» и лучков систем т. Наумова и Высотина и выявить их преимущества по сравнению с общераспространенным лучком так называемого карельского типа.

2) Выяснить, какую производительность даст новый профиль (без очищающих зубьев) (рис. 2) по сравнению со сложноканадским профилем (рис. 5), имеющим очищающие зубья, и в чем заключаются преимущества и недостатки обоих профилей.

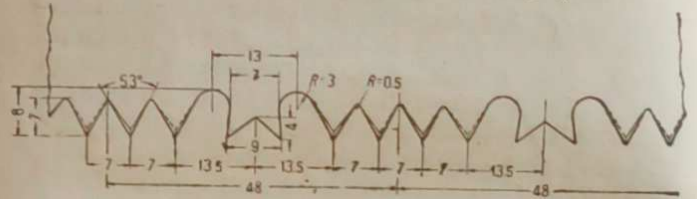


Рис. 5. Профиль зуба (сложноканадский) лучковых пил

3) Установить целесообразность применения ножовок в качестве лесозаготовительного инструмента и их преимущества по сравнению с лучковыми и двуручными пилами, а также выявить наилучший профиль зуба по сравнению с обычным треугольным.

4) Сравнить производительность двуручных и лучковых пил при распиловке леса диаметром 28 — 30 см и выше и рекомендовать лучший тип пилы и профиль зуба.

5) Выявить производительность и недостатки двуручных пил завода им. Кагановича со сложноканадским профилем выпуска декабрь — январь и июнь 1936 г.

6) Выяснить, как влияло уменьшение ширины полотна пилы (предложение т. Ягупова) на производительность.

Все данные испытаний ручных пил сведены нами в одну общую таблицу 2, показывающую среднюю производительность чистого пиления для каждого типа пилы и выражающую площадь пропила в $\text{см}^2/\text{мин.}$ (графа 3).

Поскольку интенсивность пиления пилами разных типов была различна, в графе 5 таблицы 2 дана производительность пиления, отнесенная к ста одинарным движениям пилы в минуту.

Графа 7 дает те же показания, что и графа 5, но здесь у двуручных пил производительность чистого пиления в $\text{см}^2/\text{мин.}$ отнесена на одного человека.

Характеристика пил, участвовавших в испытании

Таблица 1

№, под которым пила принята к испытанию	Наименование пилы	Модель лучка, название фирмы или завода изготовителя пилы	Профиль зуба	Вес лучка вместе с полотном пилы в г	Вылет лучка в мм*	Полотно в мм					Развод вместе с толщиной пилы в мм	Режущие зубья в мм		Большая пилуха в мм		Угол заострения зуба в градусах		Угол боковой заточки в градусах	
						длина	толщина		у зубьев	у спилки		высота	шаг	глубина	шаг	Угол заострения зуба в градусах	передняя грань	задняя грань	
							ширина по середине	у зубьев											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
1	Лучковая	Металлический лучок и пила «Эйя»	Сложный, без очищающих зубьев	1894	265	1070	25	0,77	0,65	1,85	6	6,25** 8,0	9	7,5	45	30	56		
2	"	То же	Сложный канадский с очищающими зубьями	1839	265	960	24	0,74	0,62	1,20	7	7	—	—	53	40	40		
3	"	Деревянная карельского типа пила «Эйя»	Как у № 1	1638	285	1000	25	0,77	0,65	1,24	6	6,25 8,0	9	7,5	45	30	56		
4	"	То же	Как у № 2	1563	285	930	24	0,74	0,62	1,12	7	7	—	—	53	40	40		
5	"	Деревянная пила конструкции т. Наумова завода им. Кагановича	То же	1922	265	1100	24	0,81	0,56	1,33	7	7	—	—	53	40	40		
6	"	Деревянная пила конструкции Высотина завода им. Кагановича	"	1041	240	820	33	0,81	0,56	1,34	7	7	—	—	53	40	40		
7	Ножовка	Аткинс	Сложный с очищающим зубом	1785	—	1070	70— 170	1,75	1,50	2,65	23	15	—	—	54	40	40		
8	"	"	То же	1812	—	1070	60— 170	1,25	1,26	2,45	18	15	—	—	30	50	50		
9	"	Викинг	М-образный	1294	—	1050	65— 120	1,45	1,18	2,37	14	15	22	13	60	50	50		
10	"	"	Обыкновенный треугольный	1462	—	1050	40— 140	1,45	1,07	2,25	12	13	—	—	50	50	50		
11	Двуручная	Завода им. Кагановича	Сложноканадский с очищающими зубьями	2186	—	1450	144	2,12	1,27	2,72	25	18	—	—	60	50	50		
12	"	То же	То же	2380	—	1500	147	1,74	1,03	2,34	25	18	—	—	60	50	50		
13	"	"	Сложный без очищающих зубьев; форма, как у № 1	1433	—	1245	141	1,05	1,05	1,75	11	11,25** 14,5	16	13,5	45	30	56		
14	"	"	Обыкновенный треугольный	1050	—	1220	110	1,05	1,05	1,75	14	13	—	—	41	45	45		
15	"	"	Типа Евсеева	1485	—	1245	154	1,05	1,05	1,75	14	13	—	—	41	45	45		
16	"	"	Обыкновенный треугольный	1490	—	1245	152	1,05	1,05	1,75	14	13	—	—	41	45	45		

* Вылет лучка — расстояние от линии зубьев полотна пилы до поперечного бруска.

** У пилы с профилем зуба «Эйя» шаг между зубьями не одинаков: шаг между крайними зубьями — 6,25 мм, а между средними — 8,0 мм; у пилы № 13 соответственно 11,25 и 14,5 мм.

Производительность пил, участвовавших в испытании

Таблица

№ пил	Среднева- шедн. диа- метр реза в см	Производи- тельность чистого пиления ели и сосны в см ² /мин.	Среднее коли- чество одинар- ных движений в минуту	Производитель- ность чистого пи- ления при 100 одинарных дви- жениях в минуту в см ² /мин.	Производительность пил, выраженная в % по отношению к пилам, взятым за 100% для лучковых — пила № 4, для ножовок — пила № 10, для двуручных — пила № 16	Производительность чистого пиления в см ² /мин. при 100 оди- нарных движениях пилы в мин., отнесе- нная к одному человеку	Производительность всех пил, выраженная в процентах на 1 м. по отношению к пилам № 4, взятым за 100%
1	2	3	4	5	6	7	8
Л у ч к о в ы е п и л ы							
1	20,2	486	105	444	98,2	444,0	
2	20,3	409	105	390	86,5	390,0	98,2
3	20,0	481	102	471	104,2	471,0	86,5
4	20,0	470	104	452	100,0	452,0	104,2
5	20,3	415	99	419	92,7	419,0	100,0
6	20,1	325	110	295	67,2	295,0	92,7
Н о ж о в к и							
7	20,2	360	103	349	126,0	349,0	67,2
8	20,1	322	102	315	113,7	315,0	77,2
9	20,1	273	102	265	95,6	265,0	69,4
10	20,0	283	102	277	100,0	277,0	58,6
Д в у р у ч н ы е п и л ы							
11	25,1	882	109	809	104,1	405,5	61,2
12	24,8	715	103	694	89,3	347,0	89,7
13	24,6	805	110	732	94,2	360,0	76,7
14	24,7	884	116	762	98,0	381,0	80,9
15	24,2	940	114	824	106,0	412,0	84,3
16	24,4	886	114	777	100,0	388,5	91,1
							85,9

1. Из всех испытанных лучков (металлический типа «Эйя» пилы № 1 и № 2; деревянные типа т. Наумова — пила № 5; типа т. Высотина — пила № 6 и обычный с бечевой так называемого карельского образца — пилы № 3 и № 4) наибольшую производительность дал карельский образец на пилах № 3 и № 4 (табл. 2 графа 8). Причем профиль зуба пил сравнимых лучков (пил № 2, 4, 5 и 6) был одинаков, остальные показатели — длина полотна, ширина и толщина — имели небольшие расхождения, не повлиявшие на выводы.

Лучший результат работы пилы с деревянным лучком карельского образца несомненно нужно отнести за счет привычки лесоруба к этому лучку, наиболее распространенному у нас на лесозаготовках. Импортный металлический лучок «Эйя» (его преимущества и недостатки указаны ниже), приемы работы которым отличны от обычного деревянного лучка карельского образца, требовал известного навыка, что и отразилось на его производительности. Остальные два типа лучка системы т. Наумова и Высотина при лучшем их изготовлении могли бы дать более высокие производственные показатели, чем они дали при описанных испытаниях.

Один лучок был представлен самим изобретателем т. Наумовым. Он имел следующие недостатки, часть которых легко устранима:

- Увеличенный вес (1 922 г) против лучка карельского типа (1 600—1 700 г).
- Натяжение полотна при помощи ударов молотком, что может вызвать вначале едва заметные трещины на полотне пилы, а затем и ее разрыв.
- Во время работы ослабление клина, а вместе с тем и натяжения полотна пилы.
- Быстрый износ полотна передней стойки поперечного бруска у места вхождения клина.

Второй лучок — системы т. Высотина, представленный Пушкинским леспромхозом, — имел очень малый размах (длина полотна пилы равна 820 мм) и малый вылет лучка, который позволял пилить лес не толще 23 см.

Металлический лучок «Эйя» имеет по сравнению с деревянным лучком карельского образца следующие преимущества и недостатки.

Преимущества:

- 1) Быстрота сборки и разборки лучка (1,5—2 мин.).
- 2) Сохранность натяжения полотна пилы (при проверке после 4 часов работы натяжение полотна пилы не ослабло).
- 3) Эксплуатация одним лучком пил разной длины.
- 4) Независимость при натяжении полотна пилы от дефицитной бечевы.
- 5) Отсутствие ручки, мешающей распилить лежащий на земле хлыст до конца.
- 6) Долговечность металлического лучка.

Недостатки:

- 1) Большой вес (1,8—1,9 кг) по сравнению с деревянным лучком карельского типа (1,55—1,65 кг).
- 2) Необходимость изготовления лучка заводским способом и большая по сравнению с деревянным стоимостью металлического лучка.
- 3) Применение металла вместо дерева.
- 4) В зимних условиях металлический лучок труднее держать в руке из-за холода, чем деревянный.

Несмотря на более низкую производительность металлического лучка «Эйя», выявленную при первом испытании, можно полагать, что при повторном испытании этот лучок даст производительность большую, чем деревянный лучок карельского образца, тем более, что часть недостатков его легко может быть устранена. Например снижения веса лучка «Эйя» на 250—300 г можно достигнуть за счет применения легких металлосплавов.

Для удобства лесорубов, привыкших работать на раскряжовке лучком карельского типа, можно у лучка «Эйя» сконструировать разъемную ручку для поддержки лучка левой рукой и вторую от-

кидную ручку для правой руки с тем, чтобы рука находилась ниже полотна пилы (рис. 6 и 7).

Место, где приходится держать лучок рукой, можно обвить шпагатом с тем, чтобы руке в зимнее время не было холодно.

II. Насечка на лучковых пилах нового профиля без очищающих зубьев является попыткой улучшить пилу, не уступающую по производительности пиле со сложным канадским профилем и с



Рис. 6. Лучок „Эйя“. Рука лесоруба находится над полотном пилы

очищающими зубьями и вместе с тем добиться меньшей затраты времени на правку пилы.

Сравнивая полученные при испытании пил данные (см. табл. 2), видим, что новый профиль без очищающих зубьев лучковых пил дал увеличение производительности против сложноканадского профиля с очищающими зубьями от 4 до 12%



Рис. 7. Лучок карельского типа. Рука лесоруба находится ниже полотна пилы

как на металлических лучках «Эйя» (пилы № 1 и № 2), так и на деревянных лучках карельского типа (пилы № 3 и № 4).

Новый профиль без очищающих зубьев лучковых пил (рис. 2), кроме наибольшей производительности, выявленной испытанием, имеет еще два весьма существенных преимущества: он не требует фуганков для понижения очищающих зубь-

ев (так как не имеет последних) и требует на заточку пилы меньше времени, чем сложноканадский профиль зуба.

III. В американской практике по последнюю роль играют ножовки, применяемые в некоторых случаях наравне с двуручными и лучковыми пилами. Во время испытаний ручных пил были испытаны и ножовки с разными профилями зубьев. В результате выяснилось, что ножовки в общем дают меньшую производительность, чем лучковые и двуручные пилы. Объясняется это тем, что они относятся к пилам, работающим без натяжения полотна. Для большей устойчивости в работе полотно ножовки изготавливается более толстых размеров, чем полотно двуручных пил, не говоря уже о лучковых пилах. Поэтому ножовки дают большую ширину пропила (от 2,4 до 3,2 мм), требующую в свою очередь и большего усилия на движение пилы, что в конечном счете отразилось на их производительности. Ножовки со сложноканадским профилем зуба дают большую производительность, чем ножовки с обыкновенным треугольным профилем зуба.

IV. Сравнивая производительность лучковых и двуручных пил на раскряжковке леса диаметром до 28—30 см, мы должны признать правильным взгляд на лучковые пилы как на самый производительный тип пилы. Вылет (расстояние от линии вершин зубьев до поперечного бруска) лучка у существующих конструкций нужно увеличить на 4—5 см, с тем чтобы было можно распиливать бревна диаметром до 28—30 см. Для лучковых пил рекомендуем новый профиль (рис. 3) без очищающих зубьев. Двуручные пилы следует применять исключительно для леса от 28 до 30 см диаметром и выше (толще).

Наибольшую производительность показали (табл. 2) двуручные пилы со сложноканадским профилем зуба и с профилем зуба, предложенным т. Евсеевым. Их и приходится в настоящее время рекомендовать, хотя оба имеют один общий недостаток: требуют применения фуганков для понижения очищающих зубьев.

V. Из табл. 2 видно, что из всех двуручных пил наибольшую производительность дала пила № 11, а наименьшую — пила № 12, причем из спецификаций этих пил (табл. 1) видно, что обе они имеют только некоторое расхождение в толщине полотна. При испытании и лабораторной проверке выяснилось, что двуручные пилы завода им. Кагановича со сложноканадским профилем зуба вы-

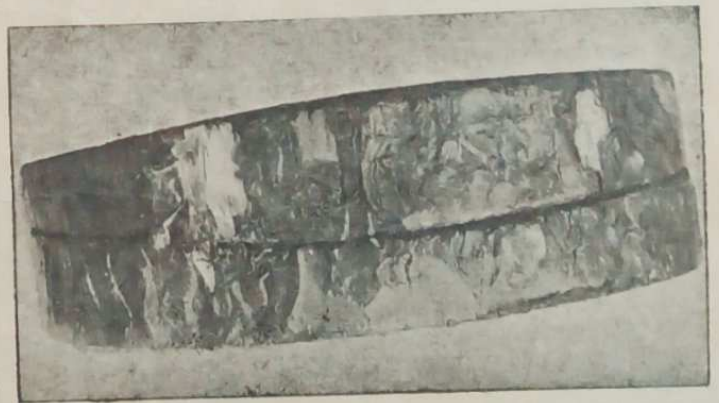


Рис. 8. Кривой пропил, полученный вследствие неправильной проковки

пуска июль-июль 1936 г. в основном имели не-правильную проковку (рихтовку). Это влекло за собой кривой пропил (рис. 8, стр. 21), резко сни-жавший производительность распиловки.

При сравнении сложноканадского профиля зуба с обычным треугольным зубом у двуручных пил мы видим (табл. 2, стр. 20), что сложноканад-ский профиль (пила № 11) дает большую произ-водительность, если пила правильно заточена, раз-ведена и прокована на заводе, и меньшую произ-водительность, если один из этих элементов упу-щен (пила № 12).

VI. Уменьшение ширины полотна пилы с обыч-ным треугольным профилем зуба на 50—60 см (предложение т. Ягуцова) при испытании не по-казало никаких преимуществ по сравнению с нор-мальной пилой с треугольным зубом; наоборот производительность снизилась на 1,6%.

Все сказанное позволяет утверждать, что на ле-созаготовках мы далеко еще не использовали всех

резервов производительности лесорубочного ин-струмента. Понятно, полученные данные следует проверить в зимних условиях лесозаготовок. Ре-зультатом всех испытаний должно явиться выде-ление на лесозаготовках пилы, обеспечивающей лучшую и наиболее производительную работу стахановцев.

Приведенные здесь выводы подсказывают, что совершенствование пилы пойдет по линии кон-струкции лучка и профиля зуба. Лучок должен будет отвечать следующим требованиям: отсутст-вие бечевы, быстрота сборки и разборки, незна-чительный вес, удобство работы и надежность на-тяжения полотна пилы. Профиль зуба должен обеспечить высокую производительность и вместе с тем должен быть прост (без очищающих зубь-ев), так как одно применение фуганка для по-нижения очищающих зубов обходится стране в несколько сот тысяч рублей ежегодно.

Передвижная батарея дерриков конструкции Лешкевича*

А. Л.

Практика использования батарейных дерриков на погрузочных работах выявила производственную и экономическую эффективность этого вида погруз-ки и вместе с тем показала его отрицательные сто-роны. К числу последних относится недостаточ-ное использование погрузочной бригады. Часто в течение рабочего дня со склада отгружается только один тракторный поезд древесины. Эта ра-бота выполняется в течение 1—2 часов, поэтому погрузочная бригада должна или переходить на новый склад или переключаться на другую ра-боту, что понижает производительность труда. Исключается возможность специализации рабочи-х. В разработанной нами схеме погрузочного скла-да и конструкции батарейного деррика для трак-торно-ледяных дорог вопрос более полного исполь-зования погрузочной бригады частично решался при помощи двухсторонней погрузки древесины. Каждая батарея дерриков могла последовательно грузить два тракторных поезда. По сравнению с хлытинскими односторонними батареями это бы-ло шагом вперед, но не устраивало полностью не-достатков батарейной погрузки древесины, выте-кающих преимущественно из стационарности ба-тарей.

Для устранения отмеченных недостатков бата-рейной погрузки мы предлагаем новую конструк-цию передвижного батарейного деррика, которая сводится к следующему (рис. 1).

Деррик состоит из мачты в виде буквы А, стрелы, подбояса и саней. Высота деррика 8 м, вы-

лет стрелы 3,5 м, свободный вылет 1,5 м. Дер-рик монтируется на трехполосных санях с хо-дом в 3,4 м. Сани делаются утяжеленной кон-струкции и служат для перемещения деррика из одной точки в другую. Кроме того они выполни-ют функцию противовеса.

Стрела шарнирно соединена с мачтой при по-мощи замка (19), который вращается в двух под-шипниках (17). Цапфы замка сделаны полыми. Это дает возможность пропустить трос внутри цап-фы. Направляющий ролик крепится между ще-ками замка (19) и вращается вместе с замком и стрелой. Ось цапф совпадает с центром ручья нижнего блока, вследствие чего положение рабо-чего троса на участке между блоком замка и ниж-ним направляющим блоком при всех положениях стрелы остается без изменений.

Мачта крепится двумя растяжками (14) с ком-пенсаторными болтами (11), при помощи которых можно сообщать растяжкам нужное натяжение. Кроме того мачта крепится двумя подпорками (3), которые устраняют ее прогиб. Стрела вращается на 180°. Это делает возможным погрузку двух ком-плектов саней из одного пункта стояния дер-рика.

Нижний направляющий блок (12) крепится к саням стойкой и двумя тягами, соединенными с концами оси блока и прикрепленными другими двумя концами к среднему полозу саней.

Крайние полозья саней оковываются подреза-ми. Во время погрузки под действием трактора деррик будет смещаться. Для предупреждения этого деррик снабжен четырьмя сошниками (5).

* В порядке обсуждения.

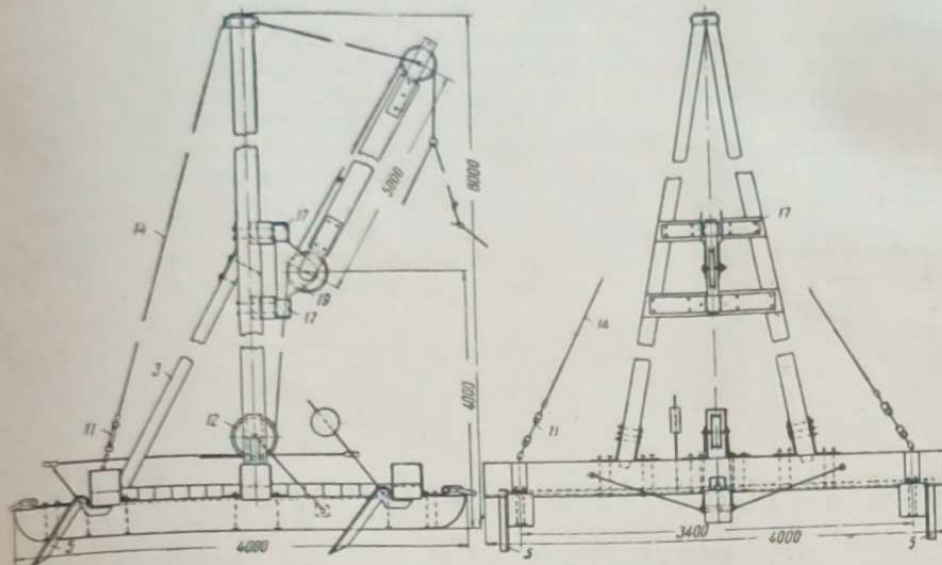
Сошники делаются из углового железа размером 100 мм × 100 мм × 10 мм.

Для утяжеления сани пол деррика настлан из накатника толщиной в 20 см. В случае надобно-

направлении тягового троса устраивается четырьмя сошниками, которыми снабжен каждый деррик батареи.

Сошники делаются из углового железа, и каждая пара их крепится на одной оси.

Оси сошников соединены между собой системой рычагов, при помощи которых сошники можно переключать с холостого в рабочее положение. Внедрение сошников в грунт осуществляется силой тяги трактора. Рабочий при помощи рычагов приводит сошники в соприкосновение с грунтом и незначительно внедряет их. Сошники одновременно опускаются во всех дерриках батареи примерно на расстоянии 0,5 м от места окончательной установки батареи. Сошники выводятся наружу задним ходом трактора, который сдвигает для этой цели батарею назад на некоторое расстояние. При тяге трактора в 5—6 тыс. кг нагрузка



Передвижной батарейный деррик

сти деррик может быть загружен потребным количеством баласта, который придает ему нужную устойчивость.

Вес одного деррика около 3 т. Грузоподъемность деррика равна 1 т.

При этих условиях степень устойчивости деррика для разных условий работы представляется в таком виде. Момент устойчивости деррика равен $3 \times 1,7 = 5,1$ тм. опрокидывающий момент при подъеме груза весом в одну тонну и свободном вылете стрелы в 1,5 м равен $1,8 \times 1 = 1,8$ тм. Коэффициент устойчивости равен $5,1 : 1,8 \approx 2,8$ тм. Деррик должен не только грузить, но и подтаскивать древесину из штабеля к саям. При подтаскивании бревен весом в 1 т и высоте деррика в 8 м будем иметь опрокидывающий момент, равный

$$M_{\text{опр.}} = Q \mu n = 1 \times 0,4 \times 8 = 3,2 \text{ тм}^*$$

В этом случае коэффициент устойчивости деррика будет равен: $5,1 : 3,2 = 1,6$.

Делаем вывод, что вес деррика в 3 т совершенно недостаточен для его устойчивости во всех случаях производственной практики. При погрузке более тяжелых бревен (более 1 т) деррику может быть придан необходимый противовес. Для этого достаточно загрузить сани деррика необходимым количеством баласта.

Деррик имеет упругие приспособления, аналогичные приспособлениям к тракторным саям. При помощи цепей и распорных брусков деррики в количестве десяти соединяются в батарею. Батареи с одного склада на другой перемещают трактором по порожняковым тракторным дорогам.

При весе отдельного деррика в 3 т перемещение батареи трактором никаких трудностей не представит. Сдвиг батареи во время погрузки в

на каждый сошник деррика составит 150—200 кг. Нагрузка на каждый сошник очень незначительна, поэтому можно категорически утверждать, что этот способ производства утону батарей тягой трактора достаточно эффективен.

Производительный процесс погрузки организуется следующим образом. Батарея из десяти дерриков объединяется в поезд и образует вместе с трактором передвижной погрузочный агрегат. Расстояние между отдельными дерриками поезда может быть одинаковым или различным и фиксируется при помощи распорных брусков и должно точно соответствовать расстоянию между серединами штабелей на складе. На складе, по его середине, прокладываются три пути: средний для установки батарейного поезда и два крайних для установки поездов тракторного порожняка. Пути прокладываются параллельно на расстоянии 4,5 м между их осями.

Вдоль отгрузочных путей укладываются штабели древесины. Длина склада и количество штабелей на нем может быть произвольным, но не меньше максимальной длины батарейного поезда. По концам склада против оси пути для установки батареи нужно ставить якоря для крепления направляющих блоков главного рабочего троса. Один якорь ставится на расстоянии 10 м от крайнего штабеля древесины, другой — на расстоянии 50 м от крайнего штабеля в противоположном конце склада. Батарейный погрузочный поезд перемещается с полной оснасткой в виде главного рабочего троса и направляющих блоков. Направляющие блоки снабжаются тросами или цепями для их крепления к якорям. Длина тросов или цепей для крепления направляющих блоков зависит от длины склада и расстояния между якорями. Батарея дерриков устанавливается на любом участке склада. Крепления дерриков растяжками не требуется. После установки батареи с нее снимаются направляющие блоки и вместе с главным рабочим тросом крепятся к якорям. Трактор вытаскивает в трос и начинают погрузку.

* 1,7 обозначает $\frac{1}{2}$ хода деррика; 1,8—вылет стрелы от оси опрокидывания; 0,4—коэффициент трения скольжения.

Батарея обслуживается бригадой грузчиков в составе 20 рабочих, бригадира и тракториста с помощником. Погрузочный процесс организуется так же, как и на стационарной батарее, с подтаскиванием древесины из штабеля к саям на расстояние до 20 м.

После погрузки одного тракторного поезда приступают к погрузке второго поезда. При этом батареи или не перемещают или же перемещают на новый участок склада. Если по условиям питания склада древесины отгрузка ее в течение смены в количестве, превышающем емкость одного поезда, невозможна, батарея перемещается трактором с одного склада на другой.

Такие перемещения целесообразны однако лишь в том случае, если склады расположены друг от

друга на расстоянии не более 2—3 км и для перемещения батарей потребуется не более 30 мин.

Погрузочная батарея сопровождается и обслуживается на разных складах одной и той же бригадой рабочих. Этим устраняется один из основных недостатков батарейной погрузки — недостаточное использование рабочей силы. Кроме того подвижная батарея может быть использована повсеместно, даже на самых мелких складах, которые работают в течение нескольких рабочих дней.

Не исключается возможность использования подвижной батареи и при летней вывозке древесины. По грунтовой летней дороге батарея из пяти дерриков общим весом около 15 т может свободно перемещаться трактором с одного склада на другой и выполнять погрузочные работы.

Об организации ремонта тракторов ЧТЗ*

Я. А. ШМУЙЛОВИЧ

Для того чтобы создать нормальные условия работы на каждом механизированном лесопункте, нужно организовать плано-предупредительный ремонт тракторов и механизмов. Для осуществления этих профилактических мероприятий необходимо создать на лесопункте механическую ремонтную базу, т. е., иначе говоря, механические мастерские.

Из-за отсутствия механических мастерских на большинстве лесопунктов тракторы находятся в плохом состоянии, и использование парка в лучшем случае составляет 40—50% от списочного состава.

Ремонтируются тракторы на механизированных лесопунктах обычно «на-глазок», без проверки зазоров, причем в большинстве случаев ремонт сводится к замене дефектных деталей запасными новыми.

Четкая организация плано-предупредительного ремонта даст возможность технически верно подойти к разрешению следующей важной задачи.

В процессе работы машины появляются износы, которые, не выходя из конструктивных пределов, меняют правильность геометрической формы детали. Эта форма может быть восстановлена посредством ремонта, и деталь поставлена на место. Но не исключены и такие износы, которые настолько искажают геометрическую форму детали, что ее размеры выходят из размеров допущенных конструкций. Ремонт такой детали становится нецелесообразным, ибо это уже полный брак.

В первом случае деталь должна быть отремонтирована, сопряженные с ней части пригнаны и весь узел использован. Во втором случае может быть допущена только замена дефектной детали и вместе с этим пригонка по форме вновь поставленной детали и сопряженных с ней частей.

Механизированные лесопункты Наркомлеса поставлены в такие условия, что они вынуждены браковать не только детали с дефектами первой группы (которые могут быть восстановлены), но и детали, требующие иногда только пригонки, так как последнюю в существующих на лесопункте условиях сделать невозможно.

Так как производство капитального ремонта на механизированном лесопункте нецелесообразно, мы выдвигаем систему ремонта, предусматривающую замену дефектных механизмов заранее подготовленными (отремонтированными и пригнанными).

Для того чтобы не было задержек и перебоев в ремонте, необходимо график работы построить так, чтобы одновременно не пришлось сменять одни и те же механизмы в двух-трех и более машинах. Нужно установить соответствующие сроки замены, в течение которых снятые механизмы могут быть доброкачественно и безболезненно для работы отремонтированы.

Основным и самым ответственным механизмом в двигателе является шатунный кривошип. Ниже приводятся разработанные условно ремонтные размеры этого механизма и примерные сроки замены его различных деталей (см. таблицу на стр. 25).

Условия ремонта:

1. Цилиндр. Можно сделать три расточки. Цилиндричность отверстия (цилиндра) допускает отклонение (эллипс) до 0,02 мм. Прямолинейность (отсутствие конусности) допускается с отклонением до 0,02 мм. На шлифовку нужно оставлять 0,03—0,05 мм. Зазор между поршнем и цилиндром в нижней части поршня 0,16—0,20 мм; определяют его щупом.

2. Поршень. Поршень сменяется тогда, когда растачивается цилиндр. Сам он почти не срабатывается, и замена одного поршня другим (новым) цели не достигает. Лучше варинговать поршневыми кольцами.

* В порядке обсуждения.

Ведомость ремонтных размеров кривошипно-шатунного механизма

Название детали	Основной размер в мм	Ремонтные размеры							
		№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6	№ 7	№ 8
Цилиндр	165,0	165,75	166,50	167,20	—	—	—	—	—
Коленчатый вал { шатунная шейка	89,0	88,75	88,50	88,25	88	87,75	87,50	87,25	87
	коренная шейка	95,0	94,75	94,50	94,25	94	93,75	93,50	93,25
Поршни по диаметру *	164,4	165,15	165,90	166,60	—	—	—	—	—
Поршневые канавки	5,3	6,30	6,30	6,30	О р и е н т и р о в а н о **				
Поршневые кольца	5,0	6,00	6,00	6,00	—	—	—	—	—
Поршневый палец	142×55	142×54,75	142×54,50	—	—				
Втулка верхней головки шатуна	60×55	—	—	—	По поршневому пальцу				
Нижняя головка шатуна	—	—	—	—	По шейкам коленчатого вала с припуском на зазор не ремонтируются				
Болты и гайки	—	—	—	—	—				

* В верхней части.

** Зазор у новых поршней по канавкам равен 0,3—0,6 мм

Поршни подбираются и по весу и по размеру. В весе поршней ЧТЗ можно допустить разницу до 50 г на поршень, а на весь комплект 200 г.

Зазор между пальцем поршня и бобышкой не должен превышать 0,01—0,02 мм.

Палец поршня должен входить в отверстия с небольшим натягом от руки без участия молотка для проталкивания.

Зазор между втулкой верхней головки и пальцем может быть не более 0,03—0,05 мм.

Так как при сработанности поршневого пальца (которая колеблется от 0,005 до 0,02 мм) последний еще работоспособен, заменять его приходится редко, если следить за работой кривошипно-шатунного механизма. Во всяком случае, ввиду того что палец поршня имеет глубину цементации до 1,6 мм, возможности его ремонта имеются. Палец можно отремонтировать снятием путем шлифовки небольшого слоя до 0,50 мм по крайней мере 1—2 раза, доведя таким образом диаметр пальца до 54,50—54,72 мм.

При выработке гнезд в бобышках ставят ремонтный палец, увеличенный на 0,38 мм, но нужна в этом отпадает, если установить ремонтные втулки.

Ремонт втулкой выгоден тем, что ремонтным явится не только увеличенный палец (55 ± 0,38), но и уменьшенный — диаметром 55—0,38 до 0,50. Такое уменьшение диаметра пальца никакого влияния на работу двигателя оказывать не будет, но зато сохранит поршень, в бобышку которого будет запрессована после развертки втулка. Тем самым будет восстановлен дорогой, стальной палец.

Так как размеры втулки можно варьировать как угодно, не выходя из допускаемых конструкцией пределов, то возможно много ремонтных комбинаций.

Пригонка поршневых колец производится по канавкам. Канавки в поршнях изнашиваются неодинаково: наибольший износ имеет верхняя канавка, затем следующая и т. д.

Износ канавки неоднороден: у края канавки он больше, чем у дна, поэтому после выработки сечение канавки трапециoidalное. В таких случаях канавки следует расточить под усиленное поршневое кольцо по высоте на 1 мм.

3. Шатуны. Все шатуны одного механизма, так же, как и поршни, должны подбираться по весу. Если все же вес одного шатуна отличается от

веса другого, разница не должна превышать 75—100 г на шатун.

В верхнюю головку шатуна впрессовывается втулка, после чего производится обработка внутренней поверхности ее в соответствии с размерами поршневого пальца.

Нижняя головка шатуна растачивается на станке с полным комплектом прокладок. Общая толщина прокладок около 7 мм. Расточка производится по диаметру отшлифованных шеек коленчатого вала с припуском на зазор. Диаметр отверстия шатунных подшипников должен быть больше диаметра шеек на 0,04—0,06 мм.

Коренные подшипники должны растачиваться по диаметру коренных шеек коленчатого вала; диаметр отверстия их должен быть больше диаметра шеек на 0,04—0,06 мм.

Общая толщина прокладок коренного подшипника составляет около 5 мм. Расстояние между центрами верхней и нижней головок должно быть 406 мм.

4. Коленчатый вал может быть отремонтирован восемь раз без ущерба для прочности.

На каждый коленчатый вал составляется карточка обмера с указанием его размеров до ремонта.

Все шатунные шейки шлифуют под один размер, руководствуясь наименьшим размером шейки.

Эллиптичность и конусность шеек допускается не более 0,02 мм.

По такому же принципу нужно разработать условия ремонта и других механизмов и узлов трактора.

Исходя из приведенных выше соображений, целесообразно:

1. Смену кривошипно-шатунного механизма производить два раза в год, причем первый раз по окончании летних работ от 15 сентября по 15 ноября и второй раз с 1 апреля по 1 июня после работы двигателя 1500—2000 час.

2. Во время смены кривошипно-шатунного механизма притирать клапаны и регулировать газораспределительный механизм.

Такие детали, как магнето, карбюратор и т. д., не ремонтировать во время работы и эксплуатации трактора, а заменить их новыми или отремонтированными и годными. Снятую деталь сейчас же поставить в ремонт, чтобы подготовить ее для замены другой, когда это потребуется.

Нашим научно-исследовательским институтам следует проработать вопрос об организации ремонта путем плановой смены ответственных механизмов. Это избавит от траты лишних запасных частей и обеспечит нормальную работу трактора.

Стахановские резервы сплотовочных машин*

П. Д. КОМАРОВ

Рост механизации сплотки в Северной области по годам характеризуется следующими цифрами (табл. 1).

Таблица 1

Г о д ы	Объем механизированной сплотки	
	в тыс. м ³	в % от общего объема сплотки
1931	20,0	0,3
1932	228,0	3,1
1933	234,0	3,7
1934	1951,2	37,4
1935	4130,0	62,9
1936	6566,0	78,0
1937 (план)	9091,0	80,0

Эти цифры показывают, что, начиная с 1933 г., объем механизированной сплотки резко повышается. Началом механизации сплотки древесины следует считать 1931 г., когда впервые в Северной области в эксплуатацию вступили сплотовочные станки ВКЛ-2.

Впоследствии появились плотовязальные машины ВКОСС-Б, «Нильсен», ЛАН-3, «Советский Блокстад», Снеткова. Последовательный рост технического вооружения сплава (бывшего треста Севлес) сплотовочными машинами показан в табл. 2.

Таблица 2

Типы сплотовочных машин	Количество машин по годам						
	1931	1932	1933	1934	1935	1936	1937
ВКЛ-2 двухэлеваторная	1	13	21	17	18	17	8
ВКЛ-2 одноэлеваторная	—	—	—	20	17	17	12
ВКОСС-Б	—	4	4	4	3	3	—
«Нильсен»	—	—	1	1	—	—	—
ЛАН-3	—	—	—	6	6	5	5
«Советский Блокстад» нормальный	—	—	—	2	4	6	6
«Советский Блокстад» обл.	—	—	—	—	—	4	9
Снеткова	—	—	1	1	1	4	5
Итого	1	17	27	51	49	56	45

Как видно из табл. 2, увеличение технической вооруженности сплава идет по пути строительства мощных сплотовочных машин «Советский Блокстад» и Снеткова, которые во время эксплуатации в запанях показали свои преимущества перед другими сплотовочными машинами, наглядным примером чего может служить работа этих машин в навигацию 1936 г. на запанях Боброво и Ракула Усть-Пинежской сплавоконторы.

На запани Боброво на машине «Советский Блокстад» стахановская бригада т. Брагина достигла производительности 778,7 м³ в станкочас. На за-

* Данная работа выполнена сплавной группой СевНИТО лесной промышленности в порядке подготовки к сплаву 1937 г.

пани Ракула бригада т. Лыткина, состоящая из 4 чел., на агрегате Снеткова дала 511,2 м³ в станкочас.

Показатели по сплотке, достигнутые на этих машинах, не являются предельными, так как процент полезного использования при приведенных показателях составлял для машины «Советский Блокстад» 86,4, а для машины Снеткова 89,1.

Количественные показатели выполнения плана механизации сплотки в навигацию 1936 г. даны в табл. 3.

Таблица 3

Наименование сплотовочных машин	Количество машин	Объем сплотки в тыс. м ³		
		план	фактическое выполнение	% выполнения
ВКЛ-2 одноэлеваторная	17	471,0	368,9	77,3
ВКЛ-2 двухэлеваторная	17	833,8	1587,0	189,6
ВКОСС-Б	3	120,2	3,0	2,5
ЛАН-3	5	486,0	385,6	79,3
Снеткова	4	504,0	648,9	128,8
«Советский Блокстад» нормальный	6	3216,0	2918,2	90,8
«Советский Блокстад» обогаченный	4	925,0	653,3	70,7
Итого	56	6556,0	6564,9	100,1

Как видно из табл. 3, программа механической сплотки по бывшему тресту Севлес в 1936 г. была выполнена на 100,1%, причем наибольшие показатели выполнения плана дали машины ВКЛ-2, «Советский Блокстад» и машина Снеткова. Недовыполнение плана по «Блокстадам» объясняется главным образом тем, что Бобровская запань, расположенная в нижнем течении Северной Двины, зачастую не имела древесины для сплотки, так как поступление древесины в запань происходило неравномерно и небольшими партиями. Кроме частых перебоев в доставке древесины запань совершенно не работала из-за отсутствия древесины в течение 25 дней, что и отразилось на производительности сплотовочных механизмов.

Из-за повседневного недостатка древесины приходилось работать на двое сортировочных ворот вместо имеющихся четырех, а иногда даже в одну неполную смену. В лучших условиях находились расположенные выше по реке запани Двино-Волжская и Усть-Пинежская, которые однако также имели большие простои из-за отсутствия древесины.

Анализ работы сплотовочных машин треста Двинолес дан в табл. 4.

Из табл. 4 видно, что средний процент полезного использования машин по тресту очень низок и равен 57,3. Двино-Волжская и Транспортная сплавоконторы подняли этот процент до 84,2—86,5, в то время как Сухоно-Югская сплавоконтора имеет

Славная контора и ЛПХ	Завань	Сплоточные машины	Количество работающих машин	Фактически сплотно в тыс. м ³	Отработано станочных часов	Простои и их характеристика в часах и минутах					Средняя продолжительность на 1 рабочего в час в м ³		
						по неисправности двигателей	по неисправности машины	из-за отсутствия лесоматериалов	из-за отсутствия рабочей силы	прочие простои		итого	
Вологодская контора	Высоковская	Показатели работы Рабочее время и простои в % ко всему времени работы	8	174,7	3 427—05	145—40	—	1 420—40	67—30	1—20	1 635—10	51,0	10,2
						2,8	28,0	1,3	0,2	32,3	—	—	
Сухоно-Югская контора	Яйковская	Показатели работы Рабочее время и простои в % ко всему времени работы	4	98,2	22—56	120—00	207—00	2 754—00	306—00	503—00	3 890—00	43,5	8,7
						1,9	3,3	44,7	5,0	8,2	63,1	—	—
Вилегодский ЛПХ	Княжица	Показатели работы	2	4,1	100—30	11—00	130—00	57—00	202—00	28—00	428—00	39,0	4,9
						3—00	86—30	20—00	130—00	—	239—30	3,6	—
То же	Котласская	«Советский Блокстад» Показатели работы	4	653,3	2 918—00	48—00	82—00	383—00	107—00	612—00	1 232—00	223,9	21,9
						39—00	76—00	255—00	230—00	529—00	1 129—00	13,6	—
То же	Котласская	Показатели работы	4	221,0	1 443—00	29—00	43—00	528—00	112—00	791—00	1 503—00	130,6	14,7
						3—00	—	13—00	11—00	206—00	233—00	3,7	—
В.-Тоемский ЛПХ	У.-Ерга	Показатели работы	1	2,1	43—00	3—00	—	—	—	—	—	—	—
						119—00	201—00	1 179—00	460—00	2 138—00	4 097—00	—	—
Двино-Важская контора	У.-Ерга	Рабочее время и простои в % ко всему времени работы	—	—	61,5	1,0	1,8	11,6	4,7	20,0	38,5	—	—
						100—00	—	—	—	680—00	780—00	3,5	—
Двино-Важская контора	У.-Ерга	Показатели работы Рабочее время и простои в % ко всему времени работы	2	11,2	660—00	7,0	—	—	—	47,3	54,3	—	—
						0—50	8—20	178—35	1—15	179—40	368—40	48,0	10,0
То же	Двино-Важская	Показатели работы	5	609,2	5 951—20	51—05	22—30	463—25	6—55	455—55	998—50	102,0	12,7
						51—55	30—50	642—00	8—10	635—35	1 367—30	—	—
То же	Двино-Важская	Рабочее время и простои в % ко всему времени работы	—	—	84,2	0,6	0,4	7,4	0,1	7,3	15,8	—	—
						—	—	—	—	—	—	—	—

(Продолжение)

Складная контора и ЛПХ	Запасы	Складочные машины	Кол-во работающих машин	Фактически сплосено древесины в тыс. куб. м	Отработано станков-часов	Простои и их характеристика в часах и минутах					Средняя продолжительность простоя в станков-час в %	Производство на 1 рабочего в тыс. куб. м	
						по износу двигателей	по износу правильных машин	из-за отсутствия рабочей силы	прочие простои	итого			
Емский ЛПХ	Брон-Наволоки и Емецкая	ВКЛ-2 дисбалансаторная	1	20,0	480-00	16-00	-	462-00	96-00	370-00	944-00	43,5	100,
		Показатели работы											
		ВКЛ-2 двухбалансаторная	1	85,3	1 120-00	96-00	-	312-00	192-00	185-00	785-00	76,2	14,0
Усть-Пинежская контора	То же	ЛАН-3	1	164,6	1 056-00	198-30	-	236-00	112-00	491-00	1 037-30	165,9	25,8
		Показатели работы											
		Итого по конторе	3	270,8	2 656-00	310-30	-	1 010-00	400-00	1 046-00	2 766-30	-	-
Бобровская контора	Боброво	Рабочее время и простои в % ко всему времени работ	-	-	49,0	5,7	-	18,6	7,4	19,3	51-0	-	-
		Показатели работы	2	318,8	2 662-00	94-00	167-00	390-00	372-00	664-00	1 687-00	118,0	16,0
		Счеткова	4	648,9	2 845-00	90-00	231-00	752-00	211-00	1 894-00	3 178-00	228,0	33,8
Архангельская контора	Метка	Итого по конторе	6	962,7	5 507-00	184-00	398-00	1 142-00	583-00	2 558-00	4 865-00	-	-
		Рабочее время и простои в % ко всему времени работ	-	-	53,3	1,7	3,7	11,0	5,6	24,7	46,7	-	-
		Показатели работы	6	2918,2	7 819-20	49-40	97-35	8 771-15	2-20	279-55	9 200-45	373,0	32,0
Транспортная контора	Метка	Показатели работы	1	4,9	57-00	-	6-00	245-00	-	11-00	262-00	85,9	10,7
		Итого по конторе	7	2923,1	7 876-20	49-40	103-35	9 016-15	2-20	290-55	9 462-45	-	-
		Рабочее время и простои в % ко всему времени работ	-	-	45,5	0,29	0,6	52,0	0,01	1,6	54,5	-	-
Транспортная контора	Метка	Показатели работы	3	293,4	4 069-00	-	8-00	556-00	-	46-00	632-00	72,2	9,1
		Рабочее время и простои в % ко всему времени работ	-	-	86,5	-	0,2	12,4	-	0,0	13,5	-	-
		Итого по конторе	55	6563,8	40 367-25	1 094-45	1 156-55	17 826-50	2 158-40	7 926-10	30 163-20	-	-
Транспортная контора	Метка	Рабочее время и простои в % от всей работы машин	-	-	57,3	1,55	1,65	25,3	3,0	11,2	42,7	-	-

самый низкий процент использования механизмов — 36,9. Такой низкий процент использования механизмов в основном объясняется большим количеством различных простоев организационного и технического характера. Эти простои по некоторым записям доходят до 52% (Боброво) и 44,7% (Сухонско-Югская сплавконтора) и как правило существуют на всех записях Северной области. Даже при отсутствии перебоев в доставке древесины в записях пропуск и сортировка не могут обеспечить в большинстве случаев полную загрузку сплоточных машин древесиной. При наличии же регулярной подачи древесины и правильной организации труда бригады, работающие на машинах, давали рекордные показатели (табл. 7, стр. 32).

К прочим простоям отнесены все остальные простои, получающиеся в процессе работы сплоточных машин: отсутствие увязочного материала, разрыв цепей и проволоки во время увязки пучка, несвоевременная отгодка сплоченной продукции и т. д. Особенно велики были простои (24,4%) в Усть-Пинежской записи из-за отсутствия увязочного материала (проволоки), вместо которой приходилось применять древесные канаты (вичагу), что конечно отражалось на качестве сплотки и буксировки возов. Применение вичаги увеличивало количество потерь в пути, так как сплоточная древесина во время буксировки размалывалась и терялась, не доходя до конечных пунктов приплавов.

Производительность сплоточных машин в 1936 г. характеризуется табл. 5.

Таблица 5

Сплоточные машины	Количество машин	Производительность в м ³ /час		% выполнения	Примечание
		плановая	средн. факт.		
ВКЛ-2 одноэлементная	16	60	45,2	75,5	
ВКЛ-2 двухэлементная	17	114	100,0	87,8	
ВКОСС-В	2	75	42,7	76,8	
ЛАН-3	5	132	154,1	116,9	
Снеткова	4	153	228,0	148,0	
«Советский Блокстед» нормальный	2	255	285,0	112,0	Сплотка мелкотоварника
То же	4	426	417,0	97,9	Сплотка пилочника
«Советский Блокстед» облегченный	4	275	223,9	81,5	

Таким образом средняя производительность на сплоточных механизмах в основном не была достигнута, за исключением машины Снеткова, ЛАН-3 и частично «Блокстед».

Для выявления резервов производительности сплоточных механизмов трест Двинолес в навигацию 1936 г. вел специальные технормировочные наблюдения за работой всех имеющихся сплоточных машин. На основе этих наблюдений должны были быть установлены технически обоснованные нормы выработки. Технически возможную же норму времени можно установить только путем подроб-

ного изучения всех элементов рабочих операций, входящих в изучаемый процесс, и путем тщательного анализа всех технических и организационных условий работы. Поэтому на эти условия было обращено самое серьезное внимание.

Машина Снеткова

Наблюдениями установлено, что на набор и выравнивание щети затрачивалось в среднем 0,012 мин. на одно бревно. Таким образом для сплотки одного пучка из 120 бревен потребуется:

$$0,012 \text{ мин.} \times 120 = 1,44 \text{ мин.}$$

Сопоставляя это время со временем, потребным для других операций одного цикла, мы видим, что оно перекрывается последним и поэтому в балансе времени цикла не должно включаться.

Остальное расчетное время для сплотки одного пучка в 120 бревен будет складываться из следующих элементов:

Сжатие пучка	1,42 мин.
Увязка	1,20 "
Подъем стоек	0,22 "
Выталкивание пучка	0,50 "
Опускание стоек	0,22 "
	<hr/>
	3,56 мин.
Отдых 5%	0,18 "
	<hr/>
	Всего . . 3,74 мин.

Таким образом в час можно сплотить:

$$60 : 3,74 = 16 \text{ пучков.}$$

Принимая среднюю кубатуру одного бревна диаметром 22 см и длиной 6,5 м равной 0,301 м³ и в среднем 120 бревен в пучке, получим кубатуру пучка:

$$0,301 \times 120 = 36 \text{ м}^3.$$

Таким образом на сплоточной машине Снеткова может быть достигнута производительность: $36 \text{ м}^3 \times 16 = 576 \text{ м}^3$ в час.

Этой производительности уже достигли стахановцы записи Ракула. Так например бригада т. Салтыкова, состоящая из 4 рабочих, 26 сентября 1936 г. сплотила за 10-часовую смену 4 286 м³, или на человека 1 071 м³; бригада т. Нифонтова, состоящая из 4 человек, 27 сентября перекрыла производительность бригады т. Салтыкова, сплотив 4 826 м³, или 1 206 м³ на человека; наконец 3 октября бригада т. Лыткина из 4 человек дала рекордную производительность на машине Снеткова за 10-часовую смену — 5 112 м³, или 511,2 м³ на станкочас и 1 278 м³ на 1 рабочего.

Если проследить последовательный рост производительности машины Снеткова, то окажется, что в 1935 г. на ней в смену была достигнута максимальная производительность — 2 557 м³, а в 1936 г. — 5 112 м³. Такой большой рост производительности объясняется тем, что эти бригады хорошо освоили и изучили свои сплоточные механизмы, правильно расставили рабочую силу в бригаде и организовали работу по-стахановски.

Как показывает опыт работы стахановцев, рабочая бригада, обслуживающая машины Снеткова, должна состоять из 6 человек со следующим распределением по рабочим местам:

Подгонка и запуск древесины в сплоточный коридор 2 чел.	
Выравнивание щети и увязка пучка	2 "
Подъем стоек	1 "
Бригадир у переводного ремня двигателя и выпуск пучка	1 "

Итого . . . 6 чел.

Увязочный материал в подготовленном виде подается на машину вспомогательными рабочими, не входящими в состав бригады.

Пучковязатель ВКЛ-2

В рабочее время, необходимое для сплотки одного пучка в 60 бревен, входят следующие элементы:

Подготовка лесоматериалов, установка их в щеть и выравнивание	5,67 мин.
Подача бревен на крючья элеватора	3,43 "
Выравнивание бревен в пучке	0,50 "
Увязка пучка с навешиванием цепи или проволоки	1,90 "
Выпуск пучка	0,60 "

Итого . . 12,10 мин.

Подготовка лесоматериалов, установка их в щеть и выравнивание перекрываются остальными элементами работы бригады, а поэтому в баланс времени дилла не включаются. Следовательно расчетное время для сплотки составит 6,43 мин. (за вычетом 5,67 мин.). Прибавив сюда 5% от этого времени на отдых, получим время, необходимое для сплотки одного пучка: $6,43 + 0,32 = 6,75$ мин., откуда количество пучков в час: $60 : 6,75 = 8,9$ пучка.

При среднем объеме одного пучка из 60 бревен в $18,1 \text{ м}^3$ часовая производительность одного элеватора пучковязателя ВКЛ-2 будет равна:

$$18,1 \times 8,9 = 161 \text{ м}^3.$$

Этой производительности достигли стахановцы многих запаней, работающие на ВКЛ-2. Так например бригада А. С. Манакова на запани Забелье сплотила на двухэлеваторном пучковязателе ВКЛ-2 в час 272 м^3 ; бригада Я. И. Попова на запани Кеница перекрыла эту рекордную производительность Манакова, сплотив в час на таком же пучковязателе 347 м^3 , выполнив норму на 241%.

Кроме того бригады, работающие на плотологрузжате ВКЛ-2, также перевыполняли установленную норму 60 м^3 в час на один элеватор, доводя ее до $167,6 \text{ м}^3$. Бригада В. Ф. Фомичева из 5 человек на Высоковской запани Вологодской сплавконторы 11 мая 1936 г. сплотила на одноэлеваторном ВКЛ-2 без поддона в «кругляш» 155 м^3 в час, выполнив норму на 258%. Не меньшую производительность давали бригады Рудакова, Зайцева, Уварова и др. (см. табл. 6). Анализируя работу бригады И. П. Зайцева, работающую на запани Пянда Двино-Важской сплавконторы, можно видеть, что ее ежедневная производительность на станкосмену была не ниже 1076 м^3 при норме 912 м^3 . В отдельные же декады бригада выполняла норму на 160%, а 24 июля после проведения производственного совещания, рассчитав время по минутам, расставив по-новому рабочую силу, сплотила в ночную смену на одном элеваторе 1676 м^3 , выполнив норму на станкочас 280%. Расстановка рабочей силы в бригаде была произведена таким образом:

Подача бревен на крючья элеватора	2 чел.
Подача поддонов	1 "
Подготовка сплоточного материала	1 "

Итого . . 4 чел.

Этот метод организации труда был изучен и принят всеми сплоточными бригадами, работающими на запани.

ЛАН-3

Хронометражными наблюдениями установлено следующее необходимое время по отдельным операциям для сплотки одного пучка из 80 бревен средним диаметром 22 см и длиной 6,4 м:

Набор и выравнивание щети	2,3 мин.
Оттаскивание тросов	1,6 "
Надевание тросов под установленную щеть	1,0 "
Сжатие пучка	2,4 "
Увязка пучка	1,7 "
Выпуск пучка	0,5 "
Переключение лебедки	0,4 "

Итого . . 9,9 мин.

Время на набор и выравнивание щети перекрывается всеми последующими элементами рабочего цикла, а поэтому из нормы времени должно быть исключено. Действительно необходимое расчетное время составит:

$$9,9 \text{ мин.} - 2,3 \text{ мин.} = 7,6 \text{ мин.}$$

Прибавив 5% на отдых, получим полную норму времени для сплотки одного пучка в 80 бревен

$$7,6 + 0,4 = 8 \text{ мин.}$$

Количество пучков в час:

$$60 : 8 = 7,5 \text{ шт.}$$

Принимая объем пучка из 80 бревен со средним диаметром 22 см и длиной 6,4 м за 24 м^3 , получим часовую производительность машины ЛАН-3 на два сплоточных коридора:

$$24 \times 7,5 \times 2 = 360 \text{ м}^3.$$

Анализ работы бригад, работающих на сплоточной машине ЛАН-3, показывает, что такой производительности стахановские бригады уже достигли. Так например в 1935 г. на Бобровской запани была достигнута производительность на машине ЛАН-3 № 50 322 м^3 в час при средней фактической производительности за сезон на этой машине 234 м^3 .

В 1936 г. стахановская бригада В. П. Манакова, работающая на запани Забелье Котласского района, добилась также производительности 340 м^3 в час при среднем выполнении программы за июнь и июль 191%.

Для достижения наивысшей производительности на машине ЛАН-3 необходима бригада рабочих в 11 чел. со следующим распределением их на работе:

Бригадир-лебедчик	1 чел.
Оттяжка тросов, подвод под щеть	2 "
Набор и выравнивание щети	4 "
Увязка пучка и выталкивание	4 "

Итого . . 11 чел.

Подноска и подготовка увязочного материала производится специальной вспомогательной бригадой, работающей на запани.

Машина «Советский Блокстад»

Процесс сплотки на машине «Советский Блокстад» состоит из следующих повторяющихся операций: запуска леса в сплотовый коридор и выравнивания щети; откатки подвижного моста для захвата установленной щети; опускания стоек подвижного моста; сжатия пучка; увязки пучка; подъема стоек заднего моста и наконец выталкивания пучка из машины.

Рабочее время, которое необходимо затратить на каждую операцию для сплотки одного пучка из 54 бревен со средним диаметром 22 см и длиной 6,4 м, определенное хронометражными наблюдениями за работой сплотовой машины «Советский Блокстад» облегченного типа, получается следующее.

Запуск леса в сплотовый коридор и выравнивание щети	4,53 мин.
Откатка подвижного моста и опускание стоек	0,41 "
Сжатие пучка	0,33 "
Увязка пучка	1,20 "
Подъем стоек заднего моста	0,17 "
Выталкивание пучка	0,30 "
Итого	6,94 мин.

Первая операция — запуск леса в сплотовый коридор и выравнивание щети — перекрывается всеми последующими операциями рабочего цикла, а поэтому из баланса времени должна быть исключена.

Таким образом время, необходимое для сплотки, будет равно: $6,94 - 4,53 = 2,41$ мин.

Прибавляя к этому времени 5% на отдых, получим расчетное время для сплотки одного пучка: $2,41 + 0,12 = 2,53$ мин.

Количество пучков в час: $60 : 2,53 = 23,8$ шт.

Принимая объем пучка из 54 бревен средним диаметром 22 см и длиной 6,4 м в $16,2 \text{ м}^3$, получим часовую производительность машины, которая будет равна $16,2 \times 23,8 = 386 \text{ м}^3$.

Производительность сплотовой машины «Советский Блокстад» при различном объеме пучка приводится в табл. 6.

Для обеспечения наибольшей производительности на машине «Советский Блокстад» в условиях Бобровской запани рабочие бригады должны быть распределены по рабочим местам следующим образом:

«Советский Блокстад» нормального типа (Боброво)

Бригадир (работа по поднятию стоек подвижного моста и помощь в увязке пучков)	1 чел
Направление щети в сплотовый коридор и набор ее	5 "
Выравнивание щети в коридоре машины	2 "
Увязка пучка	2 "
Отвод сплоченных пучков от машины	1 "
Подача лесоматериалов к машине	4 "
Итого	15 чел

«Советский Блокстад» облегченного типа (Котласе)

Бригадир	1 чел
Подача древесины к машине и направление щети в коридор	4 "
Выравнивание древесины в сплотовом коридоре машины	2 "
Увязка пучка	2 "
Отводка пучков	1 "
Итого	10 чел.

Для обеспечения наибольшей производительности на машине «Советский Блокстад» подачу древесины к машине должны производить специальные рабочие, входящие в состав бригад, работающих на пропуске и сортировке древесины.

Таблица 6

Операции	Время на сплотку в минутах при числе бревен в пучке							
	60	70	80	90	100	120	150	170
Откатка моста	0,36	0,42	0,48	0,54	0,60	0,72	0,80	1,02
Опускание стоек подвижного моста	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
Сжатие пучка	0,36	0,42	0,48	0,54	0,60	0,72	0,90	1,02
Увязка пучка	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20
Подъем стоек заднего моста	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
Выталкивание пучка	0,20	0,20	0,20	0,26	0,20	0,20	0,20	0,20
Итого	2,37	2,49	2,61	2,79	2,85	3,09	3,45	3,69
Отдых 5%	0,11	0,12	0,13	0,13	0,14	0,15	0,17	0,18
Всего	2,48	2,61	2,74	2,92	2,99	3,24	3,62	3,87
Количество пучков в час	24,2	23,0	21,9	21,0	20,2	18,5	17,1	15,5
Объем пучка в м^3	18,1	21,1	24,1	27,1	30,1	36,2	45,2	51,2
Производительность при сплотке пилочника	438,0	485,0	527,0	569,0	607,0	670,0	770,0	795,0
Производительность при сплотке мелкотоварника	219,0	234,0	253,0	299,0	338,0	386,0	405,0	420,0

Большое значение в процессе сплотово-запанных работ имеет общий комплекс сортировочных работ, начиная от разломки заломы и кончая подачей лесоматериалов по кошелям к месту сплотки. Эти работы являются решающими работами для всей запаны (рейда) и определяют объем всех остальных работ по сплотке и отбуксировке. Сплотка и отбуксировка должны быть организованы с расчетом освоения всей пропущенной через ворота древесины. В этом отношении на некоторых запанях имелись существенные неполадки, в особенности в части формирования и отлаговки буксиров (плотов), которые создавали пробку в сплотовых и сортировочных дворах и вызывали простои в работах по пропуску древесины через главные ворота.

Опыт работы сквозной бригады Макаровского на Бобровской запани показал, что все вышеуказанные неполадки могут быть полностью ликвидированы. Сквозная бригада имеет следующие положительные стороны: во-первых, она сокращает потребность в рабочей силе; во-вторых, эта бригада связывает, а не разрывает производственный процесс; в-третьих, позволяет маневрировать рабочими, перебрасывая их на то или иное слабое рабочее место для предупреждения образования «пробки», что конечно нельзя сделать при работе отдельными бригадами, работающими на пропуске и сортировке. Самое главное в сквозной бригаде — это крепкая производственная дисциплина, без которой немислима беспеч-

ребойная работа. При четкой и слаженной работе сквозная бригада Макаровского 28 октября 1936 г. за ночную смену пропустила через двое ворот шириной по 12 м 21 311 м³, перевыполнив норму в два с половиной раза. В этот день Бобровская запарь сплотила за сутки 61 699 м³, или 123,4% суточного задания.

Наивысшая производительность стахановских бригад, работающих на сплотовых механизмах, в навигацию 1936 г. приводится в табл. 7.

Таблица 7

Сплавные конторы	Запарь	Сплотовые машины	Фамилия бригадира	Производительность в станко-часах		
				плановый	фактический	%
Вологодская	Высоковская	ВКЛ-2 одно-элеваторная	В. Ф. Фомичев	60	155	261
			Смирнов	60	117	195
Котласская	Шипицино	Блокстад, облегченный ЛАН-3	Жихарев	275	468	170
То же	Забелье	ВКЛ-2 элеваторная ЛАН-3	Лопатина	132	197	149
			А. С. Манаков	114	272	239
			В. И. Манаков	132	340	268
Двино-Важская	Осиново	ВКЛ-2 одно-элеваторная	А. Р. Уваров	60	136,3	226
	Пянда	То же	И. П. Зайцев	60	167,6	280
Емский ЛПК	Брень Наволок	ВКЛ-2 одно-элеваторная ЛАН-3	Н. В. Рудаков	60	164,4	273
			Н. А. Иванов	132	216,4	163
Усть-Пинежская	Ракула	Снеткова	А. П. Лыткин	153	511,2	335
			Нифантов	153	482,6	316
	Варда	Пучковязатель ВКЛ-2 двухэлеваторный	В. Салтыков	153	428,6	280
			Митюшев	144	344,0	239
То же Бобровская	Бобровская	Снеткова «Советский Блокстад»	Федухин	153	340,0	220
			Брагин	428	778,7	183
			Миронов	255	430,0	168
			Беспалов	428	643,0	151
			Епифанов	428	648,0	152
Павлов	428	532,5	125			
Захаров	428	548,3	129			

Для максимального развертывания стахановского движения на сплаве необходимо обратить особое внимание на правильное построение технологического процесса на каждом сплавно-участке. Построение технологического процесса на запарях значительно сложнее, чем на другом участке сплава. Здесь объем и характер работы зависят от плотности залома, скоростей течения, сортировочной сетки и типа сплотовых механизмов; поэтому для построения технологического процесса нужно учесть все указанные выше условия работы запарь.

Организацию технологического процесса следует начинать с определения максимально возможной производительности запарь, которая в основном зависит от имеющихся сплотовых механизмов. Сортировочная сетка должна быть запроектирована с расчетом полного удовлетворения всех сплотовых машин древесиной. Проектируемый технологический процесс должен предусмотреть дальнейший рост производительности сплотовых механизмов и рабочих бригад.

Для бесперебойной работы механизмов и сплотовых кошелей необходимо предусмотреть образование запаса несплоченной древесины в кошелях и коридорах, который должен быть не менее 2-часовой производительности каждого станка и кошеля.

Чтобы производство было правильно организовано, в его основу должно быть положено строгое разделение труда между бригадами и отдельными рабочими.

Все подсобные работы должны быть отделены от основных: подноска проволоки и цепей к сплотовым механизмам, изготовление и подноска сплотовых материалов и такелажа должны проводиться отдельными вспомогательными бригадами. Мастера сплотовки должны выполнять основную работу — сплотовку.

Рабочая сила должна расставляться таким образом, чтобы на сплотовых машинах были заняты лучшие бригады; при этом необходимо, чтобы на каждой машине работала одна бригада, распределенная на две смены.

Огромное значение имеет ручной инструмент, который должен быть изготовлен по лучшим образцам и всегда наточен, исправлен и содержаться в полном порядке, для чего необходимо выделить специальных рабочих. Сплотовые механизмы и наплавные сооружения — мостики, ворота и др. — также необходимо содержать в полном порядке. Кроме этого нужно всемерно стремиться к созданию удобных и безопасных рабочих мест.

Чем больше скорости течения в свободном состоянии реки, тем интенсивнее затухание. Так например при скорости в свободном состоянии $v_1 = 0,3$ м/сек. средний процент затухания для всех типов сортировочных устройств составляет 10, при $v_2 = 0,57$ м/сек. — 13, при $v_3 = 0,85$ м/сек. — 23.

Наблюдения производились в сортировочных устройствах с незначительным заполнением их древесиной; при полном заполнении древесиной понижение скоростей может быть еще большим.

При выборе системы сортировочных устройств следует таким образом заранее учитывать отмеченные обстоятельства, чтобы знать рабочие скорости течения, при которых будет работать сортировочная сетка.

б) Направление струй потока также оказывает влияние на производительность сортировочных устройств. Если в сортировочных устройствах при больших скоростях течения коридоры и сортировочные двory расположены под значительным углом (α) к направлению оси потока, то сортируемые бревна или подныривают под боны или прижимаются к ним, что требует дополнительных усилий на их отталкивание и продвижение по сортировочному коридору. В сортировочных же дворах это влечет к менее рациональному использованию их полезной площади, понижая коэффициент заполнения.

По лабораторным данным Центрального научно-исследовательского института лесосплава в коридорной сортировке при $v = 0,3$ м/сек. с увеличением угла α до 60° использование полезной площади сортировочных дворов снижалось до 35% по сравнению с $\alpha = 30^\circ$. В этом случае необходима дополнительная затрата рабочей силы для проталкивания древесины в сортировочных дворах до полного их наполнения отсортированной древесиной.

По лабораторным данным Центрального научно-исследовательского института лесосплава при v в 0,5 м/сек. допускаемый угол $\alpha = 28^\circ$; при указанном значении α продвижение древесины около бона возможно без дополнительного участия рабочей силы. Таким образом при значительных скоростях течения (0,5—1,0 м/сек.) следует избегать сортировочных сеток, допускающих значения $\alpha > 28—23,5^\circ$; при скорости $v \cong 0,35—0,5$ м/сек. угол наклона бонов должен быть не более 30° . При малых скоростях, не обеспечивающих продвижение бревен в сортировочном дворе и требующих применения рабочей силы, $\alpha \cong 45^\circ$.

в) Глубины. Минимальная глубина участка реки в месте расположения сортировочно-сплоточных устройств должна определяться необходимой осадкой и донным запасом при сплоте в плоты или пучки отсортированной древесины. Под сортировочной сеткой глубина должна быть не менее 0,6—0,75 м. Кроме того следует учитывать возможность удобного отвода сплоченных единиц для формирования их в буксирные вoзы или гонки.

3. Число сортов древесины и их процентное содержание влияют на выбор системы и типа сортировочных устройств. Чем меньше сортов, тем меньше размеры сортировочных устройств, проще организация работ и ниже их стоимость.

Верные концентрированные сортировки применяются при необходимости рассортировать древесину на небольшое количество сортов (четыре-

пять) и при малом ее объеме в смену (до 1 000 м³), а верные последовательные — при объеме до 4 000 м³ в смену и при числе сортов шесть-двенадцать. Коридорные и комбинированные сортировочные устройства применяются в тех случаях, когда необходимо рассортировать древесину на значительное количество сортов (свыше двадцати) с различным их процентным содержанием и при объеме свыше 5 000 м³ в смену.

4. Производительность сплоточных машин. Выбор системы и типа сортировочных устройств в значительной степени зависит от производительности сплоточных машин. Пропускная способность сортировочного устройства должна соответствовать производительности машин, обслуживающих данное сортировочное устройство. Емкость сортировочных дворов должна быть не менее полусменной производительности сплоточных машин; в противном случае неизбежны простои сплоточных машин и понижение общей производительности сортировочно-сплоточной системы.

Большое значение имеет правильная расстановка рабочей силы. Рабочую силу следует расставлять таким образом, чтобы при движении древесины внутри сортировочной системы было наименьшее количество рабочих мест и кроме того отдельные члены бригады не имели простоев и были включены в общий технологический процесс сортировочно-сплоточных операций, что достигается путем организации сквозных бригад.

К основным условиям, влияющим на производительность труда сортировщиков, относятся: а) порядок подачи древесины к сортировочной сетке, б) скорость течения, в) метеорологические условия, г) способ движения древесины внутри сортировочной системы, д) число сортов и их процентное содержание, е) размеры сортируемых бревен.

а) Порядок подачи древесины к сортировочной сетке. Наблюдения за работой сортировочных устройств показали, что установка их непосредственно ниже главных выпускных ворот коренной запани ведет к вынужденным простоям рабочих на сортировке и понижению пропускной способности самого устройства. Это происходит из-за перерывов в подаче древесины из пыжа, разборка которого связана со значительными трудностями (особенно при его многорядности) в условиях значительных скоростей течения.

По данным наблюдений на Водлинском рейде в 1935 г. производительность рабочих при разборке пыжа и подаче древесины к молевым воротам Подпорожской запани характеризуется следующими данными:

Толщина пыжа	Производительность на 1 чел. за 8-час. рабочий день в %
До 1 м	100,0
От 1 до 2 м	32,9
Свыше 3 м	11,6

Примечание. Ширина ворот 15 мм; скорость течения 0,4—0,5 м/сек.

Чтобы избежать уменьшения пропускной способности, там, где позволяют местные условия, ниже выпускных ворот необходимо устраивать ле-

сохранилище — бассейн для несортированной моли. В этом случае молевая древесина по выпуске ее из запани будет располагаться в один ряд (как говорят «наплаву») и легко, без задержек, может быть подана к сортировочному устройству. Запас древесины в общем лесохранилище зависит от потребности рейда и должен быть не менее 2—3-суточного объема рейдовых работ. Если позволяют местные условия, запас этот следует увеличивать. В специализированных лесохранилищах (обслуживающих определенную сортировочную сетку, работающую на определенных сортаментах) запас должен определяться в соответствии с неравномерностью поступления древесины по сортаментам, пропускной способностью сортировочного устройства и производительностью сплоченных установок.

Если местные условия не позволяют иметь такое лесохранилище перед коренной запанью, следует делать дополнительные устройства (так называемые пыжалома), обеспечивающие небольшую толщину пыжа.

Следует отметить весьма интересный и требующий широкого применения способ подачи древесины в главные пропускные ворота сортировочной сетки, применяемый стахановской бригадой т. Макаровского, работавшей в 1936 г. на Бобровской генеральной запани (Северная область).

Способ этот заключается в следующем: 7—9 рабочих, находящихся на пыже, на боковых направляющих болах и первой панели (рис. 1), подают

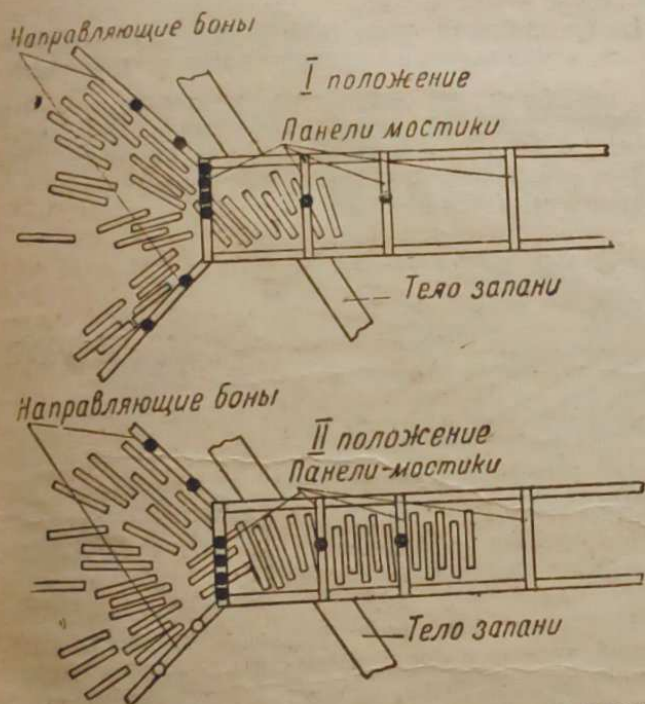


Рис. 1. Схема передвижения рабочих на главных воротах при работах бригады т. Макаровского

в ворота лес не беспорядочно, а пачками, примерно в половину ширины ворот, поочередно то с правой, то с левой стороны, направляя древесину под углом к течению на $40-45^\circ$.

Рабочие на первой панели энергично проталкивают под своей мостик подошедшую к ним первую половину лесопотока, сохраняя его движение под тем же углом $40-45^\circ$, а затем немед-

ленно передвигаются на противоположный конец мостика и проталкивают здесь в ворота также подготовленную вторую половину потока, идущую под тем же углом $40-45^\circ$.

В коридоре оба потока последовательно сталкиваются под прямым углом, автоматически выстраивая друг друга в поперечную щель.

Благодаря этому, чтобы привести щель в окончательный порядок и плотнее ее сомкнуть на второй и третьей панелях, достаточно по одному рабочему.

Такой способ работ: а) обеспечивает большую плотность движения бревен (80%) в воротах при значительной скорости движения бревен ($0,4$ м/сек.), несмотря на малые скорости течения воды ($0,15$ м/сек.); при этом пропускная способность ворот шириной 12 м достигает 1000 м³ бревен в час; б) требует на разворот бревен и установку их в щель в четыре раза меньше затраты рабочей силы по сравнению с затратой труда на эту же операцию рядовой бригадой, пропускающей бревна через ворота в беспорядочном состоянии и развертывающей их в щель случайными пачками по 2—3 бревна.

Установлено, что на разворот бревен при подаче методом т. Макаровского требуется затрата усилий в восемь-девять раз меньше, чем при развороте отдельными бревнами.

б) Скорость течения влияет на производительность труда сортировщиков. По наблюдениям 1935 г. в Забельской и Щипицинской сплавных конторах Северной области зависимость производительности рабочих от скорости течения на сортировочных воротах характеризуется следующими данными: если производительность труда рабочих при $v_2 = 0,4$ м/сек. принять за 100%, то при $v_2 = 0,6 \div 0,78$ м/сек. производительность составляет 80%; при $v_2 = 0,15 \div 0,20$ м/сек. — 75—80%.

На Водлинском рейде (по наблюдениям, произведенным в том же году) наибольшая производительность рабочих на сортировочных воротах была также при $v_1 = 0,4$ м/сек. Если производительность при $v_1 = 0,4$ м/сек. принять за 100%, то при $v_1 = 0,05$ м/сек. производительность составляла около 50%.

По шведским исследованиям¹ зависимость производительности сортировщиков от скоростей течения характеризуется следующими данными: максимальная производительность (на сортировочных устройствах коридорной системы) на 1 чел.-час была при $v_2 = 0,36 \div 0,38$ м/сек, течения воды в сетке. С уменьшением скорости течения до $v_2 = 0,15$ м/сек. производительность понижалась на 23%, а при нулевых скоростях падала почти в два раза.

С увеличением скорости течения более $0,38$ м/сек. производительность труда сортировщиков снова начинала понижаться, приближаясь к производительности при $v = 0,15$ м/сек. Эта зависимость видна из рис. 2 (стр. 36).

Таким образом на производительность сортировщиков одинаково отрицательно влияют и малые и чрезмерно большие скорости течения.

Наиболее желательная скорость течения

$$v = 0,35 \div 0,4 \text{ м/сек.}$$

в) Метеорологические условия — ветры и осадки — также оказывают влияние на произ-

¹ Шведский журнал «Svenska Flottledsförbundet Avrskop» 1935 г. № 9.

водительность труда. Сильные ветры, особенно встречные течения и боковые, осложняют работы по сортировке. В этих случаях бревна или прижимаются к разделительным банам сортировочного устройства или движутся в обратном направлении

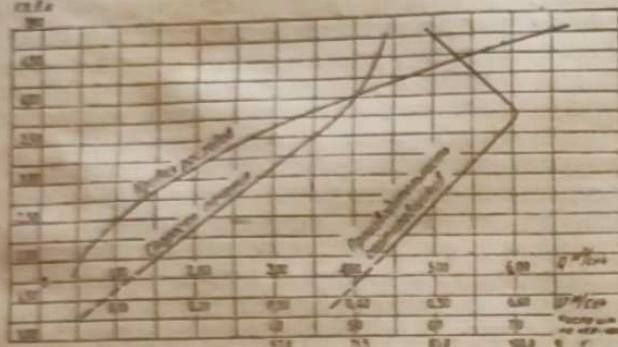


Рис. 2

и т. об. ведут доминантной затраты рабочей силы. Теоретический подсчет влияния скорости течения и встречного ветра на движение одиночного бревна, расположенного нормально к оси потока, характеризуется данными рис. 3.



Рис. 3

г) Способ движения древесины внутри сортировочной системы. Движение древесины внутри сортировочной системы может быть: беспорядочной, продольной, косой и поперечной щетью. В нашей сплавной практике применяется в основном продольная щеть и сравнительно реже поперечная или косая. Способ движения древесины внутри сортировочной системы оказывает большое

влияние на производительность труда сортировщиков. По данным наблюдений на р. Северной Двине производительность одного рабочего в смену при поперечной щети была на 55% больше, чем при продольной.

По данным Н. Висли при поперечной щети производительность на 60% больше, чем при продольной.

Таким образом движение древесины внутри сортировочной системы поперечной щетью более рационально, так как:

1) при поперечной щети увеличивается пропускная способность сортировочного коридора, что происходит за счет более удобного выдерживания сор-

тируемых бревен в боковые дворы, без задержки общего движения щети;

2) сокращается расход рабочей силы; кроме того поперечная щеть дает большую возможность применять побудители движения древесины.

д) Число сортов и их процентное содержание. По данным наблюдений производительность труда сортировщиков понижается с увеличением числа сортов. Так например если на сортировочном узле веерной сортировки при делении древесины на два сорта принять производительность труда за 100%, то при трех сортах она составляет 75%, при четырех 55%, при шести 40%, при восьми 30%. Это с очевидностью указывает на неэкономичность сортировочных сетей веерной системы.

По наблюдениям на Водлинеком рейде в 1935 г. производительность труда сортировщиков на сортировочных устройствах коридорной системы (при $v_0 = 0,06 - 0,17$ м/сек.) так же (хотя и меньше) понижалась с увеличением числа сортов. В этом случае, если за 100% принять производительность труда сортировщиков при делении древесины на два сорта, то по мере увеличения до двадцати пяти сортов производительность понижается до 25%.

Сортировочные дворы с небольшим их процентным содержанием следует располагать отдельными сортировочными узлами (рис. 4).

В коридорных и комбинированных сортировочных устройствах при установке поперечной щети в главном сортировочном коридоре длиномер необходимо отбирать заранее — при первичной сортировке.

II. Эксплуатационные требования, предъявляемые к рациональным сортировочным устройствам

Сортировочные устройства, учитывая все отмеченные условия, влияющие на выбор их системы, типа и на их производительность, должны отвечать следующим основным эксплуатационным требованиям:

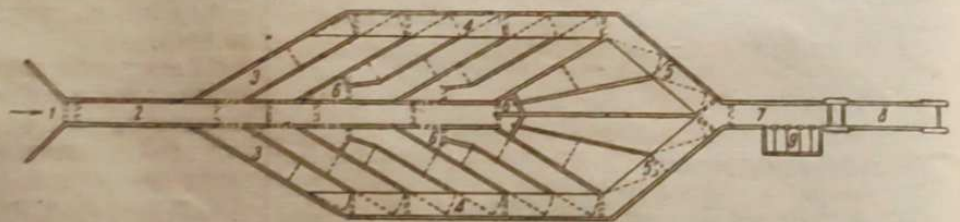


Рис. 4. Сортировочное устройство комбинированной системы:

1 — лесохранилище; 2 — главный сортировочный коридор; 3 — сортировочные дворы; 4 — выпускные коридоры; 5 — боковые подводящие коридоры; 6 — сортировочные узлы; 7 — сплоточный коридор; 8 — сплоточная машина; 9 — запасный двор с секциями

1) должны быть расположены на площади акватории рейда, с учетом максимального использования течения воды, способствующего удобному и последовательному движению древесины внутри сортировочной системы к любому сплоточному станку;

2) иметь пропускную способность, позволяющую при данном количестве сортов обеспечить бесперебойную подачу древесины к сплоточным станкам в объеме их смежных заданий;

3) иметь сортировочную сетку с учетом количества сортов и их процентного содержания;

4) быть компактными, обеспечивать конвейерность сортировочно-сплоточных операций;

5) выдерживать самые сильные волнения, возможные на акватории рейда, сохраняя постоянство всей сортировочной системы и отдельных ее отсеортированной древесины;

6) быть удобными и безопасными для обслуживания и свободного перемещения рабочей силы;

7) требовать для обслуживания наименьшего количества рабочих мест, давая максимум производительности;

8) требовать меньшего количества оснастки и талка.

При проектировании и эксплуатации сортировочных сеток должны быть учтены следующие основные условия:

а) в главном сортировочном коридоре необходимо продвигать древесину поперечной щетью, устанавливаемой в головной части сортировочного устройства еще до момента подхода древесины к первым сортировочным мосткам;

б) при малых скоростях течения в боковые ворота верхних сортировочных дворов необходимо отделять сортименты с большим их процентным содержанием.

При больших скоростях течения и большом объеме древесины в смену необходимо сортименты с большим их процентным содержанием отделять

в последнюю очередь, используя силу течения для передвижения древесины по главному коридору, не понижая его пропускной способности;

в) при значительном числе сортов и разном их процентном содержании сортировочные дворы следует располагать отдельными узлами. С уменьшением процентного содержания сорта древесины число сортировочных дворов в отдельном узле необходимо увеличивать, такая схема исключает излишние простои рабочей силы и сокращает количество рабочих мест;

г) бесперебойность подачи отсеортированной древесины к сплотовым машинам может быть обеспечена при условии расчета сортировочных дворов и подводящих коридоров в соответствии с производительностью машин.

Сортировочную сетку необходимо проектировать таким образом, чтобы она обеспечивала непрерывность операций сортировки и сплочки и кроме того чтобы древесину из любого сортировочного двора можно было беспрепятственно подавать к сплотовой машине, обслуживающей данное сортировочное устройство (рис. 4).

С точки зрения прочности и удобства эксплуатации сортировочные устройства должны быть конструктивно разработаны и прочно закреплены в русле реки.

Погрузка древесины в суда американским краном „Норд-Вест“*

Н. К. СКОРДУЛИ

В настоящее время на погрузке древесины из воды в суда применяется ряд специальных элеваторов советского производства Унжлес, Волголес, Гриднева и др. и импортные агрегаты-краны «Норд Вест» и «Брунхойст». Применение погрузочных агрегатов снижает затраты рабочего времени на единицу продукции в четыре-десять раз (в зависимости от конструкции применяемого агрегата). Несмотря на такие преимущества, погрузка древесины в суда механизирована недостаточно.

При изучении производственно-трудовых резервов и методов работы и достижений стахановцев на сплаве Институтом сплава проведены наблюдения над работой одного из погрузочных агрегатов — американского крана «Норд-Вест».

Ленинградский трест Леслес имеет в своем распоряжении девять таких кранов.

Фактическая работа в навигацию 1936 г. показала, что установленная плановая норма не исчерпывает всех производственных возможностей крана: так например на Рыбейском сплаве

пункте Пашекого леспромхоза наблюдались случаи, когда краном выгружалось до 976 м³ в смену, т. е. 156% нормы, выработка же отдельных рабочих, обслуживающих станок, превышала действующие нормы в 2—2,5 раза. Наибольших успехов добились бригады Тарасова, Говоркова и Васильева.

Чтобы изучить методы работы, позволившие значительно повысить выработку, институт провел наблюдения за работой бригады т. Тарасова, дающей наивысшие показатели выработки и для сопоставления бригады т. Сытикова, работающей одновременно с бригадой т. Тарасова.

Технологический процесс, организации работ и рабочее место т. Тарасова

На Рыбейском сплаве в пункте сконцентрированы три крана «Норд-Вест»: два из них грузят дрова и один балансы. Расстановка первых двух кранов и система подачи к ним древесины видны из схемы на (рис. 1, стр. 38).

* По материалам ЦНИИ лесосплава.

Технологический процесс подачи древесины от запяли к крану заключается в следующем. Через запапные ворота пропускаются дрова (90—80%) и баласы (10—20%), причем древесина разбивается на два потока: а) балансовый, идущий по коридору к крану № 1, расположен-

ли, ограничивающие дворик, из которого грейфером захватывается древесина. В обязанность этой же пары входит помощь предыдущей паре при сжатии щети.

Рабочие первого звена — податчики — вооружены баграми с короткими багровицами (длиной 1,5—2 м). Рабочие-укладчики вооружены крючками с деревянными рукоятками длиной 20—30 см.

Рабочим местом первого звена бригады т. Тарасова служат панели дворика, составленные из 5—6 бревен, обитых шпонками и покрытых сверху досками. Рабочее место второго звена (укладчиков) — штабели дров в судне. Сам бригадир работает в паре, подающей древесину под грейфер.

Все рабочие бригады т. Тарасова — сезонники, односельчане бригадира, имеющие от 3 до 15 лет общего стажа работ по сплаву и от 2 до 3 лет на кране. Бригадир т. Тарасов имеет 6-летний стаж работ на сплаве и 2-летний опыт работы в качестве бригадира по обслуживанию крана. За хорошие показатели по выполнению задания в навигацию 1935 г. т. Тарасов и отдельные члены его бригады были премированы.

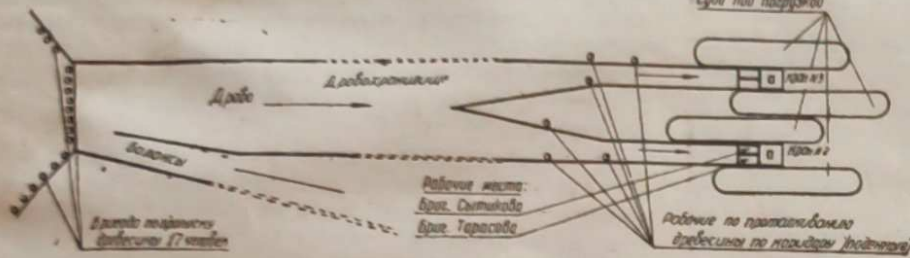


Рис. 1. Схема расстановки американских кранов № 2 и № 3 на Рыбежском сплаве

ному на 600 м ниже по течению реки, и дровяной, идущей к кранам № 2 и № 3. Дрова направляются в дровохранилище, откуда подаются под грейферы кранов. При весенних горизонтах продвижение древесины от ворот до крана осуществляется силой течения, при падении же скоростью (до 0,20 м/сек.) древесина движется весьма медленно, и на боковые боны ставятся дополнительно рабочие-толкачи.

Из направляющих коридоров древесина поступает в специальные дворики, в которых формируются пачки дров для захвата их грейфером. Перед каждым краном устроены по два дворика-ящика, из которых грейфер крана забирает поочередно пачки подготовленных дров и переносит их в судно. Последние устанавливаются, как видно из схемы, по обеим сторонам крана.

В период наблюдений работало следующее количество рабочих: сортировщиков 17, толкачей 6; бригада по обслуживанию двориков и укладке на кране № 2 — правый дворик — 10, на кране № 2 — левый дворик — 10, на кране № 3 — правый дворик — 10, на кране № 3 — левый дворик — 10.

Бригада т. Тарасова, состоящая из 10 чел., выполняла в период наблюдений работу по подаче дров под грейфер крана № 2 в левый дворик и по укладке этой древесины в судно. В соседнем дворике к этому же крану древесина подавалась бригадой т. Сытикова.

Соответственно выполняемой работе бригада т. Тарасова состояла из двух звеньев: а) звено по подаче древесины в дворик, установке ее в щель и формированию пачки 5 чел. и б) звено по укладке древесины в судно 5 чел.

Расстановка рабочих первого звена в отдельные моменты работ показана на схеме рис. 2.

Отдельные виды работ в звене были распределены следующим образом.

1. Проталкивание древесины в дворик и развертывание ее в щель осуществлялись одним рабочим; рабочее место — бон перед двориком.

2. Продвижение древесины по дворiku, установка щети и сжатие ее в 2—3-рядную (чтобы опускающийся в дворик грейфер захватил возможно большую пачку) осуществлялись двумя рабочими; рабочее место — панель в передней части дворика.

3. Выравнивание и уплотнение щети осуществлялись двумя рабочими. Рабочее место — пане-

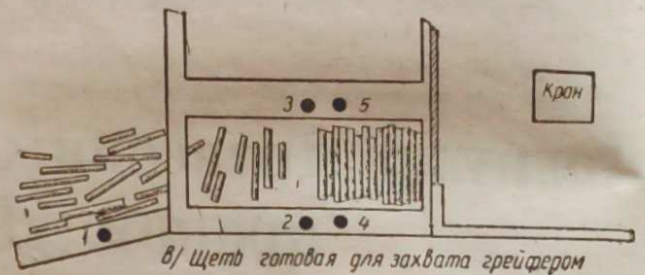


Рис. 2. Схема расстановки рабочих

В навигацию 1936 г. вся бригада прошла техникум и посещала организованную при пункте школу по повышению квалификации.

По трудовой дисциплине бригада т. Тарасова является образцовой. Соблюдая твердую дисциплину в бригаде т. Тарасов вместе с тем весьма внимательно относится к нуждам своих товарищей по бригаде и к выполняемой ими работе. Как правило т. Тарасов выходит на работу за полчаса до начала работ бригады, осматривает состояние рабочего места, проверяет количество древесины в дровохранилище и в случае каких-либо неполадок принимает меры к их скорейшему устранению.

Достигнутые результаты. Работа первого звена бригады (подача древесины в дворик, установка в щель, формирование пачек) является наиболее ответственной и требует от рабочих хороших навыков и умения тратить свои силы и время лишь на необходимые для работы движения. Учитывая это, т. Тарасов ставит на первое звено наиболее квалифицированных рабочих. Операция по сжатию щети под грейфер производится четырьмя рабочими, в то время как в других бригадах та же работа выполняется тремя, а иногда и двумя рабочими.

Идя на увеличение числа рабочих, т. Тарасов правильно учел, что от степени уплотнения древесины зависит кубатура захватываемой грейфером пачки и кроме того эта работа требует особо квалифицированных рабочих.

Грейфер крана при полном заполнении его 2-метровыми дровами вмещает 2,5 скл. м³. При погрузке же неотсортированных дров (что имело место на Рыбейском сплавунике) кубатура каждой пачки составляет от 1,8 до 2,2 скл. м³. Тов. Тарасов добился того, что средняя кубатура пачек была 2,2 скл. м³, в то время как у бригады, работавшей в соседнем дворике, 2 скл. м³.

Наблюдения за работой крана, при одновременном обслуживании его двумя бригадами и работе на два дворика, показывают, что время работы крана распределяется по элементам в среднем на одну пачку следующим образом (табл. 1).

Из табл. 1 видно, что процент полезного использования крана 90,7, из которых 54,3 — машинное время и 36,4 — ручное, не перекрывающееся машинным, и что кран при наблюдаемых темпах работы берет очередную пачку через каждые 1,40 мин.

Являются ли однако 54,3% машинным и каковы причины, ограничивающие этот процент в рассматриваемом нами случае?

Как было указано, кран одновременно работал на два дворика, и в каждом из них подачу древесины под грейфер производила отдельная бригада: в одном дворике более квалифицированная бригада т. Тарасова, во втором — менее квалифицированная т. Сытикова.

Захват пачек грейфером крана из двориков в процессе работ чередовался, поэтому для бесперебойной работы крана необходимо было, чтобы обе бригады работали одинаковыми темпами, соответствовавшими циклам оборачиваемости грейфера крана.

Между тем хронометражные наблюдения за работой обеих бригад (наблюдения проводились одновременно с наблюдениями над работой самого

Таблица 1

Элементы работ	Время в минутах	Удельный вес в %
А. Полезное время работы крана		
а) Машинное время		
Захват пачки	0,25	17,9
Подъем пачки	0,25	17,9
Роспуск пачки	0,05	3,5
Обратный ход грейфера	0,21	15,0
Итого	0,76	54,3
б) Ручное время, не перекрывающееся машинным временем		
Ожидание подачи дров под грейфер	0,47	33,5
Ожидание укладки дров в судна	0,04	2,9
Итого	0,51	36,4
Итого полезной работы	1,27	90,7
Б. Простой		
Передвижка суда	0,13	9,3
Всего	1,40	100,0

крана) дают следующие данные о затратах времени на одну пачку по каждой бригаде в человекоминутах (табл. 2, стр. 40).

Из табл. 2 видно, что общие затраты времени на одну пачку у бригады т. Тарасова составляют 28,0 чел.-мин., у соседней же 31,1 чел.-мин., или на 10,7% больше; при переводе затрат времени на один кубометр достижения бригады т. Тарасова еще значительно и составляют 21,5%.

Пользуясь приведенными в табл. 2 данными с учетом фактического количества рабочих, участвовавших в каждой операции (элементе работ), определяем длительность отдельных элементов, необходимых для формирования пачки в каждом дворике.

Фактическое количество рабочих в бригаде т. Тарасова по 5 чел. в каждом звене, и в бригаде Сытикова 5 чел. на подаче древесины и 6 чел. на укладке (табл. 3, стр. 40).

Из табл. 3 видно, что продолжительность цикла для формирования и укладки одной пачки у обеих бригад и внутри бригад у каждого звена одинаковы. Однако внутри цикла удельный вес отдельных элементов значительно колеблется.

Звено по подаче древесины. У бригады т. Тарасова процент затраты времени на полезную работу на 19,6 меньше, чем у бригады т. Сытикова, а простой бригады по их удельному весу на соответствующий процент больше, несмотря на то что бригада т. Тарасова более квалифицированная.

Как видно из классификации простоев, большой удельный вес их у бригады т. Тарасова объясняется главным образом ожиданием грейфера, т. е. причиной, не зависящей от работы бригады, а зависящей от своевременного поступления грейфера крана в дворик. В значительной мере задержка поступления грейфера в дворик

Таблица 2

Элементы работ	Бригада т. Тарасова		Бригада т. Сыткова	
	в чел.-мин.	удельный вес в %	в чел.-мин.	удельный вес в %
А. Полезная работа				
Установка и выравнивание щети	7,1	25,3	9,5	30,6
Сжатие щети	1,2	4,9	1,4	4,5
Задержка щети при захвате грейфером	0,4	1,4	0,4	1,3
Укладка дров в судне	9,7	34,1	13,2	42,7
Итого . . .	18,4	65,7	24,5	79,1
Б. Прочие работы				
Передвижка судна	2,3	8,2	2,8	8,9
Отбег укладчиков от грейфера при роспуске пачек	1,6	5,7	1,7	5,4
Итого . . .	3,9	13,9	4,5	14,3
Итого работа	22,3	79,6	29,0	93,4
В. Простои				
Ожидание грейфера	2,8	10,0	0,6	1,9
Личный простой	2,9	10,4	1,5	4,7
Итого простоев	5,7	20,4	2,1	6,6
Всего	28,0	100,0	31,1	100,0
Средняя кубатура пачки	2,2	—	2,0	—
Трудозатраты на 1 м ³ в чел.-мин.	12,8	—	15,55	—

повлияла и на личные простои в бригаде т. Тарасова.

Из табл. 3 также видно, что бригада т. Тарасова подготовляла пачку в 1,74 мин., а бригада т. Сыткова в 2,26 мин., т. е. что темпы обеих бригад не обеспечивали бесперебойной работы крана. При этом бригада т. Тарасова на каждой пачке задерживала грейфер в среднем на 0,22 мин., а бригада т. Сыткова — на 0,74 мин.

Естественно, что такие задержки снижали технически возможные темпы работы крана; при этом за счет ручных работ и случайных простоев уходило на цикл оборачиваемости крана 1,4 мин. на пачку, а на поступление грейфера в каждый из двориков 2,8 мин.

Отсюда понятно, что простои у бригады Тарасова являлись вынужденными и могли быть значительно уменьшены, а процент полезной работы увеличен, если бы соседняя бригада не задерживала грейфера крана.

Подтверждение сказанному видно также из табл. 3, где простои в ожидании грейфера у бригады т. Сыткова составляют 4,3% по сравнению с 20% у бригады т. Тарасова.

Таким образом приведенный в табл. 1 процент полезной работы крана не является предельным и может быть значительно увеличен при условии обслуживания обоих двориков квалифицированными бригадами.

Таблица 3

Элементы работ	Бригада т. Тарасова		Бригада т. Сыткова	
	в мин.	удельный вес в %	в мин.	удельный вес в %
А. Звено по подаче древесины				
а) Полезная работа				
Установка и выравнивание щети	1,42	50,7	1,90	67,9
Сжатие щети	0,24	8,6	0,28	10,0
Задержка щети при захвате грейфером	0,08	2,8	0,08	2,8
Итого полезной работы	1,74	62,1	2,26	80,7
б) Случайная работа				
Передвижка судна	0,23	8,2	0,26	9,2
Итого работы	1,97	70,3	2,52	89,9
в) Простои				
Ожидание грейфера	0,56	20,0	0,12	4,3
Личный простой	0,27	9,7	0,16	5,8
Итого простоев	0,83	29,7	0,28	10,1
Всего	2,80	100,0	2,80	100,0
Б. Звено укладчиков				
а) Полезная работа				
Укладка дров в судне	1,94	69,8	2,14	76,4
б) Случайная работа				
Передвижка судна	0,23	8,2	0,26	9,3
Отбег укладчиков при подаче пачек	0,32	11,4	0,28	10,0
Итого случайной работы	0,55	19,6	0,54	19,3
Итого работы	2,49	88,9	2,68	95,7
Личный простой	0,31	11,1	0,12	4,3
Всего	2,80	100,0	2,80	100,0

Звено укладчиков древесины в судно. Длительность цикла подачи древесины в судно определяет и длительность укладки каждой пачки. При этом, подобно предыдущему, обе бригады производят укладку пачки в 2,8 мин. В пределах этого времени длительность отдельных элементов полезной и случайной работы, а также простоев, значительно колеблется. Несмотря на то что в бригаде т. Тарасова на укладке работали лишь 5 чел., а в соседней бригаде 6 чел., темпы работ бригады т. Тарасова позволяли рабочим иметь больший процент отдыха.

В период наблюдений кран за 8-часовую смену погрузил 720,3 м³ (343 пачки), по данным же технического учета были случаи, когда за 8-часовую смену (при обслуживании крана теми же бригадами т. Тарасова и т. Сыткова) выработка крана достигала 976 м³, или 470 пачек.

Основные показатели работы обеих бригад при этой выработке приведены в табл. 4.

Таблица 4

Основные показатели	Бригада т. Тарасова	Бригада т. Сыткова
Выработка всей бригады в 8-часовой рабочий день в скл. м ³	517	450
Количество пачек в шт.	235	235
Длительность цикла подачи одной пачки в мин.	2,01	2,04
Процент снижения времени по сравнению с длительностью, наблюдавшейся при хронометраже	27	27
Выработка на 1 члена бригады в скл. м ³	51,7	41,7

На каждую пачку кран затрачивал 1,02 мин. Из табл. 1 известно, что машинное время на пачку составляет 0,76 мин., следовательно, в данном случае на ручные работы (не перекрывающиеся работой машины) и на простои (на каждую пачку) было затрачено 0,26 мин. (1,02—0,76), или 25,5%, и коэффициент машинного времени достиг 74,5%.

Это показывает, что бригады, обслуживающие кран, учли и частично реализовали резервы, скрытые в темпах подачи древесины и в простоях, в результате чего оборачиваемость грейфера ускорилась, а производительность увеличилась; одновременно с этим увеличилась и выработка бригад.

Трест Ленлес, навигационное задание которого по погрузке древесины в суда кранами на 1936 г. составляло 310 тыс. м³, при запроектированной производительности кранов в 628 м³ на станко-смену и норме на рабочего в 28,6 м³ может выполнить задание в 493 станкосмены при затрате 11 тыс. чел.-дней. Если бы все рабочие, обслуживающие краны, усвоили методы работ бригады т. Тарасова и довели выработку до средней выработки этой бригады 41,8 м³ на чел.-день, то навигационное задание было бы выполнено в 370 станкосмен (снижение на 26%) и затраты времени снизились бы до 7,5 тыс. чел.-дней (на 32%).

Наиболее эффективное использование крана может быть достигнуто при снижении простоев и холостой работы крана в ожидании передвижки судна, подачи дров и укладки в судно. Холостая работа крана в ожидании подачи древесины в период наблюдений составляла 33,5% (см. табл. 1). Это время находится в прямой зависимости от быстроты подачи и формирования пачки в дворике. Как было указано, даже при работе бригады т. Тарасова разрыв во времени между оборотами грейфера составлял 0,22 мин. на пачку. Это говорит об исключительной трудоемкости указанных операций и необходимости изыскания методов механизации сжатия цепи и удерживания пачки в ожидании захвата ее грейфером. Кроме того установлено, что поступление дров из направляющих коридоров в дворики происходило неудовлетворитель-

но, так как проталкивание по коридору производилось подергиваниями рабочими, материально не заинтересованными в работе крана и в административном отношении не зависящими от бригадира по обслуживанию крана. Включение этих толкателей в состав бригады по обслуживанию крана, т. е. создание сквозной бригады, является одной из предпосылок снижения простоев из-за неудовлетворительной подачи древесины в дворик.

Простой из-за передвижки судна снижает выработку крана на 9,3%. Этот простой легко устранить путем расчалки поданных под погрузку судов якорями, производства передвижки ручными воротами без останова крана.

Ликвидация холостой работы и простоев создает условия, при которых выработка кранов может быть увеличена вдвое, а следовательно при имевшемся на 1936 г. задании затраты рабочего времени на выполнение плана погрузки снизятся с 11 тыс. до 5,5 тыс. чел.-дней при одновременном сокращении периода выполнения этих работ.

Рассматривая итоговые данные, характеризующие работу обоих кранов за период с 20 мая по 1 июля, получаем следующие показатели выработки на кран за станкосмену (8-часовую) при обслуживании каждого крана двумя бригадами (в скл. м³): по № 2 средн. 868, максимальная 976; по № 3 — соответственно 504 и 972.

При этом краны имели простои: кран № 2 — 40%, кран № 3 — 11%. Эти простои распределялись так: из-за отсутствия древесины — 61—83,3%; из-за отсутствия рабочих — 27,5 и 5,5%; из-за неисправности двигателя (кран № 3) — 11,2%, прочие (кран № 2) — 11,5%.

Основные простои крана — из-за отсутствия древесины — объясняются тем, что бригада по пропуску и сортировке древесины в воротах (при одновременной работе трех кранов) не успевала пропустить необходимое количество древесины, которое для условий обычной работы определялось по плановому заданию всего в 628 скл. м³ × 3 = 1884 скл. м³; по данным же технического учета сортировщики пропускали лишь 70—75% потребности.

Вместе с тем наблюдались явления и обратного порядка — при смене судов бригада сортировщиков быстро забивала дровами коридоры и дворовые площадки, после чего у нее были простои.

Такого рода простои говорят о необходимости пересмотра всего технологического процесса подачи древесины к кранам и перестановки их на основе тщательных технических расчетов, учитывающих все особенности рейда и самой работы.

Одним из путей снижения простоев крана вне сомнения является организация сквозной бригады по обслуживанию кранов (по примеру стхановских бригад на пропуске, сортировке и сплотке).

Сквозная бригада в этом случае должна охватить весь комплекс работ, т. е. пропуск через ворота, сортировку, подачу по коридорам, подачу во все четыре дворика, установку в цепь и укладку в судно.

Взводная буксировка плотов по рекам Обь и Иртыш

А. А. ГОНИК и М. Я. СЕМЕНОВ

Объем работ по транспортировке древесины вверх по течению рек Оби и Иртыша по системе треста Новосибирск и Облес определяется в 870 тыс. пл. м³, из них по тресту Новосибирск 331 500 пл. м³ и по тресту Облес 335 500 пл. м³.

Древесина транспортируется исключительно на баржах. При этом древесина треста Новосибирск направляется к двум перевалочным лесобазам — Черемшники и Новосибирск — и транспортируется по рекам Обь и Томь: по р. Томь на расстоянии 60 км, а по р. Обь — 500 км.

Древесина треста Облес транспортируется в Омск и Тюмень. Наибольшее расстояние транспортировки — 2 000 км.

Транспортировка древесины на баржах, помимо того, что требует большого тоннажа, осложняется тем, что древесину приходится в местах погрузки из плотов размолачивать и уже после этого погрузить на баржи, а в местах приплыва переваливать через борт баржи и затем выгружать на берег.

Пользуясь опытом взводной транспортировки древесины в плотях специальной системы ВКФ-1, разработанной Седезневым и Гоником, проведенным на р. Волге (участок Юрьевоц — Кинешма, в Волжско-Камском филиале ЦНИИ лесосплава, кстати сказать, давшем Верхневолжскому пароходству экономию в затрате тяговых средств 30 000 силосуботок), Главсиблес в 1936 г., при непосредственном участии ВКФ ЦНИИ лесосплава, организовал опытную транспортировку плотов ВКФ-1 по рекам Оби, Томи и Иртышу. Результаты также получились положительные.



Рис. 1. Нос плота ВКФ-1

Сигарообразный пучковый плот ВКФ-1 формируется из пучков разных габаритов в одну ленту с продольным расположением бревен по отношению к течению.

Первый носовой пучок имеет ширину в одном конце 1 м, во втором 2 м. Следующие носовые пучки имеют в торцах последовательное метровое уширение до нормальной ширины срединных пучков плота; эта последняя зависит от условий сплавного участка и мощности тягача.

Ширина первого торца — первого кормового пучка — 2 м, а второго 3 м. Следующие кормовые пучки имеют, так же как и носовые, постепенное метровое уширение до ширины срединных пучков.

Количество носовых и кормовых пучков зависит от ширины плота, а количество срединных — от его длины, которая может быть установлена судоходными правилами для каждого участка реки.

Формирование плота ВКФ-1 производится следующим образом. К узкому торцу первого кормового пучка приставляется вертикально упорный щит овальной формы, сделанный из досок толщиной 4 см; размеры щита 2 м × 1,2 м. К наружной стороне щита, для предохранения его от разрезывания, прикрепляется металлическая полоса по длине, равной щиту. В обоих концах полоса имеет вилки, в которые закладываются лежни — металлические тросы. Лежни закладываются за щит петлей, концы которой проходят через вилки металлической полосы и идут по ватерлинии вдоль плота. Следующие пучки устанавливаются последовательно так, чтобы они упирались в торцы предыдущих пучков.

Пучки к лежням прикрепляются металлическими передвижными клевами с захватом обвязочных цепей. Клевики, изготовляемые из круглого железа, диаметром 10—12 мм, имеют вид цепного замка.

Свободное передвижение клевок по лежню дает возможность пучкам перемещаться в продольном направлении, благодаря чему шалманы между торцами пучков сокращаются до минимума.

По окончании формирования кормовых пучков устанавливаются срединные пучки. Порядок установки и прикрепления их аналогичен с первым.

После подчалки потребного количества срединных пучков устанавливаются пучки носовые. Первые три носовых и два кормовых пучка для большей прочности ошлаговываются цепьковыми снастями. Шлаги накладываются по два на каждый пучок, на кормовые с охватом лежней, а на носовые — без охвата их.

По окончании формирования плота концы лежней на линии торца последнего носового пучка соединяются, образуя петлю, которая служит для заделки буксира.

Сплотка пучков для опытных плотов в системе трестов Облес и Новосибирск производилась ручными станками из бревен гужевой вывозки и из моли.

Бревна гужевой вывозки перед сплоткой их в пучок сбрасывались в молевои бассейн, откуда по сортировочным рукавам подавались в сплоточный дворик, где набиралась щель.

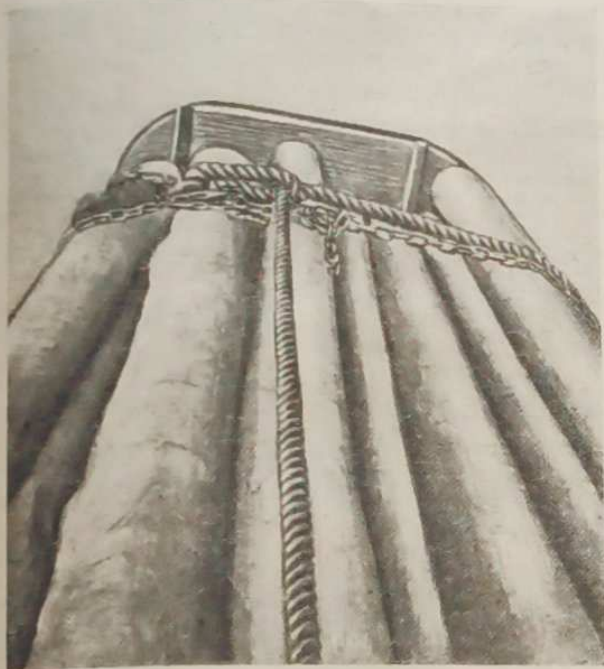


Рис. 2. Корма плота ВКФ-1

Пучки увязывались цепями диаметром от 7 до 11 мм.

Рабочие бригады не имели достаточной квалификации и опыта, поэтому выработка на сплотке была сравнительно незначительная: от 31 до 44,5 пл. м³ на человекодень без сортировки и от 17,5 до 33 пл. м³ с сортировкой при норме 65 пл. м³.

Первый опытный плот, построенный в Екатеринбургском лесоучастке треста Облес, имел длину 220 м, ширину 7 м и осадку 2 м. Объем его был 1 407 пл. м³, или 1 240 т. Габариты плота были рассчитаны для парохода мощностью в 300 и. л. с. (с учетом особенностей фарватера р. Иртыш и скоростей течения при максимальном горизонте). Плот был забуксирован направляющимся в г. Омск пароходом «Рабочий». По паспорту мощность парохода определялась 300 и. л. с., на деле же оказалось, что из-за ряда технических недостатков парохода фактическая мощность его не превышала 190 и. л. с.

Максимальная техническая скорость движения ввиду низких тяговых качеств парохода «Рабочий» была 2,08 км/час., при минимальной 0,92 км/час. и средней 1,56 км/час. Весь рейс длился 376 час. За это время пройдено 397 км. Простой составляют 32% всего времени движения. Надо признать, что этот проплав не обеспечил получения нормальных эксплуатационных измерителей. Однако самый факт проводки первого сигарообразного плота по р. Иртышу против течения показал техническую возможность транспортировки этим способом древесины в пучковых плотах.

Для буксировки второго плота был выделен другой пароход («Профессионалист») с регистровой

мощностью 215 и. л. с. Длина плота была 212 м, ширина 6,9 м и осадка 1,70 м.

Объем плота 1 327 пл. м³, или 1 168 т.

Путь в 360 км был пройден за 162 часа 45 мин. при ходовом времени 150 час. 30 мин. Средняя техническая скорость составляла 2,38 км/час., максимальная — 2,73 и минимальная 2,0.

Эксплуатационные измерители были следующие: нагрузка 5,43 т на 1 л. с., средняя тоннокилометровая работа 13,0 ткм на 1 л. с. в час, или в два раза больше, чем при буксировке в первом случае.

В системе треста Новосибирлес было получено три плота взводной буксировки, габариты которых указаны в табл. 1.

Таблица 1

Длина в м	Ширина в м	Максимальная осадка в м	Кубатура плота в м ³
293	6,0	1,3	1300,48
304	6,0	1,3	1413,20
317	6,5	1,6	1274,00

Опытные плоты транспортировались вверх по течению от устья р. Чулыма по рекам Обь и Томь. Первый опытный плот буксировался пароходом в 380 л. с. Расстояние от устья р. Чулыма до Черемшниково — 201 км — пройдено за 109 час., из которых 15 час. 05 мин. падают на простои, вызванные неполадками в работе машины и котла парохода.

Второй плот, буксировавшийся пароходом такой же мощности, прошел расстояние в 168 км за 73,05 часа ходового времени.

Третий плот буксировался пароходом мощностью в 350 и. л. с.

За время проплава всех плотов повреждений оснастки не наблюдалось. Опыт замены металлических клевок проволокой подтвердил нерентабельность этого мероприятия, так как во время проплавов были случаи обрыва проволочных клевок, в результате чего изменялась форма плота.

Во время проплавов наблюдалась деформация кормовых пучков, в силу чего кормовая часть плота под действием усилия, возникающего в лежнях, располагалась не параллельно течению, а под некоторым углом к нему, что несомненно увеличивало сопротивление плотов движению воды.

Тоннокилометровая работа, выполненная при буксировке опытных плотов по тресту Новосибирлес силами Западносибирского пароходства, выше уровня, достигнутого при баржеперевозках, на 1,2 ткм, или на 11,1%.

Сравнивая выполнение транспортной работы по Нижнеиртышскому пароходству при буксировке древесины на баржах с выполнением транспортной работы при буксировке опытных плотов, получаем следующие результаты (табл. 2).

Таблица 2

Вид транспортировки	Количество выполненных тоннокилометров на силочас	
	максимум	минимум
На баржах	27,23	8,53
На плотах ВКФ-1	1 0,34	10,34

Это сравнение сделано без учета маневровых работ с баржами в пунктах приплава, следовательно количество выполненных тоннокилометров при баржевой транспортировке дано с преувеличением.

Прямые затраты по транспортировке древесины в баржах на 1 пл. м³ составляют (табл. 3):
Прямые затраты по транспортировке древесины

Из приведенной таблицы видно, что во всех случаях, несмотря на то что фрахт за транспортировку плотов нечислился по тарифу краткосрочной аренды судов, получена значительная экономия эксплуатационных расходов.

Кроме того при замене баржеперевозок плотоперевозками выявляется значительная экономия рабочей силы: это подтверждает табл. 6.

Таблица 3

Способ погрузки и вид погружаемой древесины	От устья Чулыма до Черемошников			От Моряковки до Черемошников			От Екатериновки до Омска			От устья Тары до Омска		
	погрузка и выгрузка	фрахт	всего	погрузка и выгрузка	фрахт	всего	погрузка и выгрузка	фрахт	всего	погрузка и выгрузка	фрахт	всего
стоимость в копейках												
Станком Мерзлякова: древесина, приплавленная в плотах и молью	57,9	475,2	533,1	57,9	167,2	225,5	77,2	721,6	798,8	77,2	651,2	728,4
То же древесина гужевой вывозки	90,8	475,2	566,0	90,8	167,2	258,0	90,0	721,6	811,6	90,0	651,2	741,2
Ручная погрузка древесины гужевой вывозки	132,3	475,2	607,5	132,3	67,2	209,5	119,8	721,6	841,4	119,8	651,2	771,0

в пучковых плотах ВКФ-1 будут следующие (табл. 4).

Сравнительные прямые затраты при транспортировке

Таблица 4

Пункты отправления и назначения	Затраты в коп. на 1 пл. м ³						
	сплотка	формирование	ввод плотов	разгрузка плотов	амортизация такелажа	фрахт	всего
Устье Чулыма—Черемошники	18	5	6,2	1,9	8,9	352,0	392,0
Моряковка—Черемошники	18	5	6,2	1,9	8,9	68,6	108,6
Екатериновка—Омск	20	5	6,2	1,9	8,9	741,0	783,0
Устье Тары—Омск	20	5	6,2	1,9	8,9	668,0	710,0

круглого леса на баржах с затратами, произведенными при опытной транспортировке в пучковых плотах ВКФ-1, получаем следующие результаты (табл. 5).

Таблица 5

Пункты отправления и назначения	Затраты на 1 пл. м ³ в коп. при транспортировании древесины		Экономия в коп.	Экономия в %
	на баржах	на опытных плотах		
Устье Чулыма—Черемошники	533,1	392,0	141,1	26,4
Моряковка—Черемошники	258,0	108,6	149,4	58,0
Екатериновка—Омск	841,0	783,0	58,0	6,9
Устье Тары—Омск	728,4	710,0	18,4	2,5

Точно определить экономическую эффективность взводной буксировки древесины в плотах в отношении пароходства трудно, так как имеющийся

Таблица 6

Вид транспортировки	По тресту Новосибирск				По тресту Обьлес			
	при погрузке колесной и плотовой древесиной станком Мерзлякова	при погрузке древесины гужевой вывозки станком Мерзлякова	при погрузке древесины гужевой вывозки ручным способом	при погрузке колесной и плотовой древесины станком Мерзлякова	при погрузке древесины гужевой вывозки станком Мерзлякова	при погрузке древесины гужевой вывозки ручным способом	при погрузке колесной и плотовой древесины станком Мерзлякова	при погрузке древесины гужевой вывозки ручным способом
в человекоднях								
В баржах	0,068	0,150	0,270	0,156	0,190	0,222	0,190	0,222
В плотах	0,035	0,035	0,35	0,36	0,036	0,36	0,036	0,36
Экономия на 1 пл. м ³	0,063	0,115	0,235	0,120	0,154	0,186	0,154	0,186
Экономия в %	54	77	87	77	81	84	81	84



Рис. 3. Изгиб плота при повороте

материал, характеризующий транспортировку древесины на баржах, для глубокого анализа этого вопроса недостаточен.

На основе этого материала удалось лишь определить экономичность плотоперевозок путем сопоставления тарифного фрахта (исключив из него стоимость содержания барж) со стоимостью по краткосрочной аренде.

По данным Западносибирского пароходства стоимость содержания 1 т грузоподъемности баржи составляет 25 коп. в сутки. Ходовое время барж с грузом от устья Чулыма до Черемошников по отношению к эксплуатационному периоду составляет примерно 28%. Среднюю скорость буксировки барж принимаем равной 3,5 км/час.

По материалам Нижнеиртышского пароходства стоимость содержания 1 т грузоподъемности баржи составляет в среднем 10 коп. в сутки. Среднее ходовое время с грузом составляет по отношению к эксплуатационному времени 38%. Скорость буксировки принимаем также 3,5 км/час.

Располагая приведенными данными для определения экономической эффективности плотоперевозок, приводим табл. 7.

Таблица 7

Пункты отправления и назначения	Расстояние в км	Ходовое время с грузом в сутки за рейс		Эксплуатационное время в сутки за рейс	Стоимость содержания 1 т грузоподъемности в сутки в коп.	Стоимость содержания за рейс в коп.	Стоим. фрахта, некл. содержание барж в коп.	Стоимость транспорта в плотах по тарифу краткосрочной аренды в коп.	Экономия в коп.
		в сутки	в часах						
Устье Чулыма—Черемошники	260	2,38	8,5	25	212	328	400	72	
Екатериновка—Омск	397	4,73	12,5	10	125	69	842	147	
Устье Тары—Омск	358	4,26	11,4	10	114	626	760	134	

Из приведенной таблицы видно, что при исчислении стоимости транспортировки древесины в плотах по тарифу краткосрочной аренды судов экономия получается значительная.

Заключение

Опыты заводной транспортировки древесины в пучковых плотах ВКФ-1 на реках Обь и Иртыш протекали в 1936 г. в ненормальных условиях. Со стороны Западносибирского и Нижнеиртышского пароходств проведению опытных работ уделялось недостаточное внимание. Несмотря на это, результаты опытных проплывов дают право утверждать, что заводная буксировка древесины в плотах экономически выгоднее баржевой.

Внедрение в производство транспортировки древесины в плотах даст лесосплавным организациям большую экономию по линии использования рабочей силы и снижения стоимости погрузочно-разгрузочных работ.

Опыт бесперебойной транспортировки древесины с р. Чулым более подтверждает целесообразность организации плотовой транспортировки, при которой можно будет сократить целый комплекс работ, требующих больших эксплуатационных расходов, и уменьшить затраты труда.

При этом следует отметить, что транспортировка плотов мощными пароходами дает результаты лучшие, чем работа маломощных пароходов. Одновременно создается возможность использования капиталовложений, предназначенных на песаходный флот, для строительства самоходного флота. Следовательно имеется возможность без дополнительных ассигнований увеличить общую мощность самоходных судов.

Для документального разрешения этого вопроса необходимо в навигацию 1937 г. провести опытную буксировку плотов мощными пароходами.

Для пароходства широкое внедрение в производство плотового сплава выгодно тем, что он полностью освобождает тоннаж, занятый сейчас на лесоперевозках. Кроме того при организации транспортировки древесины в плотах имеется возможность полностью загрузить мощные пароходы, которые при баржеперевозках часто работают с недогрузом.

Все вышесказанное позволяет сделать вывод, что проведенные в 1936 г. опыты вполне подтверждают техническую возможность и целесообразность широкого развития сплава древесины в пучковых плотах на участках рек Обь и Иртыш.

Для рациональной постановки этого сплава, помимо рекомендованных выше мероприятий по линии лесных организаций и пароходств, необходимо учесть еще следующие технологические моменты.

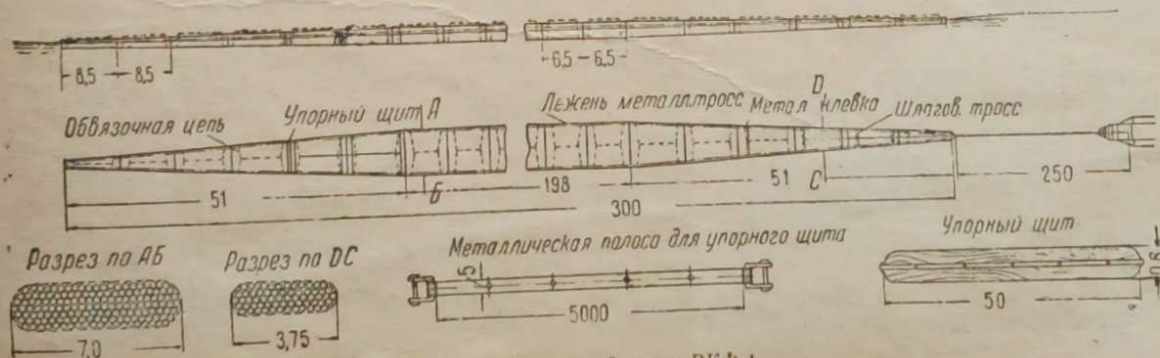


Рис. 4. Пучковый плот ВКФ-1

1) В процессе проплавки опытных плотов в 1936 г. наблюдалась деформация кормовых пучков, в силу чего корма плота принимала S-образную форму, которая способствовала увеличению попутно-

том, подчаливаются, к плоту при помощи проложенных по ним дополнительных цепных бортовых лежней.

2) Для мощных пароходов, требующих большей

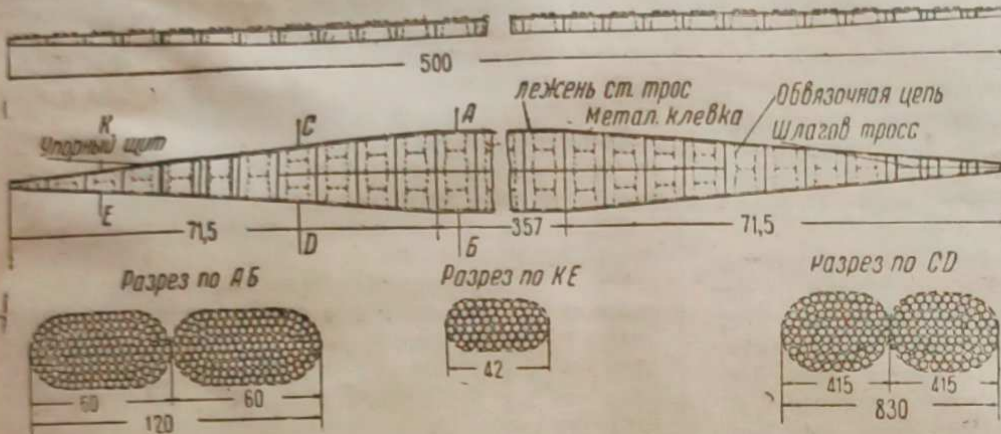


Рис. 5. Пучковый плот ВКФ-1 (укрупненный тип)

го потока. Создавшееся при этом дополнительное сопротивление в некоторой степени влияло на управление плотами. Для устранения этого недостатка в конструкцию плота ВКФ-1 внесено изменение: кормовой упорный щит переносится на торец пятого кормового пучка. Габариты первого кормового пучка изменены и доведены до габаритов первого носового пучка.

В этой видоизмененной конструкции плота четыре кормовых пучка, находящиеся за упорными щи-

кубомассы, предлагается применять укрупненные плоты. Последние отличаются от обычных тем, что имеют в средней части удвоенную ширину благодаря введению двух лент пучков. Носовое и кормовое образования остаются без изменения.

Учалка и крепление укрупненных плотов ничем не отличаются от обычных. Диаметр их бортовых лежней увеличивается в соответствии с разрывным сопротивлением, которое обуславливается мощностью парохода.

Срок службы лесных противопожарных полос*

В. В. МАТРЕНИНСКИЙ

Летом 1935 г. в Горьковской области Авиационной экспедицией Центрального научно-исследовательского института лесного хозяйства проводились работы по борьбе с лесными пожарами. В части профилактических мероприятий эти работы ставили целью испытание ряда способов проложения противопожарных защитных полос в наиболее горючих типах леса. В условиях Горьковской области пожары наиболее часто случаются в борах лишайниковых, вересковых, зеленомошниках и ягодниковых (брусничниках и черничниках).

Испытывались ручной, плужной и взрывной способы проложения защитных полос, а также способ выжигания покрова с применением огнезадерживающих химикатов. Всего этими способами было проложено около 200 км противопожарных полос.

Опытной базой для проведения опытных работ послужили главным образом Семеновский, Михайловский и Краснобаковский леспромхозы. Часть опытных работ, в несколько меньшем объеме, выполнялась также в Боровском, Лысковском, Воскресенском, Варнавинском, Уренском леспромхозах и в Юринском леспромхозе.

С момента проведения работ прошло два пожарных сезона. Срок, достаточный для того, чтобы провести обследование состояния защитных полос и выяснить действительный срок их службы и необходимость подновления. Результаты такого обследования, произведенного в августе 1936 г., преимущественно в Семеновском и Краснобаковском леспромхозах, приводятся ниже.

Полосы, проложенные ручным способом

Для прокопки полос вручную применялись мотыги, лопаты и грабли. Общая протяженность этого вида полос 60 км. Заложены они были главным образом в виде борозд, окаймлявших проезды дороги, а также проведенных по лесным просекам, по границам искусственных насаждений, вокруг чрезвычайно захламленных участков леса и т. п. Ширина борозд варьировалась от 0,7 до 2 м. Придорожные борозды были проложены иногда с одной стороны проезжей колеи, иногда же по обе ее стороны на расстоянии от обочины примерно около 10 м (с отклонениями до 5 или 15 м).

Все продольные борозды дополнялись поперечными, которые чередовались через каждые 50 м, а иногда через 30 м. Продольные борозды пред-

назначались для того, чтобы огонь, зародившийся от искры у колес дороги, не мог распространиться далеко в глубь леса; поперечные же борозды должны были выполнять роль преград огня вдоль по дороге.

Кроме борозд однолетней и двухлетней давности в некоторых частях горьковского лесного массива имелись борозды, проложенные 3—4 года тому назад.

Борозды, прослужившие свыше года, как показал их осмотр, оказались засоренными опавшей хвоей, ветками, шишками и прочими продуктами отпада, довольно неравномерно на своем протяжении.

Более сильное засорение обнаружилось в местах наибольшей сомкнутости древесного полога. Факты показали, что такие участки борозд на третий сезон службы пропускают огонь низового пожара. Это особенно относится к основным и к смешанным сосново-лиственничным насаждениям. В еловых участках опавшей хвои за два сезона накапливается меньше. Хвоинки этой породы мелкие и ложатся плотным слоем, поэтому слабый огонь прокрадывается по такому субстрату вяло и большей частью даже тухнет.

Иногда даже в первый сезон существования борозд на некоторых их звеньях можно встретить обилие сосновой или еловой хвои. Это связано обычно с прохождением участка борозды через куртину деревьев, начавших подсыхать от какого-либо заболотания.

Таким образом мотыжные борозды двухлетней давности для большей надежности не следует оставлять без подновления, которое надо делать не сплошь по всей длине, а лишь частично. Борозды, просуществовавшие 3 летних сезона без подновления, утрачивают свою роль и требуют сплошного восстановления по всему протяжении (рис. 1).

Борозды четырехлетней давности оказываются настолько плотно покрытыми хвоей и листвой, что с первого взгляда трудно даже отличить борта защитной линии, а иногда и вообще заметить ее наличие на почве лесного участка.

Эта характеристика состояния мотыжных борозд относится к бору-зеленомошнику. В борах вересковых и лишайниковых, в которых обычно имеется довольно редкий древостой, борозды заволакиваются отпадом хвои, коры, мелкой ветки и пр. в значительно меньшей степени. И напротив, в ягодниковых борах задержание и засорение

* Из работ ЦВИИЛХ.



Рис. 1. Проложение защитных полос вручную

борозд усиливаются. Здесь требуются более неотложные меры для подновления дна и бортов борозд.

Подновление сильно запущенных борозд следует производить мотыгами и лопатами, менее запущенных — граблями и метлой. Производить эти работы следует всегда в начале весны, до наступления опасности возникновения пожаров.

При подновлении борозд необходимо вырубать в хвойных насаждениях выступающие из земли корни, пересекающие борозды. На поверхности этих корней часто имеется много смолы, почему они служат проводником огня от одного борта борозды к другому. Кроме того в местах, где борозды проводились на почвах с торфянистым горизонтом и где дно их оказалось педеритым до минерального грунта, следует тщательно заново забрасывать песком поверхность обнаженного мотыгами гумусового или торфянистого слоя.

Полосы, проложенные плугом

Общее протяжение полос, проложенных плугом, составляет 75 км. Обследованные эти полосы показали наилучшие результаты: они оказались высоконадежными в отношении задержания распространения пожаров, и срок их службы обещает быть наиболее длительным.

Работы производились лесокультурным двухотвальным плугом конструкции ЦНИИЛХ (марка ЛП-2). В плуг впрягались две лошади. Борозда, получаемая на легких песчаных почвах, имеет ширину от 1 до 1,4 м, считая дно борозды и опрокинутую на оба борта дернину. Глубина пахоты составляла от 10 до 20 см (рис. 2).

Местом работ служил преимущественно Семеновский леспромхоз, в котором опахивались некоторые участки дорог, отличающихся оживленным движением, а также площади культур, приусадебные территории около кордонов и т. п.

Осмотр борозд двухлетней давности установил, что в лучшем виде они сохранились в типах бора-зеленомошника и верескового. Никаких мер для под-

новления борозд не требовалось. Оказалось также, что никакой опасности перехода огня по корням поперек борозды не было, так как при прохождении плуга поверхностные корни полностью были перерезаны.

В типах бора-зеленомошника и бора-ягодника борозды двухлетней давности также оказались в хорошем состоянии, особенно в местах с редким древостоем и менее густорасстилавшейся поверхностной корневой системой.

В тех местах, где в материнском пологе была примесь ели или где она образовала второй ярус, давая обильные корневые переплетения, отвороченная плугом моховая дернина местами свалилась

обратно в борозду; местами борта борозд осыпались и увлекали за собой на дно часть травостоя, подстилки и т. п. Плужные борозды на этих отрезках требовали подправки.

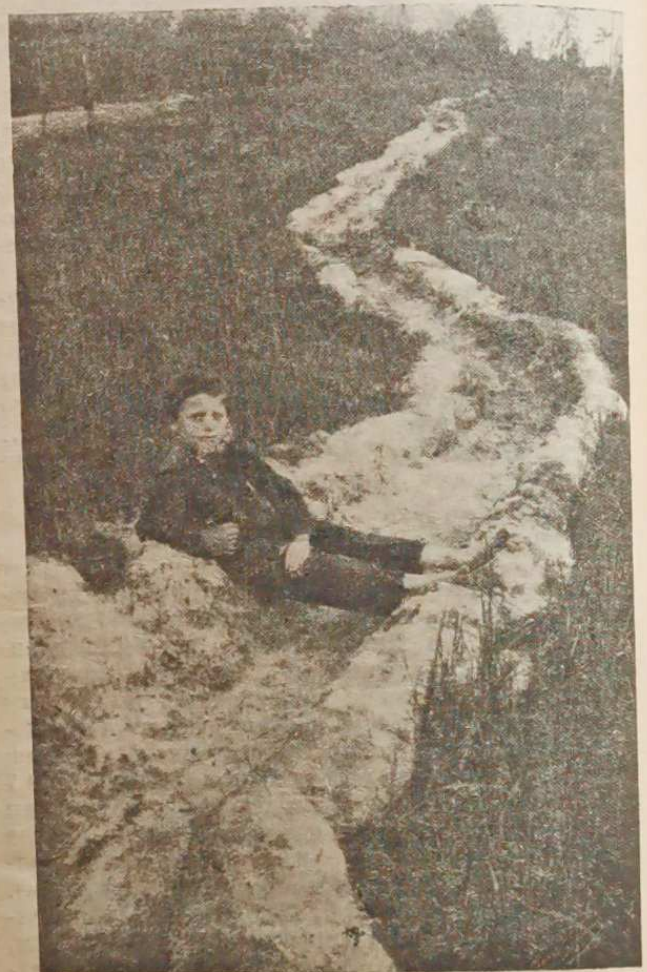


Рис. 2. Борозда, проведенная плугом ЛП-2

Следует заметить, что плужные противопожарные полосы, пролежавшие в редкополотных древостоях у края дорог, в большинстве случаев не были засорены опавшей листвой и хвоей, а если и засорялись, то лишь в ничтожной доле.

В лесах Горьковской области помимо борозд, проведенных лесным двухотвальным плугом, имеются противопожарные борозды, проложенные сельскохозяйственными одноотвальными плугами. Давность проведения их 4 года. За этот период времени они пришли в негодность и должны быть признаны ненадежными. Ширина их невелика — около 30 — 40 см; проводились они плугом в один след.

Полосы, проложенные взрывным способом

Длина противопожарных полос, проложенных взрывным способом, достигает 56 км. В качестве взрывного материала здесь употреблялся аммонит. Для опыта применялись заряды разного веса: от 150 до 350 г (в большинстве случаев 250 г). Закладывали их в специально выбуренные скважины глубиной в 40 см.

Расстояния между скважинами варьировались в зависимости от типа грунта и характера живого лесного покрова. При уменьшении этих расстояний до 1 м получались капавки, которые обычно прокладывались в низинных местах и имели целью обогащение минерального грунта, находящегося под торфянистым горизонтом.

Менее сближенные расстояния между скважинами равнялись 1, 5, 2, 2,5, 3 и 4 м. В этом случае в результате взрывов получалась цепь воронок (диаметром 1 м, глубиной 40 — 50 см). Выброшенный из них минеральный грунт ложился между ними, создавая противопожарные полосы. Если бы огонь надвигался на такую полосу, это создало бы для него непрерывную линию препятствия. Такие защитные линии в отличие от канавок носят название полос.

По прошествии двух летних сезонов взрывные канавки видоизменились сравнительно немного. Безособой подправки они успешно могут выполнять свою противопожарную роль и в дальнейшем еще в течение одного, двух и даже трех лет.

В противоположность канавкам полосы, полученные взрывным способом, сохранили свои свойства задерживать огонь в довольно слабой степени уже после двух пожарных сезонов. При этом худшими оказались полосы, у которых воронки были удалены на наибольшее расстояние. При образовании полос промежутки между воронками в момент взрыва были покрыты частицами грунта наименее плотно. Спустя значительное время следы выброшенного песка были ясно заметны только по краям воронок, рассеянный же от них дальше песок совершенно затерялся: он был смыт дождем или покрылся растительностью. В результате между отдельными воронками перешейки («ворота») очистились от песка и земли, и по ним огонь легко может прорваться через полосу.

Особенно сильна эта опасность в вересковых борах. Там на широких и даже на узких перешейках вереск после взрыва был плохо примет песком, вследствие чего он скоро восстановил прежний характер своего роста (рис. 3).



Рис. 3. Воронки противопожарной полосы, проложенной взрывным способом

В зеленомошниках и ягодниковых борах тоже во многих местах между воронками получились «ворота» для огня.

В лишайниковых борах картина выражена менее резко. Здесь засыпанный песком лишайник оправился не повсюду, и в меньшей степени там, где он прежде рос сплошным ковром.

Таким образом во всех типах леса полоса ближнего разлета грунта почти исчезла, о полосе же дальнего разлета и говорить не приходится. В момент образования полосы ближнего разлета измерялась поперечником 3 — 4 м, представляя собой так называемую эффективную зону защиты от огня. Полоса же дальнего разлета равнялась 8 — 10 м; при подходе огня она служила той первой чертой, которая тормозила дальнейшее продвижение пламени. По прошествии двух лет эта зона совершенно исчезла в кайме полос и канавок.

Состояние взрывных полос могло бы быть лучшим, если бы при их прокладке была проведена добавочная засыпка промежутков между воронками землей, взятой со дна их.

Разброска лопатами песка или другого грунта между воронками является необходимым мероприятием для ежегодного подновления взрывных полос.

Подновлять полосы легко, так как на дне воронок всегда имеется некоторый запас рыхлого грунта, который был выброшен взрывом, но упал обратно в воронку. Кроме того землю для разброски можно брать со стенок воронки, несколько разрушая ее.



Рис. 4. Выжигание заградительной полосы между каемками, опрыснутыми химикатами

В меньшей степени требуют подновления полосы, проложенные зарядами в 300—350 г. Здесь воронки получались глубже и немного шире по диаметру. Выброс песка из них на борта был более сильным, чем при действии зарядов в 250 г и меньше.

Взрывные полосы имеют значение не только при сохранении связи между воронками посредством выброшенного песка. Если эта связь и исчезла, цепь воронок все же продолжает служить удобной линией для защиты от огня, так как она представляет собою ряд «пескоемов», из которых очень легко доставать песок для забрасывания пламени.

Кроме Горьковской области противопожарные полосы прокладывались взрывным способом также и в Ленинградской области (в Сиверском опытном леспромхозе). В небольшом опытном масштабе здесь осенью 1934 г. были проложены канавки и полосы на суглинистых почвах в лесу типа ельник-кисличник. Спустя два года оказалось, что борта канавок и отдельных воронок сильно осыпали, величина их в глубину и в поперечнике очень сократилась, а в некоторых местах на бортах их стал сеяться лесной покров (лишайники, мшица, майник и др.). В полосах промежутки между воронками через год заполнялись растительностью. Добыча земли со дна сохранившихся воронок и канавок оказалась очень трудной, поскольку запаса рыхлого грунта здесь не было.

Полосы, проложенные способом выжигания покрова

Общее протяжение этого вида противопожарных полос 6 км. Проложены они были с применением химикатов, задерживающих огонь. В качестве ос-

новного химиката употреблялся раствор хлористого кальция; в нескольких случаях применялись также аммофос и фосфорная кислота.

Работа проводилась так.

Имея на спине ранцевые опрыскиватели, рабочие смачивали покров химикатом, создавая две защитных полосы на расстоянии друг от друга в 4—6 м. После этого пространство, ограниченное защитными линиями, выжигалось. В этом случае огонь у опрыснутых каемок не шел дальше их грани (рис. 4). Такие полосы проводились около некоторых дорог, требовавших усиленной охраны. Расстояние от колеи дороги до полосы оставалось обычно в 10 м.

В некоторых участках леса полосы создавались вплотную около обочин дорог. Для выжигаемой полосы здесь требовалось опрыскивать только одну кайму, для того чтобы огонь не ушел в глубь леса.

Обследование показало, что после двух лет полосы, выжженные в борозеленомошнике со столетним древостоем полнотой в 0,6—0,7, утратили всякую эффективность, почему применять их не следует. Их черная обугленная поверхность, прежде резко выделявшаяся при своем свежем состоянии, через два года почти сплошь покрылась желтой опавшей хвоей и другими мелкими продуктами отпада.

Полосы в вересково-лишайниковом бору оказались более легко различимы. Они пролегалют среди древостоев очень небольшой полноты (0,4) или среди редин, а потому покрыты меньшим количеством опавшей хвои. Однако защитная способность и этих полос, как выяснилось при действительных пожарах, была крайне слабой даже в первый год их существования. На второй год она

1937 г.

еще более снизилась. Объясняется это тем, что покров при выжигании полос обычно не прогорал полностью. Сохранившиеся нижние слои подстилки, высыхая с наступлением сухой погоды, служат проводником пламени.

Для полноты характеристики применявшихся в экспедиции видов противопожарных полос следует отметить, что в отношении надежности создания преграды вероятным пожарам и длительности срока службы (без какого-либо подновления полос или с минимумом их подправки) плужный способ стоит на первом месте. К это-

му необходимо прибавить, что проведение плужных борозд достигается с наименьшей затратой времени и рабочей силы и дает громадную экономию по сравнению с работой вручную.

Работы по проделыванию полос плугом более легко применимы в редкостойных насаждениях и на легких почвах. На тяжелых же почвах необходимо пускать плуг более мощной конструкции с применением тракторной тяги, например плуг Эккерта, сослуживший хорошую службу в борьбе с лесными пожарами летом 1936 г. в Сиверском леспрохозе.

Водоохранно-защитное значение лесов поймы Нижнего Дона*

К. И. ПРОХОРОВ

Долина Нижнего Дона ограничивается справа и слева более или менее высокими коренными берегами, при этом левый, более пологий, условно принимается за третью террасу. Ниже коренных берегов располагаются вторые надпойменные террасы, нижние части которых граничат с поймой — первой террасой.

Первая терраса является наиболее низкой частью долины, которая покрывается весенними полыми водами. Участки второй террасы приподняты над поймой и обычно не заливаются полыми водами.

Пойма Нижнего Дона шириной от 3 до 18 км. Она разделяется на: 1) прирусловую, частью несколько повышенную и рассеченную ериками и водоронями; 2) среднюю центральную, имеющую много стариц, и 3) притеррасовую, несколько пониженную и отличающуюся наиболее ровным рельефом.

Русло Нижнего Дона отличается большой извилистостью с попеременным приближением к коренным берегам, поэтому указанные части поймы сильно меняются по ширине. Особенность рельефа поймы Нижнего Дона — его большая изменчивость, которая является результатом эрозионных и наносных процессов, протекающих главным образом в весеннее половодье. Эти процессы в наибольшей степени развиты в прирусловой части.

Русло Дона непрерывно изменяется, особенно в весеннее половодье: меженные берега поочередно подмываются, отчего русло реки перемещается, оставляя участки обнаженного дна в виде кос.

Интенсивность размыва меженных берегов, перемещение русла и отложение кос зависят от геологического строения меженных берегов, характера извилистости (меандрирования) русла и наличия по берегам древесно-кустарниковой растительности.

Леса поймы Нижнего Дона произрастают главным образом в прирусловой части в виде разрозненных, иногда на значительном расстоянии друг от друга участков, и состоят исключительно из лиственных пород: ветла *Salix alba*, кустарниковые ивы: конопляная ива *Salix viminalis*, трехмужняя *Salix triandra*, желтолозник *Salix purpurea*, шелюга *Salix acutifolia* и Ледебурова ива *Salix Ledeburiana* (встречается очень редко); тополя: осокорь *Populus nigra* и серебристый тополь *Populus alba*, вяз *Ulmus effusa*, берест *Ulmus pestris*, дуб *Quercus pedunculata* (редко), и кустарники: терн *Prunus spinosa*, крушина слабительная *Rhamnus cathartica* и боярышник однолестничный *Crataegus monogyna*.

Произрастание лесов главным образом в прирусловой части связано с процессами эрозии и наносов, которые создают благоприятные условия для роста лесной растительности.

Условия произрастания лесной растительности поймы меняются и на протяжении всего русла Нижнего Дона и в поперечном профиле поймы в соответствии с изменением процессов эрозии и наносов.

По мере продвижения от устья вверх по течению меженные берега повышаются, уменьшается период весенних разливов и мелкоземистость прирусловых наносов. При передвижении от русла к центральной части поймы мелкоземистость и богатство почвогрунта постепенно увеличиваются. В зависимости от этого от станции Аксайской до станции Константиновской, где больше супесчаного и суглинистого почвогрунта и меньше песчаного, господствует ветла, выше Константиновской, где увеличивается участие песчаного почвогрунта и уменьшается участие супесчаного и суглинистого, увеличивается участие осокори, и выше Романовской, где преобладает песчаный почвогрунт, господство переходит к осокори.

* В порядке обсуждения. По материалам Новочеркасской лесомелиоративной опытной станции.

В поперечном профиле поймы вновь образующиеся косы заселяются ветлой и кустарниковыми кустами, по мере продвижения к центральной части поймы ветла постепенно уступает место вязу; осока, поселяющаяся на новых наносных образованиях по мере передвижения от русла к центральной части, тоже уступает место вязу и бересту.

При удалении от русла к центральной части поймы наблюдается процесс смены ветлы и осоки вязом и берестом, и эта замена увеличивается по мере удаления от русла. При этом ветла, а при отсутствии новых благоприятных наносов и осока семенным путем не возобновляются, и чтобы продлить их существование, необходимо вести такие рубки, которые обеспечили бы порослевое возобновление; вяз же и берест имеют благоприятные условия для семенного возобновления.

Меженные берега в зависимости от того, вогнутые они или выпуклые, имеют разное значение в отношении эрозионных и наносных процессов. Вогнутый берег подвергается размыву, выпуклый же, наоборот, прирастает от наносов в виде косы, примерно настолько (в горизонтальном положении), насколько размыт вогнутый берег. Вследствие этого русло перемещается в сторону вогнутого берега, и закругление его увеличивается. После того как закругление достигнет максимальной величины, оно при высоком горизонте доводя выпрямляется в результате постепенного его отступления и изменения вогнутого берега на выпуклый, а выпуклого на вогнутый с образованием старицы (рис. 1).



Рис. 1. Изменение русла у станции Терновской

На рисунке видно, что за 16 лет с 1912 по 1928 г. русло Дона, имевшее сильное закругление, выпрямилось и образовало старицу¹. Последнее положение русла изменяется в сторону, противоположную закруглению, до тех пор, пока не образуется сильное закругление. Впоследствии это закругление выпрямляется в обратную сторону, причем вогнутый берег становится выпуклым, а

¹ Рисунок заимствован из книги инж. В. В. Полякова, Гидрология бассейна р. Дона, Ростов-на-Дону, 1930 г.

выпуклый вогнутым с образованием старицы и т. д. Этот процесс в значительной мере зависит от геологического строения берегов. Поэтому он усиливается по мере продвижения от устья вверх и увеличением песчаных отложений и глинистых станиц Курмоярской и Цымлянской. Например у и выпрямления с изменением вогнутого закругления выпуклый, а выпуклого на вогнутый берега на быстрее и чаще, чем у станиц Раздорской и Семикаракорской.

При обследовании меженных берегов неоднократно приходилось наблюдать, что если значительная часть участка берега или весь его разрез состоит из илистого суглинки или глины, то он размывается меньше, чем участок берега с таким же закруглением русла, состоящий главным обра-



Рис. 2. Зависимость размыва вогнутого берега от его геологического строения

зом из песка или супеси (несмотря даже на то, что на первом леса нет, а на последнем есть).

Но в большинстве случаев наблюдается, что на участках берега, сложенных из более плотного грунта, мало поддающегося размыву, растет лес, так как такой грунт, состоящий из илисто-суглинистых отложений, больше благоприятствует произрастанию древесно-кустарниковой растительности, чем более легкий грунт из песка и супеси. На таких участках берега вследствие их меньшей размываемости образуются выпуклости, иногда очень значительные, определяющие направление русла. Поэтому без учета геологического строения берега может создаться преувеличенно ложное представление о защитной роли леса.

На рис. 2 изображены два участка русла Дона: у станции Раздорской и хутора Пухлякова, на которых видно, насколько сильно влияет геологическое строение берега на интенсивность его размыва и направление русла.

Участки берега *a* у станции Раздорской и у хутора Пухлякова, имея илисто-суглинистое плотное строение, определили направление русла. Если бы весь берег был сложен из песка и супеси, то русло Дона приняло бы другое положение, сильно отличающееся от современного, показанное в обоих случаях стрелкой.

На этих участках берега имеется и лес, на соседних же участках берега, сложенных из песка и супеси, леса нет.

У хутора Пухлякова участок берега *b* тоже имеет илисто-суглинистое строение и значительную плотность, вследствие чего образовалась выпуклость берега. На этой же выпуклости берега имеется и лес.

На участке берега *a* у хутора Пухлякова имеется почти затухший ерик. Во время каждого половодья ерик наполняется водой с массой взвешенных илистых частиц, которые каждый год отлагались, вследствие чего и созданся илисто-суглинистый плотный берег.



Рис. 3. Вогнутый межениный берег у хутора Пухлякова, покрытый массой корней, отмытых в различной степени

При плотном илисто-суглинистом строении берега последний имеет вид обрыва, что получается от замедленного размыва и присутствия леса, который корнями скрепляет грунт. От размыва такого берега получается масса в различной степени отмытых корней, покрывающих обрыв берега (рис. 3).

При песчаном и супесчаном сложении берега последний часто имеет террасовидное строение (рис. 4).

Защитная роль леса от размыва берега проявляется главным образом в укреплении его корневой системой, которая скрепляет почвогрунт своими разветвлениями и задерживает процесс размыва. Поэтому мощность корневой системы имеет решающее значение в укреплении берега от размыва.

Берега укрепляются корневой системой от размыва в различной степени в зависимости от высоты берега и паводкового уровня, что видно на рис. 5.

Корневая система меньше укрепляет от размыва высокий межениный берег, чем низкий; высокий берег больше укрепляется при высоком паводковом уровне.

На меженином берегу неоднократно встречаются деревья, корневая система которых в той или другой степени отмыта. При этом бросается в глаза скрепляющая роль последней; на берегу наблюдаются выпуклости (в пределах однородного геологического строения берега) на местах, где

имеется дерево или группа деревьев с отмытой в некоторой степени корневой системой; иногда эти выпуклости весьма значительны в зависимости от мощности корневой системы.



Рис. 4. Вогнутый межениный берег у р. Воловья (Раздорский райлесхоз)

Трудно согласиться с проф. А. Д. Дубах, указывающим на то, что корневая система «пронизывает грунт, придает ему комковое строение, нарушая этим монолитную связность глинистого грунта. Нередко можно видеть обваливающийся берег реки с обнажившимися крупными и мелкими корнями, что доказывает отсутствие связывающего значения корневой системы»¹.

При раскопке корневых систем, в суглинистых, а тем более в глинистых условиях, как в полу-

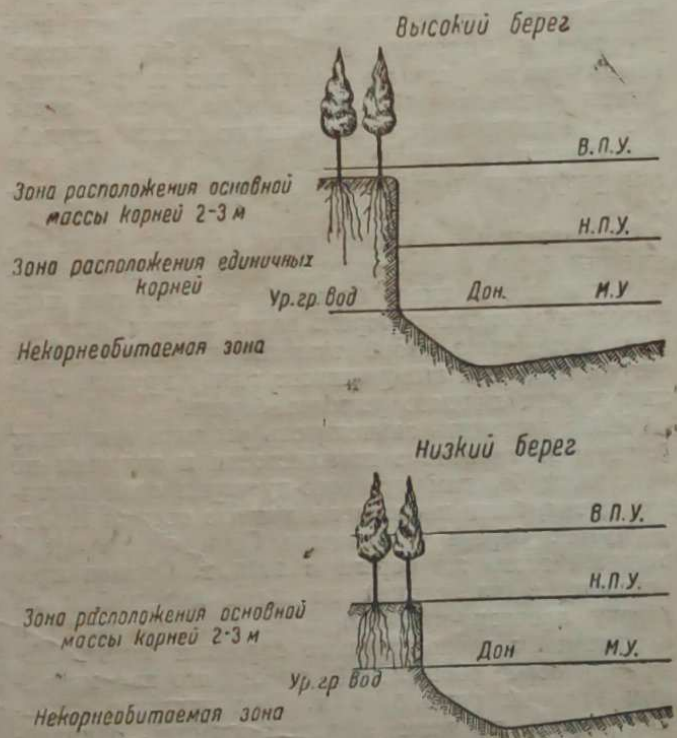


Рис. 5

отмытом состоянии, так и не подвергшихся отмыванию всегда встречалось чрезвычайно сильное уплотнение почвогрунта вокруг корней, при-

¹ Проф. А. Дубах, Водорегулирующее размещение леса по бассейну реки журнал «Лесное хозяйство и лесозаготовка» № 3 и 4 за 1936 г.

чем эта плотность увеличивается по мере приближения к корням. Обычно, когда откапывание проходит на некотором удалении от корней, приемыш железную лопату. По мере приближения же к корням железную лопату заменяют топором или железным ломом, иначе невозможно обнаружить корни.

При раскопке корней и в других условиях почвогрунта, имеющих меньшую плотность (супесок и песок), уплотнение также увеличивается по мере приближения к корням.

Появляемому в силу физического воздействия корня при его росте, утолщению получается уплотнение окружающего корень почвогрунта; дополнительно к этому возможно и химическое воздействие от обмена вещества корня с окружающей средой, что приводит к некоторому цементированию почвогрунта. При этом имеет значение и то, что корни прокладывают (выбирают) себе в почвогрунте пути в местах с большей примесью илестых частиц, придающих плотность грунту.

Этот вопрос необходимо изучить стационарным путем, чтобы ясно представить защитную роль корневой системы в условиях поймы.

Что же касается обваливающихся берегов с обнаженными корнями, то роль корней при этом скорее положительная, так как там, где имеются висячие в подотмытом состоянии корни, обычно наблюдаются выпуклости берега, образовавшиеся в результате некоторой защиты берега от размыва корнями. Защита заключается как в том, что корни, охватывая значительную массу почвогрунта и уплотняя ее вокруг себя, задерживают процесс размыва берега, так и в уменьшении размывающей силы потока поймы воды. Поток наталкивается на омытую часть корней, разбивается на мелкие струи, не обладающие уже той разрушительной силой, которая была раньше.

Отрицательное влияние дерево оказывает на меженный берег в том случае, если оно толстомерное, высокое и имеет большой вес. Это при подмывании меженного берега ведет к тому, что дерево вследствие своей тяжести и раскачивания ветром падает и выворачивает глыбу грунта, усиливая этим процесс размыва берега.

Чтобы выяснить зависимость размыва меженных берегов от характера извилистости и наличия по меженным берегам древесно-кустарниковой растительности, были поставлены данные съемки 1930 г. вогнутого берега у станции Семиваровской с съемкой этого же берега в 1935 г. Съемка произведена с нанесением на план имеющейся на берегу древесно-кустарниковой растительности и с описанием геологического строения берега. Меженный берег обрывистый, высота его над меженным уровнем реки 5—6 м. Геологическое строение берега на всем заснятом участке одинаковое: наблюдается чередование разной толщины (10—100 см) и плотности слоев песка, супеси и суглинки. Древесно-кустарниковая растительность расположена по берегу в виде разорванных отдельных участков, между которыми выливаются участки сенокосных угодий.

Древесно-кустарниковая растительность состоит из густых зарослей береста (9 лет, полнота 0,9—1,0) и терна (полнота 1,0) в виде отдельно перемежающихся куртинок, имеющих полноту 0,3—

0,5 в местах перехода от куртины береста к куртине терна¹.

На рис. 6 видно, что ширина размытого за пять лет берега в разных местах отличается в зависимости от закругления русла и наличия растительности. Участок берега, покрытый травянистой растительностью, между ДЕ размыт на 42 м, расположенные же рядом участки берега, покрытые лесом, размыты на 28 и 39 м, т. е. меньше. Но место берега, размытое на 28 м (лес), находится ближе к началу закругления русла, находим меньшей размывающей силой поймы воды, чем место берега, размытое на 42 м (луг), находящееся дальше от начала и ближе к центру закругления, где размывающая сила половодья увеличивается по мере приближения к центру. Место же берега, размытое на 39 м (лес), находится под большей размывающей силой поймы воды, чем место берега, размытое на 42 м (луг), но, несмотря на это, берег, покрытый лесом, размыт за пять лет на 3 м меньше, что можно объяснить только защитной ролью леса.

Участок берега между А и Д, покрытый травянистой растительностью, размыт еще больше (по сравнению с рядом расположенными участками, покрытыми лесом), чем участок между Д и Е, покрытый травянистой же растительностью. Это объясняется тем, что первый значительно больше (шире), чем последний. В связи с этим размывающее действие поймы воды на первый участок сказалось в большей степени, чем на последний.

Лес оказал некоторое укрепляющее влияние на берег, несмотря даже на то, что последний сравнительно высокий (5—6 м) и корневая система не охватила всей толщи почвогрунта.

Ширина размытого берега между А и Д, начиная от Д, где кончается участок берега, покрытый лесом, до середины участка (покрытый лугом) В постепенно увеличивается от 38—40 м до 47 м. Дальше (ниже по течению) ширина размытого берега постепенно уменьшается до А—начала леса, а еще ниже, ближе к концу закругления русла, она сокращается до 26 и 19 м, что объясняется присутствием леса и приближением к концу закругления русла, т. е. уменьшением размывающей силы половодья.

Из этого видно, что лес не предотвращает размыв меженного берега. Укрепляющее его действие оказывается только в том, что участки берега, покрытые лесом, подвергаются размыву в меньшей степени, чем участки берега, покрытые лугом.

В пойме вообще и в прирусловой части особенно в сильной степени развиты (во время половодья) эрозионные и наносные процессы. Эрозионные процессы в пойме кроме размыва меженных берегов выражаются в образовании водорезов и ериков.

Процессы наноса заключаются в передвижении механического материала, который образуется как от размыва меженных берегов, образования водорезов и ериков, так и от эрозии коренных берегов и впадающих в долину оврагов и балок.

Этот механический материал или попадает в русло реки, засоряя его, и вызывает образова-

¹ Меженный берег является пьедесталом второй террасы, что и обусловило такую древесно-кустарниковую растительность.

1937 г.

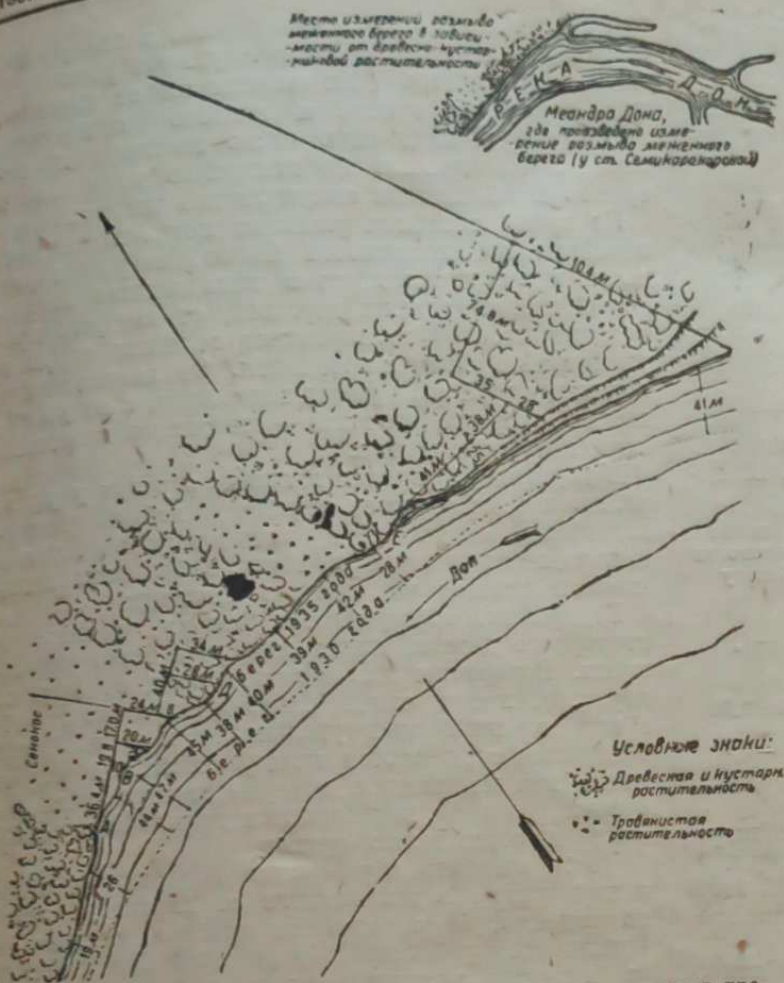


Рис. 6. Зависимость размыва меженистого берега Дона от наличия древесной и кустарниковой растительности у станции Семикаракорской

ние кос и перекатов, вредных для судоходства, или попадает на расположенные в пойме огородные и луговые угодья, превращая их часто в неудобные площади.

Процесс эрозии в пойме протекает почти исключительно в прирусловой части, процессы же наноса — во всех частях поймы, но с преобладанием в прирусловой части за счет размыва меженистых берегов и образования водорони и ериков.

Механический материал, получающийся в виде делювия от эрозии коренных берегов и оврагов, отличается значительным участием илстых частиц. Нанос, образующийся за счет этого материала, полезен для огородных и луговых площадей, которые занимают значительную часть поймы и дают обильные урожаи, так как обогащает почвы этих угодий. Механический же материал, получающийся за счет размыва меженистых берегов и образования водорони и ериков (протекающих в прирусловой части поймы), состоит главным образом из песка. Поэтому нанос, образующийся из этого материала, в большинстве случаев вреден для огородных и луговых угодий поймы, так как погребает плодородную почву.

Таким образом часть поймы нуждается в защите от эрозионных процессов и в задержании образующихся от них наносов. Защищая же прирусловую часть от эрозионных процессов и за-

держивая образующийся от них нанос (вернее защищая русло реки от засорения и образования кос и перекатов, а огородные и луговые угодья поймы от наносов, образующихся за счет процессов, протекающих в прирусловой части), мы создаем защиту и от механического материала, засоряющего русло реки за счет делювиальных материалов, путем задержания его в прирусловой же¹ части.

При этом имеется в виду, что основная борьба с эрозионными процессами коренных берегов, оврагов и балок должна проходить вне поймы путем соответствующих их укреплений.

Но Нижний Дон протекает в условиях сравнительно незначительного количества овражных систем, впадающих в его долину, с большим участием затухших балок, и основным злом судоходства являются обмеления и перекаты, образующиеся от наносов. Последние — результат эрозионных процессов поймы главным образом от размыва меженистых берегов.

Этим конечно не умаляется значение вредного влияния на судоходство наносов, образующихся от эрозионных процессов овражных систем там, где они впадают в долину.

Таким образом для водоохранных защитных целей в пойме Нижнего Дона необходимо иметь лес в прирусловой ее части, где, как отмечено, эрозионные и наносные процессы создают благоприятные условия для роста лесной растительности (отсутствие засорения почво-

грунта, распространенного в других частях поймы Нижнего Дона). Ширина прирусловой части Нижнего Дона сильно меняется в зависимости от меандрирования реки и расположения русла по отношению к коренным берегам и составляет от 0 до 4 км.

Проф. А. Д. Дубах в указанной выше статье считает, что оставление или разведение защитной лесной полосы по берегам рек на супесчаных и крупнопесчаных почвах не обязательно.

Это указание проф. Дубаха неверно, так как при супесчаном и крупнопесчаном почвогрунте прирусловой части поймы наиболее сильно развиты процессы эрозии (размыв меженистых берегов и образование водорони и ериков) и наноса.

Также неверно его указание (в той же статье) на освобождение меженистых берегов рек от леса полосой в 20 м.

Пойменный лес имеет кроме того следующее немаловажное значение.

Во время половодья пойма Нижнего Дона в зависимости от ширины пропускает весьма значительный объем воды от 30 до 59% к общему расходу.

«В период подъема паводка в некоторых местах

¹ Механический материал, получающийся от размыва во время половодья меженистых берегов, в значительной части выносится вследствие извилистости русла на меженистые берега и переносится полой водой с места на место, попадая опять в русло.

поймы, преимущественно вблизи закруглений русла, можно наблюдать, как по мере увеличения высоты горизонта течения, направленное по пойме, сообразно с общим уклоном долины реки, постепенно подчиняет себе течение, идущее по меандрам русла¹.

Это обстоятельство при большой ширине поймы и большой извилистости русла способствует образованию нового направления последнего, что связано с усиленными размывами, отложением наносов, распылением массы воды между новым и старым руслом, обмелением и образованием довых перекатов, чрезвычайно неблагоприятно отражающихся на судоходстве.

Коэффициент шероховатости поймы значительно увеличивается от присутствия леса, что видно из следующих данных, приведенных проф. В. В. Поляковым².

	Коэффициент шероховатости по Базену
1. Русло песчаное, ровное, без растительности, с незначительным вложением данных наносов	1,00—1,50
2. Русло песчаное, неровное, с большими перемещениями данных масс. Пойма, покрытая лугом без кустарника	1,50—2,50
3. Пойма, покрытая кустарником или редким лесом	2,5 —4,0
4. Пойма, покрытая лесом	4,0 —5,5

Таким образом максимальный коэффициент шероховатости — в пойме, покрытой лесом; поэтому пойменный лес, сильно затрудняя течение поймы воды в пойме, создает условия, увеличивающие скорость течения в русле.

Пойменный лес, расположенный в виде непрерывной стены с обеих сторон русла, уменьшает возможность образования нового русла и, будучи водостеснительным моментом, увеличивает скорость течения в русле. А это уменьшает засорение русла и образование перекатов, так как нанос во взвешенном состоянии вследствие большой скорости течения будет проноситься (и промываться), не осаждаясь в русле.

Кроме того такой пойменный лес имеет значение для кольматирования поймы в прирусловой ее части, т. е. повышения поверхности поймы путем организованного осаднения на ней наносов, что увеличит относительную глубину русла и уменьшит затопляемость поймы. При отсутствии леса или при разорванных часто на значительные расстояния участках леса происходит обратное: нанос отлагается там, где он приносит в большинстве случаев вред.

Возникает вопрос, какая структура лесонасаждений поймы необходима для водоохранно-защитных целей и как вести лесное хозяйство, чтобы лучше обеспечить защитную роль леса.

Для защиты меженных берегов от размыва, как видно из изложенного, необходимо иметь насаждения с хорошо развитой, мощной корневой системой и стволами сравнительно мелкими, топкими, не способными вследствие незначительной тяжести выворачивать глыбы земли и усиливать

тем самым процесс размыва берега, а также увеличивать засорение русла продуктами размыва и самими деревьями. Для защиты же от образования водоросли, ериков и наносов необходимо иметь такую надземную часть насаждения, которая предотвратила бы появление водоросли и ериков и обеспечила аккумуляцию наносов.

Во время весенних разливов поток половодья, протекая по поверхности поймы, встречает на своем пути препятствия в виде лесных насаждений или отдельных деревьев, от которых происходит местное завихрение водяных струй и уменьшение скорости течения. От завихрения водяных струй образуются водоросли, а от уменьшения скорости течения — отложения механического материала наноса.

Водоросли образуются главным образом у редких стоящих толстомерных стволов и коблов (безвершинников), отложение же наносов наблюдается в насаждениях высокой полноты с большим количеством стволов на единице площади.

Водоросли, образующиеся вокруг одного толстомерного дерева, имеют контур в виде окружности. Водоросли же, образующиеся от группы деревьев, имеют самые разнообразные очертания в виде эллипса, многоугольников и т. д. Часто водоросли соединяются между собой и образуют вытянутые понижения, которые от повторных весенних разливов подвергаются дальнейшему размыву и образованию ериков.

Чтобы выявить образования водоросли и отложения наноса в зависимости от характера лесонасаждения, была заложена пробная площадь в Цымлянском райлесхозе (у станции Цымлянской) на вогнутом меженнем берегу в насаждении из группы ветловых коблов (безвершинников) диаметром от 60 до 180 см и группы молодых сравнительно тонкомерных деревьев: осокори, ветлы и вяза в возрасте 11 лет (табл. 1 и 2). Почвогрунт песчаный. Рельеф, если не считать водоросли и наносных (аккумуляционных) бугров, ровный. Размер пробной площади 0,1 га. На пробной пло-

Коблы

Таблица 1

№	Коблы		Стволовая часть коблов			
	высота в м	диаметр в см	количество стволов	диаметр в см	высота в м	возраст
1	3,0	180	27	14	9,4	11
2	3,0	150	28	15	9,2	11
3	2,5	75	15	13	9,5	11
4	2,4	95	20	14	9,5	11
5	1,3	60	8	8	9,4	11
6	1,3	70	14	Срублены		
7	3,0	100	17	14	9,6	11
8	3,1	120	20	16	9,6	11

щадки проведена нивелировка с нанесением на план всех деревьев (рис. 7).

Ветла по группе молодых деревьев представлена больше средними ступенями толщины, осокорь — средними и наиболее крупными, и вяз, который по количеству стволов господствует, представлен наиболее мелкими ступенями.

Группа деревьев, как показано на рис. 7, распределена куртинами каждой в отдельности породы. На рис. 7 видно расположение имеющихся на пробе коблов и молодых стволов и в зави-

¹ Проф. В. В. Поляков. Гидрология бассейна р. Дона. Ростов-на-Дону, 1930 г.

² Проф. В. В. Поляков. Гидрология бассейна р. Дона, Ростов-на-Дону, 1930 г.

Его же. Значение коэффициентов шероховатости русел и пойм равнинных рек, журн. «Метеорология и гидрология», № 12 за 1936 г.

1937г.

сности от этого наличие водорони и аккумуляционных наносов в виде бугров. Водорони в количестве трех образовались вокруг коблов, бугры наносов в количестве двух — в группе молодых деревьев.

Таблица 2

Степень густоты в см	Количество стволов			Итого
	ветла	осокорь	вяза	
2	—	—	29	29
3	—	—	67	67
4	—	—	48	48
5	10	5	26	41
6	13	1	6	20
7	4	1	6	11
8	6	—	6	13
9	9	3	4	13
10	6	3	—	11
11	1	3	—	4
12	4	1	1	6
13	4	—	—	4
14	6	4	—	10
15	3	1	—	4
16	1	—	—	1
17	1	3	—	4
18	—	2	—	2
Итого.	68	25	195	288

Измерение водорони и наносных бугров дало следующие результаты, приведенные в табл. 3.

Таблица 3

Показатели	№ водорони			№ наносных бугров	
	1	2	3	1	2
	размеры водорони в м			размеры наносных бугров в м	
Длина	7,0	7,5	4,0	10,0	8,0
Ширина	3,5	2,0	3,0	3,0	2,0
Глубина	1,7	1,4	0,7	—	—
Высота	—	—	—	1,0	0,5

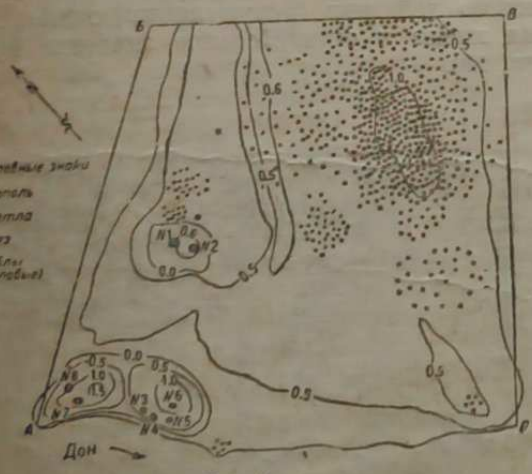


Рис. 7

Первый наносный бугор, имеющий большую длину, ширину и высоту, расположен в густой

заросли вяза с полнотой 1,0 и с наиболее мелкими стволами, второй, имеющий меньшую длину, ширину и высоту, расположен в менее густой заросли осокори, в заросли ветлы нанос расположен ровно, без признаков бугра.

Из этого видно, что толстоморные коблы способствуют эрозии в виде водорони, молодые же



Рис. 8. План размещения водорони и аккумуляционных песчаных бугров в насаждениях различной полноты

1-я пробная площадь

№ водорони — 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11.
Их глубина в м — 1,0—1,05—1,0—2,0—1,0—2,0—2,0—1,8—3,0—3,5—2,5.

2-я пробная площадь

№ водорони — 1, 2, 3, 4, 5.
Их глубина в м — 1,02—1,0—1,0—1,2—1,8.

насаждения с мелкими стволами аккумулируют нанос. При этом чем эти насаждения гуще и имеют стволы тоньше, тем лучше аккумулируется нанос в виде бугров.

Зависимость водоохранно-защитной роли леса от полноты насаждений можно усмотреть еще и из следующих двух пробных площадей, заложенных в 50 м от вогнутого меженного берега Дона (у станции Филипповской) в ветлово-кобловом (безвершинном) насаждении (средний диаметр 80 см) с примесью стволов осокори (средний диаметр 25 см) и вяза (средний диаметр 12 см)¹.

Размер пробных площадей по 625 м² каждая. Почвогрунт на обеих площадях одинаковый — супесчаный. Рельеф, если не считать водорони и наносных бугров, ровный. Состав насаждения обеих пробных площадей одинаковый, но на пробе № 1 имеется в отличие от пробы № 2 примесь кустов крушины и вязового подроста.

Полнота пробной площади № 1 равна 0,6, № 2 равна 0,9.

На обеих пробных площадях проделаны следующие работы: 1) нанесены на план все деревья; 2) нанесены на план контуры водорони и

¹ Эти две пробные площади заложены научн. работником Ю. Ф. Готшалком, работающим под руководством автора статьи. Также при его участии определены произрастающие в пойме древесно-кустарниковые породы, их распределение по пойме, а также разрешены некоторые вопросы образования водорони и аккумуляции наноса.

наносных бугров и 3) измерены глубины водорони.

На рис. 8 (стр. 57) видно расположение водорони и аккумуляционных песчаных бугров с условными обозначениями; на этом же рисунке указана глубина водорони.

Количество водорони на пробе № 1, имеющей меньшую полноту (0,6), 11, на пробе же № 2, имеющей большую полноту (0,9), 5, т. е. на первой пробе водорони больше, чем на второй, в два раза. Площадь водорони на пробе № 1 равна 102,83 м², на пробе № 2 равна 24,94 м², т. е. на первой в четыре раза больше, чем на второй. Глубина водорони на пробе № 1 тоже значительно больше, чем на пробе № 2.

Наносных же бугров, наоборот, на пробе № 1 два площадью 16,06 м², на пробе же № 2 четыре площадью 53,94 м²; на первой пробе наноса в три с лишним раза меньше, чем на второй.

Из этого ясно видно, что с увеличением полноты насаждения число водорони, их глубина и площадь уменьшаются, т. е. уменьшается та масса механического материала, которая во время половодья вымывается и сносится или в русло реки, засоряя его, или же на расположенные в пойме огороды и луговые угодья, которые сильно при этом обесцениваются. Наоборот, полезная роль



Рис. 9

насаждения — удерживать механический нанос от передвижения его в эти места — при этом увеличивается.

Образование водорони вокруг толстого кобля хорошо видно на рис. 9.

Чтобы выяснить расстояние, на котором сказывается аккумулярующее действие лесонасаждения в зависимости от его полноты по отношению к механическому материалу, получающемуся за счет размыва межениных берегов (из русла реки), были проведены два хода почвенных разрезов, проложенных: один в речине, другой в густом насаждении у станицы Кочетовской.

Высота и геологическое строение берега, а также положение участков

по отношению к закруглению русла реки совершенно одинаковы.

Ход через речины

Разрез № 1 заложен в 10 м от русла реки. Верхний слой грунта — белый песок мощностью 37 см. Ниже залегает серая супесь.

Разрез № 2 заложен в 110 м от русла реки. Верхний слой грунта — белый песок мощностью 19 см. Ниже залегает серая супесь.

Разрез № 3 заложен в 210 м от русла реки. Верхний слой грунта — слегка сероватая, очень легкая супесь мощностью 8 см. Ниже залегает серая супесь.

Ход через густое насаждение

Разрез № 1 заложен в 10 м от русла реки. Верхний слой грунта — белый песок мощностью 50 см. Ниже залегает серая супесь.

Разрез № 2 заложен в 80 м от русла реки. Верхний слой грунта — легкая светлосерая супесь мощностью 15 см.

Разрез № 3 заложен в 200 м от русла реки. Верхний слой грунта — серая супесь мощностью 8 см.

Густое насаждение задерживает механический материал, который переносится полой водой, на меньшем расстоянии, но с более мощным отложением наноса, чем речина.

Такое явление можно наблюдать в пойме Нижнего Дона на каждом шагу. Кроме приведенных двух ходов почвенных разрезов при обследовании сделано большое количество таких ходов, указывающих на решающее значение для аккумуляции наноса насаждения: чем полнее, гуще насаждения, т. е. чем больше стволов на единицу площади, тем больше задерживается нанос; наилучшая аккумуляция наноса наблюдается в насаждении молодого возраста, до 10 лет, с максимальной полнотой в виде чащи.

Насаждения с низкой полнотой, хотя бы и в возрасте до 10 лет, наряду с задержанием наноса на более значительном расстоянии, чем в насаждении с высокой полнотой, обуславливают возможность образования водорони, т. е. кроме полезного действия (аккумуляции) такие насаждения имеют и отрицательное значение (эрозия — рис. 10).



Рис. 10

1937 г.

Насаждение ветловое, порослевого происхождения, 8—9 лет, полнота 0,5 средняя высота 10 м, диаметр 7 см, произрастает на вогнутом берегу у хутора Пухлякова. Это насаждение и аккумулятивный нанос в виде бугра и обуславливает образование водоросли, что хорошо видно на рисунке.

Такое явление наблюдается главным образом в насаждениях, расположенных на вогнутых берегах сильного закругления русла (с наибольшим радиусом). Если бы указанное на рисунке насаждение имело полноту 0,9—1,0, то имелась бы только наносные бугры песка большей величины, чем при полноте 0,5, и не было бы водоросли, что и наблюдается в насаждениях в возрасте до 10 лет.

Если же насаждение старше 10 лет, то даже при полноте не ниже 0,9—1,0 водоохранно-защитное значение его вследствие естественного изреживания стволов (дифференциация стволов) понижается. Чем старше насаждение, тем больше понижается его водоохранное значение, так как чи-

сло стволов уменьшается, а диаметр их увеличивается.

Поэтому для водоохранно-защитных целей в пойме необходимо иметь насаждения с максимальной полнотой (в виде чащи) и не старше 10-летнего возраста.

Таким образом для водоохранно-защитных целей в прирусловой части поймы Нижнего Дона необходим лес с насаждениями, имеющими мощную, хорошо развитую корневую систему максимальной полноты (в виде чащи) и в возрасте не старше 10 лет; этот лес должен быть расположен в виде непрерывной стены по обе стороны русла реки.

Такой лес уменьшит размывы меженных берегов, обмелений и образований перекатов русла, что улучшит судоходство и уменьшит нанос ценных пойменных огородных и луговых угодий, а это увеличит их урожайность и позволит более рационально использовать большие природные богатства Нижнего Дона.

О методах лабораторного проращивания семян белой акации

И. И. РАЦ

Семена белой акации (*Robinia Pseudoacacia*) имеют трудно проницаемую для воды оболочку, которая служит главным препятствием к их быстрому и дружному проращению. Для ускорения проращения семян белой акации как при посевах в питомнике, так и при лабораторном проращивании обычно применяется обработка их кипятком. Перед выкладкой в аппарат семена обливают кипящей водой и оставляют в ней для остывания 1—2 мин., после чего их в течение суток держат в воде комнатной температуры.

Другой способ состоит в том, что семена белой акации погружают в марлевом мешочке на 30 сек. в кипящую воду, а затем, как и при первом способе, отмачивают в течение суток в комнатной воде. Не разбухшие в течение суток семена обрабатывают повторно таким же способом. При таком водотермическом методе обработки срок для определения всхожести при проращивании в копенгагенском аппарате по существующим правилам составляет 21 сутки.

Другой метод предварительной обработки семян белой акации для ускорения проращения состоит в скарификации, т. е. механическом повреждении оболочки.

Нами было произведено параллельное испытание обоих методов на ряде образцов семян белой акации и гледичии в Винницкой областной контрольно-семянной лаборатории при Подольской лесной опытной станции.

Проращивание велось в копенгагенском аппарате. Ложем для проращивания служила фильтро-

вальная бумага. Расстояние от ложа до зеркала воды 5 см. Вода подогревалась до 36°С один раз в сутки, в 8 час. утра. После подогрева вода в аппарате медленно остывала до температуры воздуха в комнате, т. е. до 16—18°С.

При применении водотермического метода завернутые в марлю пробы семян акации обливались кипятком (95—100°С) в количестве 0,5 л, оставались на 1 мин. в остывающей воде и затем сохранялись в течение суток в воде комнатной температуры.

Испытывался также ряд других вариантов водотермического метода.

При применении метода скарификации на оболочке каждого семени делались ланцетом 2—3 надреза со стороны спинки, после чего семена лежали в течение суток в воде комнатной температуры и затем выкладывались в аппарат. В табл. 1 приведены сравнительные данные испытания всхожести семян двумя указанными методами.

Таблица 1

Номера образцов	Процент всхожести	
	при обработке водотермическим методом	при обработке методом скарификации
1	79,5	88,5
2	65,0	95,0
3	59,5	90,5
4	67,0	93,0

Таблица 2

При водотермическом методе прорастание длилось 21 сутки, а при методе скарификации закончилось в течение первых 8—10 суток (считал с момента выкладки в аппарат).

Как видно из таблицы, процент всхожести проб, обработанных кипятком, оказался во всех случаях значительно меньшим, чем проб, обработанных методом скарификации (насечки). В не проросших в течение 2 суток семенах в пробах, обработанных кипятком, имелись загнившие, а также твердые, не набухшие семена. У не набухших по истечении 21 суток семян была насечена оболочка, после чего часть из них проросла. У семян, обработанных методом насечки, прорастание закончилось в течение первых 8—10 суток; загнивших семян не было. Не проросшими оказались семена, недоразвитые по величине, шишлые, с вдавленными боками.

Отдельные семена белой акации, взятые из любой партии, отличаются друг от друга величиной, формой, толщиной оболочки и другими признаками. Поэтому, как показали исследования, не все они в одинаковой мере реагируют на обработку кипятком: часть семян под действием кипятка в течение определенного срока повреждается высокой температурой и затем в аппарате загнивает, другая часть, требующая более длительной обработки кипятком, не набухает и не прорастает даже по истечении 21 суток. В этом и заключается причина понижения всхожести семян при обработке их кипятком как в указанном выше варианте, так и в ряде других вариантов с различной продолжительностью сроков действия кипятка.

Данные ежесуточных наблюдений над прорастанием семян белой акации с насеченной оболочкой приведены в табл. 2.

Номера образцов	Число семян в пробе	Дата выкладки в аппарат	Проросло семян								Процент всхожести		
			9/II	10/II	11/II	12/II	13/II	14/II	15/II	16/II		17/II	
811-а	100	8/II 1935 г.	—	—	92	4	1	—	—	—	—	—	98,0
811-в	100	"	—	—	89	5	1	—	—	—	—	—	95,0
802-а	100	"	—	—	86	10	—	—	1	—	—	—	100,0
802-в	100	"	—	—	86	12	1	—	—	—	—	—	99,0
809-а	100	"	—	—	63	8	2	—	—	—	—	—	75,0
809-в	100	"	—	—	72	5	2	—	—	—	1	—	80,0
819-а	100	"	—	—	75	12	5	—	—	—	—	—	92,0
819-в	100	"	—	—	66	15	1	—	—	—	—	—	92,0
820-а	100	"	—	—	91	4	1	—	—	—	—	—	96,0
820-в	100	"	—	—	90	4	1	—	—	—	1	—	96,0

Все изложенное убеждает нас в том, что при водотермической обработке семян белой акации получается снижение процента всхожести. Объясняется это неодинаковым реагированием на действие кипятка отдельных семян одной и той же пробы в течение одного и того же срока. Срок для определения всхожести при проращивании в копенгагенском аппарате — 21 сутки.

При применении метода насечки оболочки процент всхожести семян белой акации не снижается. Срок определения всхожести при проращивании в копенгагенском аппарате уменьшается до 8—10 суток, что дает возможность значительно сократить сроки апробации.

МЕХАНИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ДРЕВЕСИНЫ.

Дать стахановцам лучшую лесораму*

Д. Н. КОНЮХОВ и В. Б. САМКОВ

По заданию Наркомлеса проводится работа, имеющая большое значение: составление технических условий на производство новых высокопроизводительных лесорам.

Для освещения вопросов, связанных с выполнением этого задания, необходимо проанализировать существующие типы лесопильного оборудования и крупнейшие изобретательские предложения в этой области.

Лесорама РЛБ-75 производства завода им. Владимира Ильича в Москве

Приступая к оценке существующих рам, прежде всего следует рассмотреть раму РЛБ-75, пользующуюся наибольшим распространением.

1. Основная характеристика лесорамы

а) Мощность 60 л. с., б) число оборотов 290 в минуту, в) высота хода 500 мм, г) скорость резания 4,8 м/сек., д) просвет 750 мм, е) максимальное количество пил 15 шт., ж) вес рамы 9 т, з) вес пильной рамки (с пилами) 480 кг.

2. Условия резания

Несменная пильная рамка совершает движение в вертикальных направляющих, уклона не имеет. Траектория зубцов пилы относительно пропила показана на рис. 1, где видно, что, давая больший

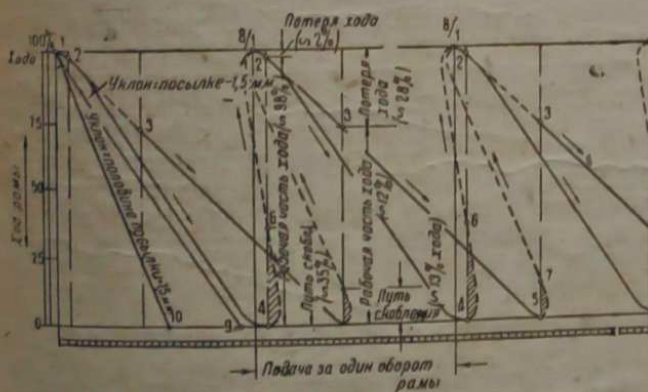


Рис. 1. След зуба пилы в раме европейского типа с неподвижными наклонными верхними и нижними направляющими. Кривая 1—2—3—5—7—8— для уклона, равного величине подачи минус 1,5 мм. Кривая 1—2—4—6—8 для уклона, равного половине подачи плюс 1,5 мм

* В порядке обсуждения.

уклон ($\Delta = 1,5$ мм), получаем за время рабочего хода большие потери (28%) и сравнительно небольшое скобление зубьями дна пропила (13%).

Давая уклон равный $\frac{\Delta}{2} + 1,5$ мм, получаем другое нежелательное явление — большое скобление дна пропила зубьями (35%), но меньше потерей на резании за время рабочего хода (только 2% от хода).

Система подачи непрерывная от фрикционного механизма. Регулирование подачи ручное. Автоматическая согласованность уклона пил и подачи отсутствует. В пределах упряга при сохранении неизменным уклона пил увеличение подачи вызывает потери, дает неравномерную нагрузку на зубья пилы, сбивает разводку и ускоряет затупление пил.

Привод рамы общий и для механизма рабочего движения и для механизма подачи. Рама средней производительности и употребляется по преимуществу для распиловки бревен средних диаметров. Пилы крепятся в гаммерах с уклоном, равным обычно половине подачи плюс 1—2 мм, и работают вследствие неравномерного натяжения полотно в тяжелых условиях.

Для смазки направляющих применяются смазочные аппараты, а для смазки колесчатого вала — моллеруши. К недостаткам смазки относится замерзание в зимнее время масляных трубок; частое засорение их вызывает необходимость применения ручной смазки направляющих.

При рамах употребляются комлевые тележки типа «геркулес», изготовляемые заводом им. Владимира Ильича в Москве.)

3. Выводы

В настоящее время лесопильная промышленность из европейской части Союза все больше и больше перемещается в Сибирь. При эксплуатации сибирских лесов придется встречаться с большими диаметрами распиливаемых бревен, что потребует от лесорам большей мощности. Стахановцы лесопильни наметили и провели ряд изменений и улучшений в конструкции этой рамы.

На Бобруйском комбинате увеличили ход рамы до 600 мм. На некоторых заводах применяют увеличенное количество оборотов рам в минуту — до 320 при одновременном увеличении хода до 550 мм. Вместо литых пильных рамок пользуются рамками сварными и клепаными. На Астраханском

заводе применяют позадирамные пожи типа «Болиндер» по длине бревна.

Часто узким местом в рамах является червячная передача механизма подачи. Механик завода № 3 Северолеса г. Шайтанов предложил заменить червячную передачу системой конических шестерен.

Основными недостатками рамы являются трудные условия работы пил (перекосы, скобление во время холостого хода, неравномерная стружка), недостаточность смазки, тяжелая пыльная рамка, недостаточная мощность привода.

Дальнейшая модернизация рамы может быть направлена в сторону увеличения хода, числа оборотов, облегчения рамки путем изготовления траверзы из поволоки и т. д.

Лесорама РД-75 производства завода им. Владимира Ильича в Москве

1. Основная характеристика лесорама

а) Мощность 100 л. с., б) число оборотов 290 в минуту, в) высота хода 600 мм, г) скорость резания 5,8 м/сек., д) просвет 750 мм, е) максимальное количество пил 16, ж) вес рамы 12,5 т, з) вес пыльной рамки (без пил) 442 кг.

2. Условия резания

Пыльная рамка несменная. Ей дается уклон в направляющих, для чего верхние параллели смонтированы на специальной плите, которая перемещается при помощи эксцентрикового механизма.

Пилам в рамке уклон не дается. Максимальная конструктивная посылка 34 мм на один оборот. Изменение уклона рамки требует отвинчивания 8 гаек.

Траектория зуба относительно пропила такая же, как у рамы РЛБ-75.

Система подачи — непрерывная от фрикционного механизма. Фрикцион монтируется горизонтально. Регулирование подачи ручное.

Согласованность уклона пил и посылки достигается только вручную. Изменение уклона в соответствии с посылкой требует остановки машины (перестановка плиты с верхними направляющими и ее закрепление).

Привод рамы общий и для механизма рабочего движения и для механизма подачи. Рама эта более мощная и производительная, чем рама РЛБ-75.

Смазка такая же, как для рамы РЛБ-75. Лубрикатеры работают неудовлетворительно (смазка параллелей). Требуется улучшение системы смазки.

Околорамные механизмы одинаковы с механизмами рамы РЛБ-75.

3. Выводы

Рама РД-75 находится в периоде длительного освоения. До настоящего времени этих рам выпущено всего 10 шт.

Рама РД-75 несомненно лучше предыдущей: дает более высокую производительность, имеет большой ход, большую мощность, обеспечивает лучшую работоспособность пил.

В конструкцию рамы следовало бы внести следующие изменения: а) механизм подачи связать

с уклоном пыльной рамки; б) создать возможность менять посылку на ходу; в) станцию устроить так, чтобы она позволяла вынимать пыльную рамку через ворота; г) обеспечить путем устройства соответствующей передачи проворачивание колесчатого вала вручную; д) улучшить смазку постановочной аппаратуры Боша.

Рама РС-Болиндера

1. Основная характеристика лесорама

а) Мощность 100 л. с., б) число оборотов 300 в минуту, в) высота хода 600 мм, г) скорость резания 6 м/сек., д) просвет 750 мм, е) максимальное количество пил 20 шт., ж) вес рамы 13,2 т, з) вес пыльной рамки (без пил) 428 кг.

2. Условия резания

Траектория зубцов пил относительно пропила по типу предыдущих рам.

Система подачи непрерывная от вертикального фрикционного механизма. Подача автоматическая связана с уклоном пыльной рамки.

Регулирование подачи и уклона ручное, от упора подачи, связанного с эксцентриками, действующими на пружинные опоры направляющих.

Пыльная рамка несменная, наклон получает от верхних направляющих.

Уклон и посылка взаимно связаны и могут меняться на ходу рамы; в этом основная особенность рамы РС по сравнению с рамой РД-75. Наибольшая посылка около 40 мм на один оборот.

Привод рамы общий и для механизма ручного движения и для механизма подачи.

Пилы в рамке устанавливаются прямо (без перекоса).

Смазка колесчатого вала кольцевая. Нижний роликовый подшипник патуна смазывается тавотом.

Направляющие смазываются от аппарата Боша.

Околорамные механизмы — модернизированные автоматические тележки впереди рамы и механизмы позади нее — производства фирм «Машиненверке» и «Болиндер».

3. Выводы

Основной особенностью и преимуществом рамы РС Болиндера является согласованность (во время работы рамы) подачи и уклона пил, что обеспечивает увеличение их производительности и облегчает условия сортировки бревен. Рама этого типа является по сравнению с рамой РД-75 более совершенной, ее производительность может быть на 18% больше. Наличие роликового подшипника у патуна, смазка Боша, более легкая рамка также являются преимуществами ее перед рамой РД-75.

О смене пил и способах их натяжения*

Для более производительной работы лесорам требуется быстрая смена пил, поэтому различные авторы предлагают различные новые способы смены пил. Эти способы, по основным своим признакам, могут быть разбиты соответ-

* По материалам инж. Троицкого (ЦНИИМОД).

1937 г.

тельно на три группы: а) смена пильной рамки целиком; б) смена постава пил путем снятия вставки пил сразу; в) смена каждой пилы в отдельности со специальной системой расчленения опекости со сменой между обслуживающим персоналом.

К первой группе относятся предложения гг. Андреевского, Аносова, Воронцова и Лихачева; ко второй группе — предложения гг. Новоженова и Заболотского, и к третьей — предложение бригады рабочих завода Севзаплеса «Советский».

В предложениях первой группы предполагается осуществить смену пил с помощью специальной рамки, в которой пилы натянуты. Этот способ имеет значительные недостатки. Вес движущихся частей (сменная пильная рамка, две лишние поперечины и скрепляющие детали) должен быть значительно выше веса обычной пильной рамки.

Требуемая точность установки сменных пильных рамок ни в одном предложении не обеспечена. Навеска предполагается при значительных люфтах, которые необходимы для облегчения манипуляций при ее проведении, между тем это вызывает разбалтывание конструкции и нарушает точность установки. Кроме того предполагаемая быстрая смена пил с помощью сменных пильных рамок затрудняется неудобствами транспорта их из-за солидных габаритов и веса. Помимо этого транспортировка пильных рамок из пилоточки к раме в условиях лесозавода потребует специальных транспортных приспособлений и известной перепланировки цеха. Поэтому следует считать применение сменной пильной рамки нецелесообразным.

Предлагаемые гг. Новоженовым и Заболотским способы смены пил целыми поставами в принципе одинаковы, но все же между ними имеется довольно существенная разница. Способ Новоженова предусматривает зажим постава для обеспечения его жесткости, не только во время установки и выемки, как это делается при работе по способу Заболотского, но и во время работы постава.

В отношении способа Новоженова можно сделать следующие выводы:

а) Постав неустойчив в поперечном направлении пильной рамки из-за отсутствия поперечного распора его струбцинками и невозможности поджима по мере надобности.

б) Приспособления постава увеличивают вес пильной рамки в сравнении с ее весом при обычной арматуре.

в) Постав обладает значительными эксплуатационными недостатками (раскалывание прокладок, невозможность перестановки отдельных пил без нарушения всего постава и пр.).

г) Результаты испытаний постава Новоженова на трех заводах позволяют сделать вывод, что для смены постава из 10—12 пил в эксплуатационных условиях лесозавода потребуется не меньше 15 минут.

Учитывая все это, способ смены пил т. Новоженова следует признать нецелесообразным.

Способ Заболотского осуществляет установку и выемку постава пил путем обжатия его до установки и выемки специальными скобами, с помощью которых зажатый постав целиком вставляется или вынимается, направляясь по обжимным планкам струбцин.

После натяжки и обжима постава обычными способами скобы снимаются, и во время работы они ничем не отличаются от обыкновенного постава лесорам. В этом заключается преимущество способа Заболотского, так как, ускоряя время смены постава в сравнении с обычными способами, он не нарушает выработанных длительной практикой условий натяжки, обжима и работы постава.

В отношении способа Заболотского можно сделать следующие выводы:

а) При обжиме постава скобами лишь во время установки и выемки его все пильной рамки во время работы не увеличивается, что является существенным положительным фактором.

б) Наличие струбцин делает постав устойчивым в поперечном направлении, уменьшает свободную длину пил и позволяет производить дополнительную поджимку постава по мере надобности, что также является положительным фактором при применении способа Заболотского.

в) Смена постава из 10—12 пил может быть произведена в 8—10 минут.

При смене пил можно пользоваться способом т. Заболотского.

Существующие способы натяжения пил могут быть разбиты на три группы: клиновое, винтовое и эксцентриковое. Помимо этих способов было внесено несколько изобретательских предложений (Шварц и др.).

Клиновое натяжение является по изготовлению и эксплуатации самым простым и дешевым способом, но наряду с этим оно дает вредную ударную и неодинаковую натяжку отдельных пил. Кроме того клин быстро теряет свойства самостопорения, следствием чего является частое ослабление натяжения и отдачи при заколачивании.

Способ винтового натяжения, обеспечивая плавное и надежное натяжение, имеет и ряд неудобств. Затяжка сильно затрудняется малым расстоянием между винтами и угрозой поперечных перекосов пил. Помимо этого для нормальной работы винта требуется тщательная его обработка (резьба, цементация и т. п.), что в условиях работы лесозавода не всегда возможно.

Третий способ, осуществляющий натяжение путем поджимки клина специальным эксцентриком, обеспечивает плавное и сравнительно одинаковое натяжение всех пил и довольно прост в изготовлении и эксплуатации.

Предложения по натяжению пил, внесенные отдельными авторами, очень сложны, а иногда и вообще неудовлетворительны. Так например т. Шварц, предлагая способ одновременного (или по секциям) натяжения всех пил с помощью червячной передачи, совершенно не обеспечивает равномерно одинакового натяжения и намного увеличивает вес пильной рамки.

При таких условиях лучшим способом натяжения пил следует считать эксцентриковый.

Габариты пильной рамки и тип ее деталей

К пильной рамке предъявляются следующие требования: а) наименьший вес и б) высокая прочность.

Основным определяющим размером пильной рамки является просвет по ширине. Если взять просвет по ширине в 650 мм, то будем иметь максимальную высоту пропила в 600 мм.

Если карабины и струбцины будут иметь высоту 350 мм (карабины 200 мм, разлучки со струбцинами до 75 мм), минимальный просвет по высоте (при ходе в 600 мм) будет равен:

$$H + 600 + 350 = 600 + 600 + 350 = 1\ 550 \text{ мм,}$$

где: H — ход рамки, а 600 — высота пропила.

Прочие размеры пильной рамки можно определить лишь непосредственно конструированием и расчетами на прочность, но все же можно гарантировать, что габариты ее могут быть меньше габаритов пильных рамок лесорамы РД-75.

Если сокращение просвета по высоте дает незначительное сокращение веса пильных рамок 6—8 кг, то сокращение его по ширине на 100 мм уменьшает вес пильной рамки РС-75 приблизительно на 21 кг и пильной рамки РД-75 на 26 кг.

Учитывая повышенные требования в прочности рамки, следует нижнюю траверзу делать ковальной. Верхняя же, как менее нагруженная, может быть ковальной или из стального литья по типу рамки РС-75.

Модернизация шведских рам*

Машиностроительный завод «Иенсен и Даль» (Норвегия) сконструировал новую пильную рамку из легкого металла (сплав алюминия и магния), что облегчает ее примерно на 180 кг.

Пильная рамка из легкого металла была уста-

Максимальное облегчение веса пильной рамки дает возможность увеличить скорости резания, а следовательно и производительность существующих лесорам без значительного изменения их конструкции в остальной части.

В конструкции существующих типов рам в скандинавских странах применяют: а) увеличение хода с 500 до 600 мм, б) автоматическое изменение уклона пильной рамки. Эти усовершенствования уже широко внедрены в практику лесопиления (не менее чем на 100 лесозаводах).

Уменьшение числа оборотов при увеличении хода у действующих рам сопряжено с заменой трансмиссионных шкивов. Во избежание этого и в целях еще большего повышения производительности на шведских заводах иногда увеличивают ход рамки без одновременного уменьшения числа оборотов. Это не считается рискованным, так как лесопильные рамы на шведских лесозаводах как правило имеют загрузку меньше расчетной: расчетное число шпл 15, фактически же устанавливают 6—8 и меньше шпл.

Машиностроительные заводы Швеции утверждают, что описанные усовершенствования лесорам дают увеличение их производительности на 30—50%.

Околорамная механизация*

Околорамной механизации в скандинавских странах уделяется большое внимание. Там уже внедрен в практику ряд механизмов и приспособлений разных типов.

В настоящее время в Швеции для улучшения работы по установке бревен перед их распиловкой применяют зеркальные указатели поставов, а также пневматические тележки впереди рамы фирмы «Леф и Нордстрем» (рис. 2). В этих тележках бревно закрепляется между тремя дисками и автоматически центрируется с помощью сжатого воздуха. В раму бревно подается комлем вперед, что устраняет засорение пил корой, появление заколов и т. п., а это в свою очередь увеличивает производительность.

За счет совершенствования околорамной механизации в Швеции продолжают увеличивать рабочие скорости рамы и обеспечивают

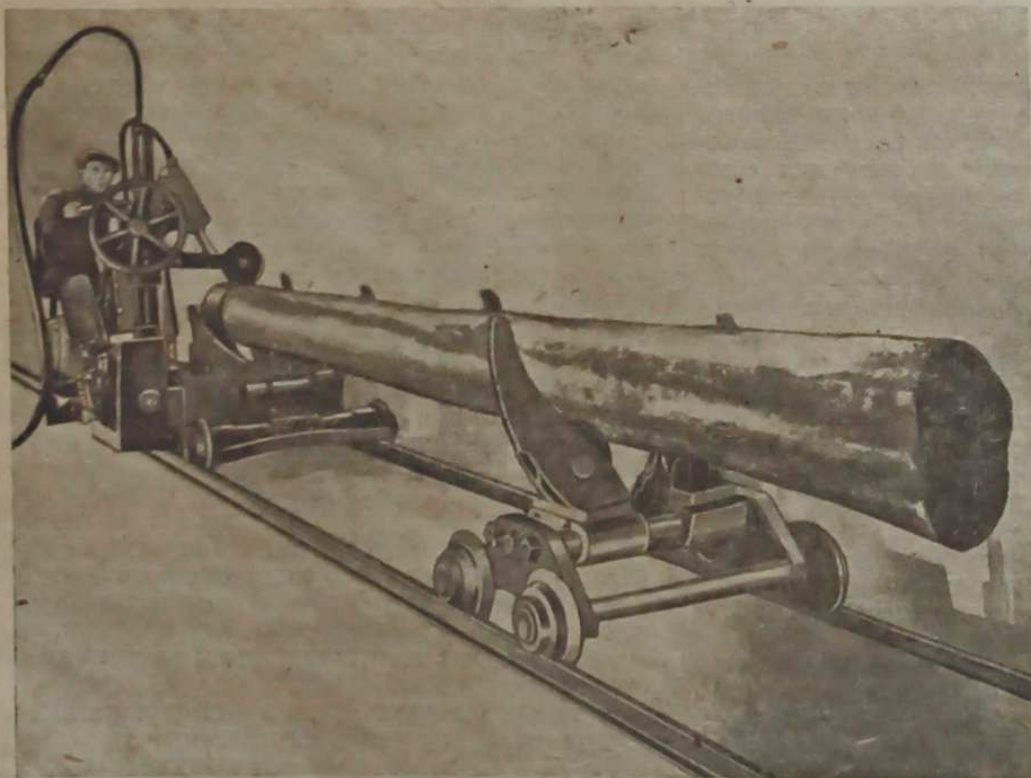


Рис. 2. Пневматическая тележка впереди рамы

новлена для работы на старой раме «Иенсен и Даль» с ходом 600 мм и числом оборотов 315.

* По материалам командировки Д. Н. Конюхова и Г. Г. Титкова в Швецию и Норвегию.

* Г. Титков «Новости в скандинавском машиностроении и механизации лесопильного производства», сборник «Техника и экономика лесной промышленности», Гослестехиздат, 1935 г.

1937 г.

в некоторых случаях полное использование рам даже при меньшем количестве рабочих. Это достигается применением новых типов механизмов и приспособлений, а также внесением изменений в старые типы.

Так время, требующееся для подачи бревна в раму, значительно сокращено применением нового типа комлевой тележки. Особенностью этой тележки является то, что она движется от привода цепи Эверта не только к раме, но и отвода цепью Эверта не только к раме, но и от вее, причем скорость обратного хода на 60% выше скорости движения к раме. Обратное движение тележки производится второй цепью Эверта.

Применяющиеся в Союзе тележки «Ниссон и Даль» с обратным ходом не дают должных результатов из-за конструктивных недостатков конусного механизма привода тележек от цепи.

Новый тип тележек изготавливают фирмы «Машипенверке» и «Болиндер»; разжим бревен здесь автоматизирован, а зажим ускорен за счет улучшения механизма зажимов.

На большинстве заводов Швеции перед лесорамами установлены свето-теневые аппараты, которые наносят на бревно сетку теневых линий, благодаря которой при максимально выгодном использовании формы бревна рамщик может быстрее направить его в раму. При этом применяются самоцентрирующие вершинные тележки.

Потеря времени на направление бруса по поставу сокращается до минимума за счет механизации этой операции при помощи специального аппарата.

Аппарат, установленный у рамы, управляется посредством педали, находящейся у рабочего места. Он состоит из трех роликов, из которых крайние приводные имеют винтовую нарезку (один — правую, а другой — левую), а средний, по приводной, только шипы кольцевого сечения. Крайние ролики укреплены на концах балансируемого коромысла, поворот которого производится системой рычагов от нажимной педали. Подъемом первого крайнего винтового ролика до соприкосновения его с поверхностью бруса достигается перемещение бруса вправо, подъемом второго крайнего ролика — перемещение бруса влево. Когда крайние винтовые ролики не подняты, брус покоится на среднем ролике как на опорном и подается тележкой в раму.

Так как время подачи бревна в раму в значительной мере зависит от времени навалки бревна на тележку, фирмой «Болиндер» выпущен новый тип сбрасывателя бревен взамен старого, который из-за неудачного расположения его (под лесотаской) и плохой кинематики сбрасывающего рычага вызывал задержки в навалке бревен на тележку.

Рамщик управляет сбрасывателями с любого места посредством веревки.

Наиболее важным мероприятием, осуществляемым на большинстве шведских лесозаводов и содействующим резкому повышению использования рабочих скоростей рам, является отказ от применения позадирамных тележек. Тележки применяются только впереди рам, распиливающих бревна.

Позадирамные тележки заменены направляющими аппаратами разных типов, которые устанавливаются непосредственно у рябук после рамы, распиливающей бревно на брус или вразвал. Ра-

мы, разваливающие брус на доски, работают без тележек и направляющих аппаратов.

Направляющие аппараты строятся различных конструкций: простейшего типа (рис. 3), редко встречающиеся на шведских лесозаводах; средне-

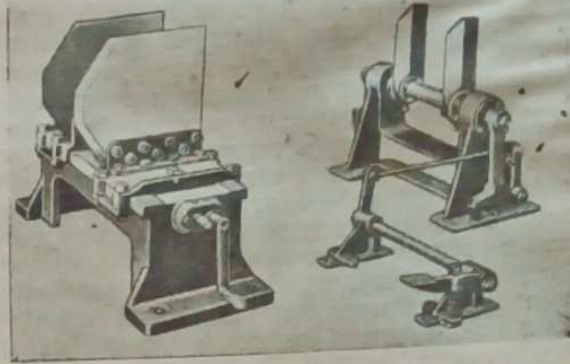


Рис. 3. Направляющие аппараты простейшего типа

го типа, распространенного на заводах (рис. 4); сложного типа позднейшего выпуска (рис. 5), пока редко применяемого на заводах.

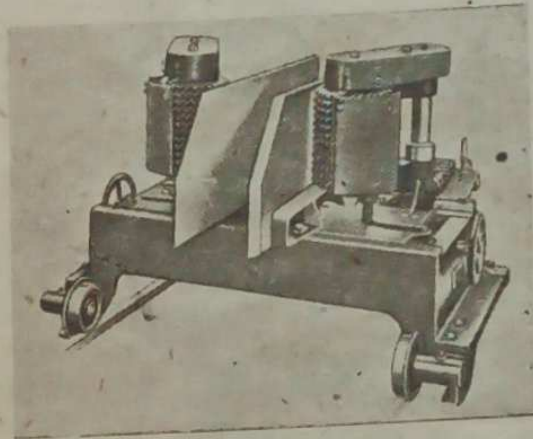


Рис. 4. Направляющие аппараты среднего типа

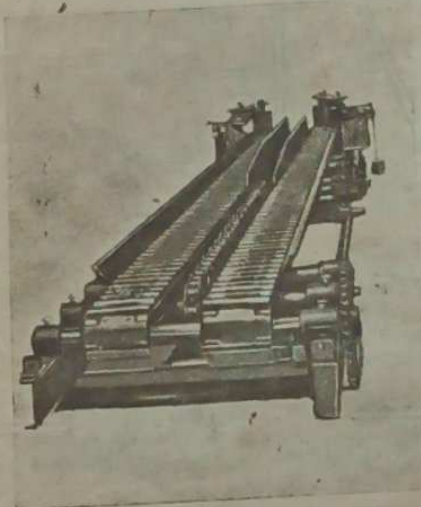


Рис. 5. Направляющие аппараты сложного типа

Общим принципом для всех типов направляющих аппаратов является наличие на них двух направляющих плоскостей. Назначение этих пло-

скостей (направляющих планок) заключается в предупреждении поворачивания бруса, проходящего между ними. Расстояние между направляющими планками можно регулировать в зависимости от толщины бруса при помощи установочных винтов.

Простейший аппарат состоит только из направляющих планок рамы, в которой они укреплены. Недостаток этого аппарата — перегрузка механизма подачи, который принужден преодолевать дополнительно сопротивление трения бруса о направляющие планки, а также и то, что при работе с контрольными пилами доски и особенно горбыльные срезки, оказывающиеся вне направляющих планок, при выходе бревна из пил «треплются» и создают «занозы» в поставе.

Средний тип направляющего аппарата отличается от простейшего тем, что имеет один горизонтальный и два боковых вертикальных приводных валика, прижимаемых к бревну сильными

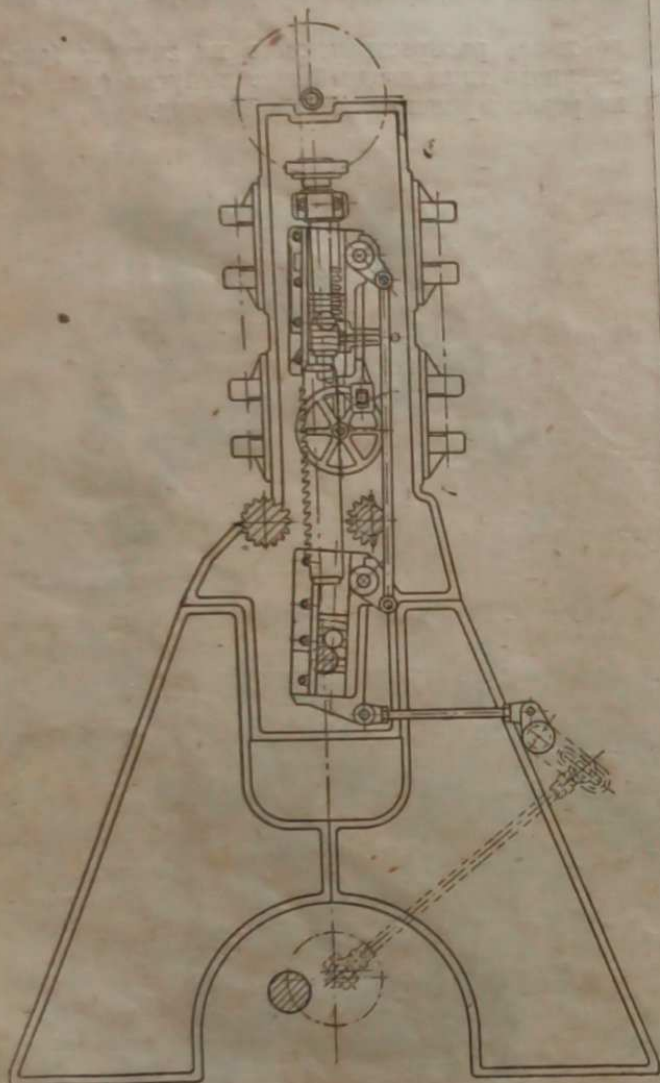


Рис. 6. Кинематическая схема американской рамы «Вико»

пружинами. Поскольку он смонтирован на роликах, его можно откатывать по рельсам, когда нужно открыть задние ворота рамы или вынуть заднюю ябуху.

Сложный тип отличается от среднего тем, что имеет более длинные направляющие планки. Ниж-

ний горизонтальный приводный ролик здесь заменен зубчатой узкой цепью, идущей по середине аппарата. Зацепляя снизу брус, цепь движет его в дополнение к подающему механизму и самостоятельно, когда брус вышел из рамы. По бокам направляющих планок с обеих сторон смонтированы планочные транспортеры из железа; их назначение — принять боковые доски и горбыли, падающие на них после выхода из рамы, и пере-

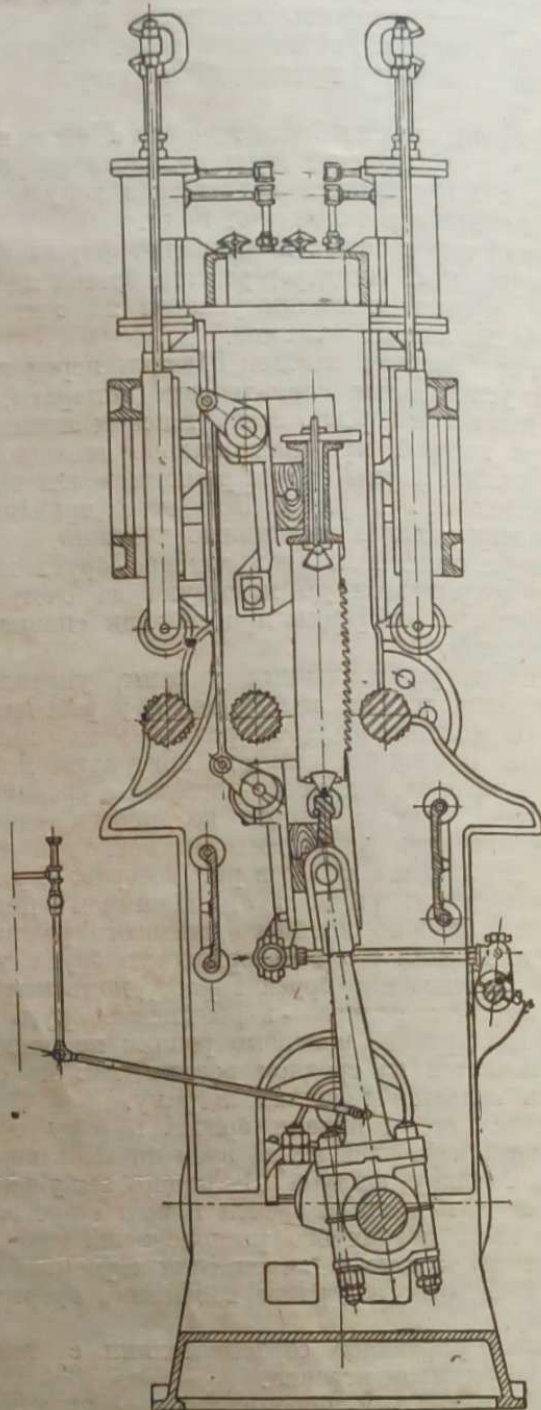


Рис. 7. Кинематическая схема американской рамы «Вико»

местить их на рольганг. Последний служит продолжением транспортеров и перемещает доски до обреза станка.

Рамчик второй рамы (распиливающий брус) выталкивает брус нажимом педали из направляющих планок первой рамы к направляющим план-

рам второй рамы. Этот аппарат механизмирует весь процесс за рамой, включая и отсортировку бруса от досок.

Необходимо указать, что в случае обрыва пилы применение сложных аппаратов требует обратного хода бревна. Этим затрудняется ликвидация неполадок, связанных с обрывом пил. Нужно образцы этих новинок испытать, и если

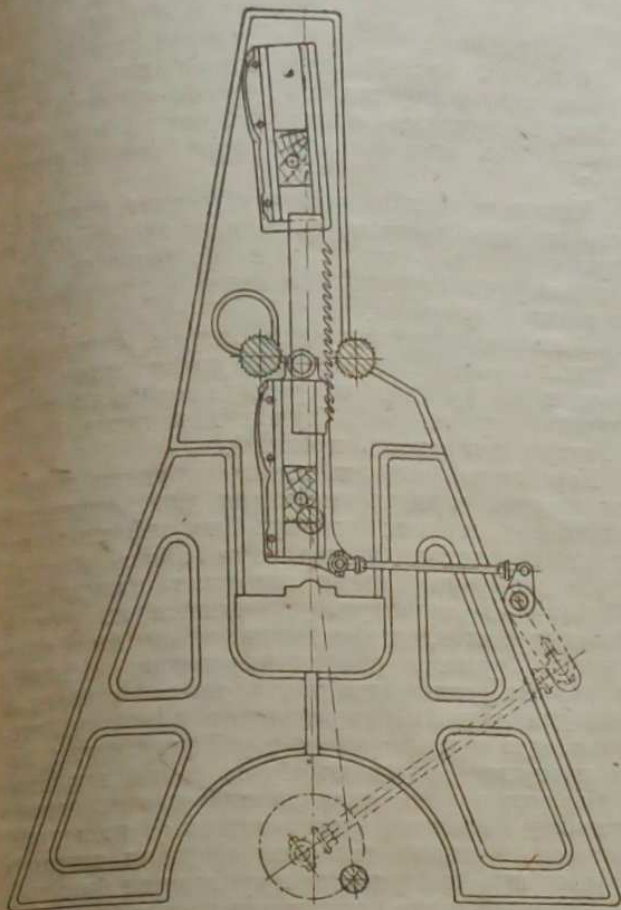


Рис. 8. Схема рамы с качающимися нижними направляющими без связи уклона с посылкой

ли они дадут положительные результаты, организовать у нас их серийное производство.

Американская рама фирмы «Викс»

Рамы этого типа применяются исключительно для распиловки брусков, выпиливаемых в Америке на ленточных станках.

1. Основная характеристика лесорамы

а) Мощность от 50 до 200 л. с., б) число оборотов от 240 до 275 в минуту, в) высота хода от 380 мм до 508 мм, г) скорость резания от 3 до 4,7 м/сек., д) просвет от 813 до 1371 мм, е) количество пил до 50 шт.

2. Условия резания

На рис. 6 и 7 представлены две кинематические схемы лесорам этого типа. На рис. 8 дана схема рамы с качающимися нижними направляющими без связи уклона с посылкой.

На рис. 6 и 7 даны схемы механизма качающихся направляющих в американских лесорамах «Викс» с автоматическим изменением уклона верхних направляющих и амплитуды качания нижних направляющих при изменении величины посылки. Траектории движения среднего зуба пилы в пропилах показаны на рис. 9.

Применением качающихся направляющих дастся лучшее решение вопроса о рациональном использовании рам и обеспечивается лучшая работа пил, что гарантирует повышение производительности этих рам по сравнению с рамами европейских конструкций.

Система подачи непрерывная от фрикционного механизма; регулирование подачи ручное.

Пильная рамка несменная, изготавливается отковкой из стали и является по сравнению с рам-

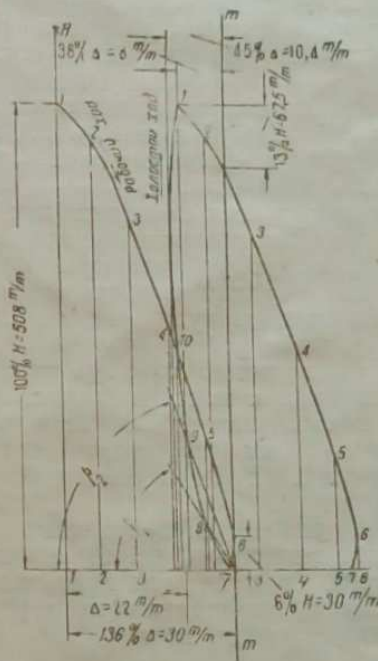


Рис. 9. Траектория движения среднего зуба пилы в пропилах

ками предыдущих конструкций более короткой. В нижней траверзе имеются желобки для крепления подвесок.

Согласованность уклона пил и посылки достигается вручную. Зубья имеют различную траекторию движения; нижние зубья дальше отходят от дна пропила, чем верхние.

Привод рамы общий и для механизма рабочего движения и для механизма подачи.

Система подвески пил обеспечивает быструю их смену. Пилы без приклепанных карабинов легко ставятся в рамку. На гаммерах крепятся прокладки с пазами, заменяющие разлучки. Пилы более короткие и тонкие.

3. Выводы

Рамы «Викс» отличаются в основном наличием механизма качания рамы, что придает особый характер траектории движения зубцов пил в отношении пропила. Наиболее интересную траекто-

рию дает движение в пропилах среднего зуба пилы¹ (рис. 9).

Переходя к анализу этой траектории, следует отметить, что в начале рабочей ветки ее показывает большее перемещение зуба относительно оси абсцисс, чем любая другая ее часть. Это значит, что в начале рабочего хода получается наибольшая толщина стружки.

С точки, лежащей несколько выше точки 6 (рис. 9), начинается все более резкое падение траектории, причем с точки 6 (максимальное надвигание зуба на пропила в течение рабочего хода) траектория меняет угол своего наклона к оси абсцисс. Это показывает, что, убывая с точки 5, толщина стружки в точке 6 становится равной нулю и на пути от точки 6 до 7 пиление не происходит (зуб отходит от пропила на 0,5 мм (с потерей рабочего хода около 6%).

Осмотренная траектория движения среднего зуба пилы удовлетворяет следующим основным требованиям.

1) Пиление начинается при значительной скорости хода зуба (потеря хода 13% H), вследствие чего сравнительно толстая стружка в начале пиления не является опасной.

2) Толщина стружки постоянна почти в течение всего хода (за исключением начала и конца пиления), т. е. зуб работает продуктивно.

3) Толщина стружки еще до конца рабочего хода уменьшается до нуля, чем значительно облегчаются условия работы зуба.

4) В начале холостого хода зуб интенсивно отходит от пропила и почти на протяжении всего холостого хода движется параллельно ему на расстоянии 7—10 мм (что следует считать достаточным), не задевая его и освобождая свою пазу от опилок.

Сравнивая указанную траекторию движения среднего зуба в пропилах (рис. 10) с обычной траекторией зуба, движущегося прямолинейно, мы должны отметить значительные преимущества кинематики американского типа.

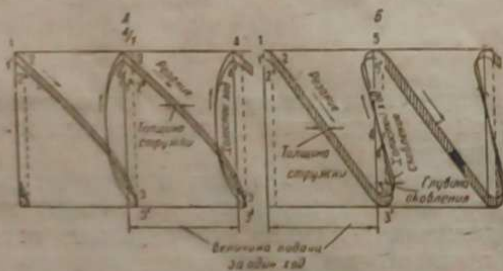


Рис. 10. След двух соседних зубьев пилы: А—в американской раме с качающимися нижними направляющими, В—в европейской раме с неподвижными наклонными направляющими

Однако, несмотря на эти относительные преимущества, рассматриваемая траектория все же не является идеальной. Толщина стружки в середине хода зубьев у нее меньше, а не больше, чем в начале хода, т. е. максимальная скорость пилы

¹ Исследование траекторий движения зубцов пилы произведено в Центральном научно-исследовательском институте механической обработки дерева г. Троицким.

используется меньше, чем начальная. Значительная суммарная потеря рабочего хода зуба (13% $H = 67,5$ мм) снижает его производительность (разумеется при одинаковых прочих факторах).

Нижние зубья пилы пилят лишь на верхней части своей траектории, а верхние — лишь на нижней части своей траектории. Условия пиления верхними зубьями хуже, а нижними — лучше условий пиления средними зубьями пилы.

Что касается работы нижних и верхних зубьев пилы, то по видимому она приблизительно одинакова, так как большая потеря хода нижним зубом компенсируется тем, что он снимает более толстую стружку, меньшая же потеря хода верхних зубьев компенсируется более тонкой стружкой.

Механизм качания рамки устраняет нажим (со стороны дна пропила) на спинки зубьев пил во время холостого их хода и обеспечивает более равномерную нагрузку на каждый участвующий в резании зуб пилы.

В этой конструкции рамы имеется возможность применять сравнительно более тонкие пилы, экономить на пропилах, на расходе мощности и получать пиломатериал лучшего качества (более гладкую поверхность пропила).

Характерной особенностью конструкции является система паровых цилиндров для поднятия и опускания верхних гладких (по рифленным) нажимных роликов. Обычно рамы «Викс» оборудованы четырьмя такими паровыми цилиндрами. Каждый из цилиндров укрепляется на раме с таким расчетом, чтобы всегда можно было прижимать брусья к рифленным роликам. Четыре нажимных ролика (два для фронтальной стороны и два для задней) употребляются для того, чтобы в одно и то же время через раму можно было пропускать рядом два бруса разной толщины.

Наличие в рамах этих цилиндров обеспечивает рамнику возможность справляться со всем управлением машины, так как операции заправки брусков при этой системе производятся быстро.

В пильной рамке укрепляется иногда 50 и более пил, поэтому она обычно целиком изготавливается отковкой из лучшей стали.

В лесопильной раме американской конструкции направляющие не имеют призм, а являются плоскими.

Коленчатый вал рамы делается отковкой из специальной стали. После этого шейки вала обрабатываются накаткой особыми нажимными роликами, которые сдавливают и приглаживают все трущиеся поверхности вала.

Подача бревна за время одного оборота рамы до 40 мм. По производительности одна рама американского типа может заменить на распиловке брусков до трех рам шведского типа.

Вследствие высокой производительности, американские рамы требуют на единицу продукции значительно меньшее количество обслуживающих рабочих. В большинстве случаев эти рамы приспособлены для получения досок одинаковой толщины, однако в случае необходимости они могут работать и по другим поставкам.

Необходимо раму «Викс» подвергнуть подробному испытанию и установить целесообразность применения этого типа станков нашими лесозаводами.

Характеристика лесорам фирмы «Викс» дана в табл. 1.

Таблица 1

Характеристика рам	Наименование рам										
	№ 1	№ 10	№ 12	№ 16	№ 16E	№ 18	№ 18E	№ 19	№ 19E	№ 22	№ 22E
Прочет в мм	1 070	1 120	1 015	1 015	1 015	1 220	1 220	813	813	1 371	371
Чистое резание в мм	458	458	355	355	355	355	355	304	304	355	355
Ход пил в мм	508	508	380	380	380	380	380	330	330	380	380
Число оборотов в минуту	240	240	250	250	250	250	250	275	275	250	250
Средняя мощность в л. с.	150	200	75—125	75—125	75—125	90—150	90—150	50	50	175	175
Длина пилы в мм	1 194	1 194	940	940	940	940	940	786	786	940	940
Вес в кг	29 000	39 000	19 500	18 100	10 400	19 500	21 800	9 000	12 700	24 900	27 700

Ленточный станок

Конструкция вертикального ленточного станка с кареткой впервые была предложена в 1887 г. фирмой «Прескотт». Теперь эти станки изготовляются американскими и английскими фирмами и в конструктивном отношении лучше приспособлены к требованиям современного лесопиления.

Характеристика ленточных станков показана в табл. 2.

Закрепление бревен осуществляется от руки сжатым воздухом или электрифицированными захватами (для каждого закрепления ставится по одному мотору). Электрифицированные захваты зажимают бревно сверху и снизу и могут держать его в любом положении; закрепление производится одним рабочим. Бревно может подаваться на толщину доски также от руки сжатым воздухом и от электропривода.

До настоящего времени не выяснена возможность

Таблица 2

Наименование показателей	Диаметр рабочих шківов в мм									
	1 828	2 133	2 133	2 438	2 438	2 743	2 743	3 048	3 048	
Наибольшее расстояние между направляющими и основанием в мм	1 117	1 400	1 780	1 400	1 980	1 980	1 650	2 032	1 905	
Наибольший диаметр бревна, могущего быть окатованным (снятие горбыля) в мм	1 500	1 980	2 340	1 900	2 610	2 740	2 236	2 800	2 700	
Наибольший диаметр бревна, могущего быть разрезанным через центр, в мм	835	1 170	1 422	1 002	1 525	1 676	1 320	1 600	1 650	
Наибольшая высота бруса, который можно получать в мм	710	965	1 245	868	1 220	1 370	1 220	1 295	1 320	
Наибольшая длина применяемых пил в м	10,50	12,77	13,48	13,80	14,78	16,58	15,80	17,82	17,76	
Наименьшая длина применяемых пил в м	10,20	11,80	12,15	12,83	13,24	15,60	14,40	16,85	16,40	
Число оборотов при скорости хода пилы около 3 000 м/мин	525	450	450	400	400	355	355	320	320	
Наибольшее расстояние между концевыми кромками рабочих шківов в мм	560	900	1 260	650	1 130	1 260	805	1 105	1 015	
Наименьшее расстояние между кромками рабочих шківов в мм	370	370	550	115	343	710	152	560	330	
Наиболее употребительные калибры (номера) пил	17—18	15—16	15—16	14—15	14—15	13—14	13—14	13—14	13—14	

В процессе пиления на ленточном станке только около одной трети времени затрачивается на резание, остальные же две трети приходится на навалку, укрепление бревна и на обратное движение тележки.

Основные операции сводятся к зажиму бревна на каретке, к подаче его на толщину доски и к подаче каретки. Сочетание этих трех операций с требованиями технологического процесса лесопиления является весьма существенной задачей.

Имеется много типов закреплений бревен на тележках, но при их конструировании в основном преследуются одни и те же цели: крепко держать бревно во время распиловки, не портить материала накалыванием (особенно поверхность доски по ширине) и иметь достаточную жесткость.

применения в СССР американского способа лесопиления, основанного на использовании ленточных станков и рам «Викс».

Применение американских ленточных станков несомненно целесообразно при распиловке кавказских и дальневосточных пород, где мы имеем бревна больших диаметров.

При этом следует учитывать, что распиловка на ленточных станках имеет перед лесопильными рамами следующие основные преимущества: а) возможность индивидуальной распиловки, т. е. возможность делать пропилы в любом сечении бревна (радиальные и тангентальные пропилы); б) отпадает необходимость в сортировке бревен по размерам перед их распиловкой.

В настоящее время в крупных, мало освещенных

массивах Сибири имеется большое количество простоящего фаутного леса крупного диаметра. При существующем у нас технологическом процессе лесопиления эти массивы не могут быть целесообразно использованы. Индивидуальная же распиловка фаутных толстых бревен на ленточном станке позволит наилучшим образом выпилить из фаутного бревна первосортную древесину.

Необходимо провести испытание ленточного станка, чтобы выявить возможности применения этого типа станков для распиловки крупного леса.

В следующей статье мы дадим оценку наиболее крупных предложений изобретателей по вопросам производства лесопильных рам.

К вопросу о тепловой обработке древесины при ее пластификации*

В. Г. МАТВЕЕВ и Н. М. ЧЕЛВЕРИКОВ

Сравнительно недавно установленная возможность придания древесине новых, ценных свойств путем прессования и некоторой тепловой обработки (путем пластификации) открывает перед ней новые, интересные возможности практического использования.

Ряд данных говорит о том, что пластифицированная древесина нашла уже совершенно определенные области применения, причем количество заинтересованных в ней отраслей народного хозяйства все увеличивается.

Помимо полностью уже освоенного у нас производства трапных челноков пластифицированная древесина успешно внедряется в производство поперечек для лесопильных рам, подшипников для прокатных станков, прокладок для рельсов метрополитена и в некоторые другие области.

Проводимые в настоящее время исследования позволяют надеяться, что области применения пластифицированной древесины по мере изучения вопроса будут неуклонно расширяться.

Естественно, что перед исследовательской мыслью возникает задача изучить те новые свойства, которые древесина приобретает при пластификации, и расширить причинные зависимости их возникновения.

Наряду с разрешением этой задачи должны производиться дальнейшие изыскания, направленные к тому, чтобы придать древесине наиболее ценные для промышленных целей качества, а также расширить круг применения пластифицированной древесины.

Сложные вопросы теоретического обоснования процесса пластификации несомненно смогут найти свое разрешение лишь при углубленном изучении претерпеваемых древесиной физико-химических превращений в связи с приобретаемыми в результате этих превращений свойствами конечной продукции.

Этот путь открывает перед исследователями широкие возможности для объяснения природы наблюдаемых явлений. Но совершенно необходимо,

* В порядке обсуждения.

чтобы всякое теоретическое положение было подкреплено экспериментальным, фактическим материалом. К сожалению это основное требование далеко не всегда соблюдается. И если в деле применения в нашем народном хозяйстве пластифицированной древесины существуют определенные достижения, то в отношении познания природы явлений, происходящих при процессе пластификации, мы до настоящего времени еще не обладаем теорией, которая опиралась бы на экспериментальные данные и получила всеобщее признание.

В свое время попытка создать такую теорию (вернее рабочую гипотезу) была сделана Б. Т. Ив. В докладах и статьях он выдвинул положение, в основе которого лежала идея гашения упругих сил, возникающих в древесине при ее уплотнении, путем переориентации микроэлементов древесины в результате пластической деформации.

Эта идея привлекла к себе достаточно сторонников (в том числе и авторов этой статьи) определенной логичностью теоретического построения, хотя и вызвала некоторые сомнения в отдельных своих частях вследствие трудности экспериментального подтверждения.

С точки зрения этой гипотезы последующая объемная деформация, как обусловленная действием остаточных упругих сил, может быть (под действием например меняющейся относительной влажности воздуха) только однозначна, т. е. направлена в сторону увеличения объема древесины.

В действительности, как это будет видно из дальнейшего, этот вывод при опытной проверке не находит подтверждения.

Б. Т. Ив поместил в № 8 журнала «Механическая обработка древесины» за 1936 г. статью, где, критикуя предложенный В. Г. Матвеевым и принятый промышленностью метод пластификации древесины, приходит к неожиданному выводу, что термическая обработка древесины почти совершенно излишня и может быть при некоторых условиях почти полностью заменена прессованием.

В такой трактовке вся теория автора далеко не согласуется с конкретно известными нам фактами. Поэтому мы считаем необходимым выступить с

1957 г.

некоторыми возражениями и разъяснениями, подкрепив их соответствующим опытным материалом. Наименее установленный режим тепловой обработки «термическим истязанием древесины», автор статьи утверждает, что древесина подвергается при этом начальной стадии сухой перегонки, влекущей за собой снижение ее механических свойств.

Такое утверждение явилось следствием совершенно неправильной предпосылки, что «в обычных условиях нагревания прессформы с бруском древесины в печи прессформа быстро приобретает окружающую температуру». На самом деле нагрев прессформы до температуры печи путем теплопередачи от омывающего ее горячего воздуха происходит весьма медленно.

График изменения температур в печи в этом случае в соответствии с элементарной теорией теплопередачи представляет собой кривую типа:

$$\frac{T}{T_0} = a^t,$$

- где: T_0 — начальный перепад температур печи у прессформы;
- T — то же через некоторый промежуток времени;
- t — продолжительность этого времени;
- a — некоторый коэффициент, величина которого всегда меньше единицы и зависит от формы и массы прессформы, а также от размеров и устройства печи.

Величина этого коэффициента тем больше, чем больше масса, тем меньше следовательно скорость ее нагрева.

Значение этого коэффициента для самой малой прессформы, которую мы имели в своем распоряжении (для бруска $6 \times 3 \times 10$ см), в случае ее нагрева в лабораторном сушильном шкафу, по нашим определениям, равно 0,415 (если время нагрева выражать в часах).

В этом случае график температур выразится формулой:

$$\frac{T}{T_0} = 0,415^t,$$

т. е. если поместить прессформу с температурой 20° в шкаф с температурой 150° , прессформа через час будет иметь температуру:

$$150 - 130 \times 0,415 = 96^\circ;$$

через 2 часа:

$$150 - 130 \times 0,415^2 = 128^\circ;$$

и только через 3 часа:

$$150 - 130 \times 0,415^3 = 141^\circ.$$

Обычно температура древесины примерно на 10° ниже температуры прессформы. Поэтому очевидно, что только через 3 часа мы можем нагреть древесину до 130° (при температуре печи 150° C).

На рис. 1 изображены примерные графики температур прессформы и древесины при предварительном (участок А—В) и последующем (участок В—Г) нагревах. Прессование в данном случае производилось при температуре прессы 105° , поэтому температура прессформы сохранилась 90° , а температура древесины несколько возросла (от 80 до 87°).

В данном случае прессовалась береза с усушкой 50% при давлении в 290 кг/см².

Как видно из диаграммы, при последующем нагреве температура древесины несколько задерживается при 100° (испарение влаги — сушка), после чего начинает сближаться с температурой прессформы.

Из изложенного ясно, что прессформа представляет собой преграду между печью и древесиной, аккумулирующую тепло, отдаваемое печью. Сле-

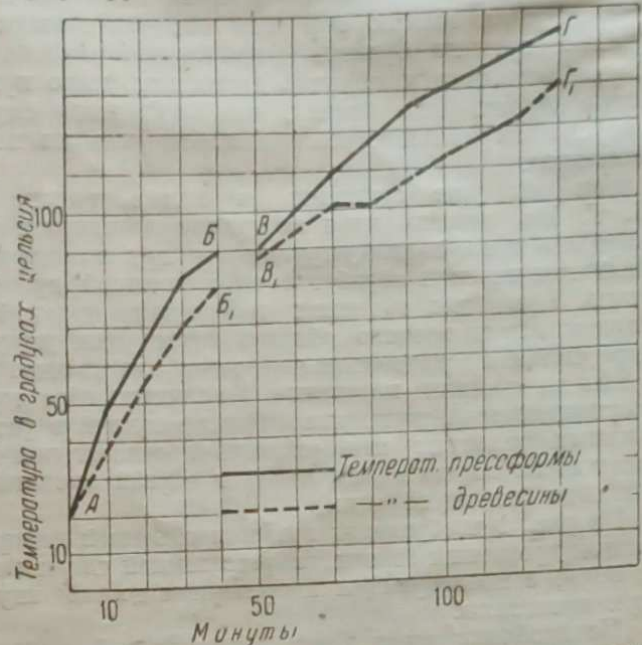


Рис. 1. Температура прессформы и древесины при предварительном (А—В) и последующем (В—Г) нагреве печи с температурой 180° C

довательно далеко не одна температура печи характеризует температуру, которую приобретает древесина, зажатая в прессформе, что и необходимо учитывать, рассуждая о пластификации древесины в прессформах.

Предположение о том, что тепловая обработка древесины после ее уплотнения может быть осуществлена за счет «тепла прессования», представляется нам сплошным недоразумением.

Нам ни разу не пришлось наблюдать тех резких подъемов температуры древесины при запрессовке, о которых сообщает В. Т. Ив. Нельзя ее ожидать и согласно приведенной им формуле:

$$t = \frac{P \cdot x \cdot 1000}{427 \cdot d \cdot 0,29} \text{ C.}$$

В этой формуле P — средневзвешенное давление на древесину за весь период прессования. По диаграмме (рис. 1) в статье Ива значение P приблизительно равно 140 кг/см².

По нашим наблюдениям это бывает не для всякой породы и далеко не всегда. Примем однако эту цифру, представив для простоты, что прессуется кубик со стороной 1 см, тогда получим (при усушке в 60%):

$$P = 140 \text{ кг}; x = 0,006 \text{ м}; d = 0,5 \text{ г}; C = 0,98;$$

$$t = \frac{140 \times 0,006 \times 1000}{427 \times 0,5 \times 0,29} \times 0,98 = 13,5^\circ \text{ C.}$$

1937 г.

той же температуре. Поскольку с увеличением плотности древесины ее теплопроводность растет, естественно, что более уплотненная древесина подверглась большему тепловому воздействию и следовательно проявила меньшую объемную деформацию от действия влаги. Какое значение имела при этом степень уплотнения, сказать поэтому трудно, возможно второстепенное.

В результате наших наблюдений мы пришли к выводу, что последующий нагрев древесины при ее пластификации, понижая ее способность к поглощению влаги, сообщает ей известную стабильность формы, и в этом его главное назначение.

Такая концепция представляется нам более соответствующей реальному положению вещей, чем гипотеза о «затухании» остаточных упругих тел.

Что же касается влияния последующего нагрева на механические свойства пластифицированной древесины, то можно констатировать, что нагрев до конечной температуры внутри древесины в пределах для различных пород от 120 до 150°С способствует их повышению.

Подтверждением этому может служить следующее. Когда первоначально установленный для членистых березовых чурок режим в 60 мин. до и 60 мин. после прессования (а не 90 и 120 мин., как указано в статье Ива) был удлиннен во второй своей части до 100 мин., то не только не последовало падения механических свойств древесины, как это должно было произойти по мнению автора статьи, а, наоборот, было констатировано значительное их повышение. Так например временное сопротивление сжатию вдоль волокон увеличилось от 900 до 1200 кг/см², в среднем на 300 кг/см², при уменьшении влажности всего на 1,5%, а торцевая твердость по Бринеллю возросла с 12,72 до 16,32.

В результате большого количества проведенных нами испытаний можно сделать вывод, что оптимальная температура для березы с влажностью 15—10% при нагреве перед прессованием 80°С, а при термической обработке после прессования 120—130°С внутри бруска.

По сравнению с этими опытными данными нормы, указанные Б. Т. Ив (по этим нормам температура после прессования должна быть ниже той, при которой производилось прессование, а эта последняя не должна превышать 30°С в центре бруска), означают практически почти полный отказ от теплового воздействия на древесину и переход к холодному прессованию, что вызывает серьезное сомнение в своей целесообразности.

Вызывают также полное недоумение и приводимые Б. Т. Ив формулы. Так, известная формула Мэдиссонской лаборатории

$$R = k \cdot G^n$$

выражает зависимость между крепостью R и объемным весом G древесины, а отнюдь не «между объемом, крепостью и плотностью», как это утверждает автор статьи.

К этому следует добавить, что вообще ссылка на эту формулу не имеет никакой связи ни с предыдущим, ни с последующим содержанием статьи.

Несколько ниже автор дает две формулы:

$$F_y = \frac{M}{P} \text{ и } E_y = \frac{M}{T},$$

из которых для непредубежденного читателя следует, что давление (P), равняется температуре (T), т. е. килограммы равняются градусам.

Мы подробно остановились на разборе указанной статьи потому, что она, претендуя на научность, может дезориентировать в вопросах пластификации древесины людей, недостаточно в них искушенных. А это особенно опасно в деле, которое только начинает развиваться в нашем Союзе. Примеры у нас уже имеются.

В заключение считаем необходимым указать, что выяснение максимальных температур, действию которых можно подвергать древесину без риска глубокого ее разложения, сопровождаемого снижением ее механических показателей, является важнейшим моментом в процессе пластификации древесины и требует при каждом новом случае установления режима обязательной экспериментальной проверки.

Указанные нами лимиты 120—150°С, не меняя заметно химического состава древесины и повышая ее механические свойства, изменяют все же физико-химическое ее состояние, что внешне выражается в понижении гигроскопичности и способствует повышению стабильности ее формы под действием влаги.

Добиться однако таким путем полного уничтожения способности пластифицированной древесины к набуханию и полной формоизменяемости нам к сожалению пока не удалось, и мы вынуждены идти к достижению этой цели путем комплексно-химического и пьезотермического воздействия на древесину.

Дифференцированные нормы выработки на лесозаготовках

Е. Э. КРЖИЖАНОВСКИЙ

Возникшее в сезон 1935/36 г. стахановское движение тысячников на лесозаготовках охватило тысячи рабочих леса. Заготовить тысячу кубометров в течение сезона — обязательство тысячника — многими из них давно оставлено позади. П. В. Сысоев к 15 марта заготовил 4 015 м³ и обязался дать в 1937 г. 10 000 м³; А. Е. Филянов взял сезонное обязательство заготовить 7 000 м³, уже к 14 марта им было нарублено 7 010 м³.

Стахановцы-тысячники северных районов резко повысили среднюю производительность труда лесорубов, обгоняя на заготовке плановое задание. По ряду трестов, например по Двинолесу, средняя производительность труда на заготовке в I квартале 1937 г. составила 5,3 м³ против 4,5 м³ по плану. Это значит, что стахановское движение среди лесорубов, несмотря на недостаточную работу инженерно-технических работников над его организацией и развитием, стало движением массовым. Речь идет уже не только о выдающихся рекордах отдельных рабочих в отдельные дни работы, а о значительном росте производительности труда.

Роль тысячников-стахановцев в деле повышения производительности труда на заготовке видна из следующих данных (табл. 1).

Таблица 1

Тресты	20/XII-1/I 1937 г.		20/I-1/II 1937 г.		20/II-1/III 1937 г.	
	средняя выработка на 1 чел.-день в пл. м ³					
	общая	стахановская	общая	стахановская	общая	стахановская
Двинолес . . .	5,3	8,7	5,3	8,7	5,3	8,2
Севлес . . .	4,1	7,9	4,0	8,2	4,0	7,7
Онегослес . . .	6,1	10,3	6,8	10,2	5,7	9,0

Однако до сих пор развитие стахановского движения на лесозаготовках еще недостаточно. Политическая близорукость командиров лесозаготовок, их беспринципное делячество и косность препятствовали развитию стахановского движения, тормозили его. Об этом ярко свидетельствует чрезвычайно большой процент рабочих, не выполняющих норм выработки.

Иллюстрацией к этому положению могут служить следующие данные (табл. 2) о выполнении норм выработки по заготовке леса, основанные на

результатах однодневного учета (на 5 февраля 1937 г.).

Такое положение безусловно нетерпимо и должно быть исправлено резким улучшением организации труда лесоруба.

Организация труда, важность которой никем не оспаривается, фактически до самого последнего времени остается беспризорной. О ней много говорят, много пишут, но на деле лесоруб, приходящий на делянку, предоставлен сам себе и вынужден самостоятельно находить наилучший способ — со своей конечно точки зрения — организации работы. Администрация как правило не вмешивается в это дело. Передко под такое непротивление подводится вредное «идеологическое» обоснование, что стахановское-де движение настолько богато организационными формами, что всякое вмешательство, всякая попытка технического персонала организовать работу есть прямой ущерб делу и не должна допускаться.

Постановление СНК СССР от 16 февраля 1937 г. кладет конец самотеку в деле организации труда на лесосеке.

Это постановление предусматривает следующую организацию работы на заготовке леса.

Первая форма — это рубка квалифицированным рабочим с подсобником, выполняющим вспомогательные работы. Этот способ должен применяться в тех случаях, когда рабочий достаточно овладел рационализированным инструментом, т. е. лучковой пилой и двуручной пилой со сложным зубом. Постановление Совнаркома (п. 6) обязывает Наркомлес «перевести в основном всю работу по заготовке леса на лучковые пилы и пилы со сложным зубом...», и эта форма организации труда должна стать основной. Ее практическая ценность доказана работой огромного числа тысячников в этом сезоне.

Второй формой организации труда является работа небольшой бригадой (3—5 чел.) с обязательным разделением труда внутри бригады по отдельным операциям (валка, обрубка и уборка сучьев, раскряжовка, окорка, сжигание порубочных остатков). Такая организация дает возможность наиболее целесообразно использовать менее квалифицированную рабочую силу, еще имеющуюся в значительном количестве на лесозаготовках. Предоставленные самим себе, эти малоквалифицированные рабочие не могут дать высокой производительности. Бригадная организация с разделением труда дает возможность передать опыт более квалифицированных лесорубов, позволяет всем рабочим быстрее поднять свою квалификацию и этим

Таблица 2

Тресты	Всего рабочих		Количество рабочих, выполняющих нормы									
			менее 100%		от 101 до 120%		от 121 до 150%		от 151 до 200%		более 200%	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Дальневосточный	3 985	100	1 906	48,0	1 247	31,2	506	12,7	248	6,2	78	1,9
Сибирский	7 284	100	3 785	52,0	1 020	23,0	1 216	17,0	580	7,5	103	1,5
Уральский	1 057	100	617	58,4	250	23,7	119	11,2	71	6,7	—	—
Камчатский	2 529	100	929	36,8	956	37,8	384	15,2	200	7,9	60	2,3
Магнитогорский	2 506	100	1 095	43,6	597	23,9	413	16,5	333	13,3	68	2,7
Всего . . .	17 361	100	8 332	48,0	4 670	26,9	2 638	15,2	1 402	8,1	309	1,8

путем повысить среднюю выработку на каждого рабочего.

Наконец третья форма организации труда на заготовке представляет сквозная бригада из 10—14 чел., производящая одновременно заготовку и вывозку леса на колхозных лошадях: в такой бригаде обязательно должно быть проведено разделение труда.

Данная форма организации труда на лесосеке, постановление СНК СССР также определяет и роль технического персонала. Центральная роль в деле организации труда отводится мастеру лесозаготовки, который освобождается от приемки продукции и счетной работы. Мастер должен стать действительным организатором труда: к его обязанностям постановление СНК СССР относит расстановку бригад и отдельных рабочих, руководство их работой, внедрение лучших способов организации труда, рационализацию техники работы. Его ближайшим помощником в этом отношении должен быть бригадир.

Постановлением СНК СССР запрещено применять коллективную и бригадную оплату. Совнарком обязал Наркомлес и других лесозаготовителей установить дифференцированные расценки на каждую операцию. При этом необходимо, чтобы в своей сумме расценки по отдельным операциям точно соответствовали существующей расценке за весь процесс заготовки в целом.

Под комплексным законченным процессом в данном случае имеется в виду тот объем работ, который предусмотрен нормами выработки, утвержденными Наркомлесом 14 июля 1936 г. в соответствии с постановлением отраслевой конференции по лесозаготовкам (приказ Наркомлеса № 689).

Такое построение дифференцированных расценок обусловлено тем, что наряду с индивидуальной оплатой каждого рабочего бригады приема выполненной работы производится по законченной продукции, т. е. учет выработки производится после окончания всего процесса заготовки. Естественно, что при приемке работ по готовой продукции единицей измерения норм выработки для всех операций является кубометр готовых сортиментов, т. е. общепринятая единица для учета работы на лесозаготовках.

В комплексных нормах в понятие «заготовка» включены следующие операции: валка, раскряжевка, обрубка и сборка сучьев и подкатка к вездной дорожке (так называемое окучивание). Нормы выработки на окорку и на сжигание сучьев типовым нормировочником даны отдельно. Таким образом задача установления дифференцированных

расценок сводится к распределению общей расценки «на заготовку» на отдельные операции: валку, раскряжевку, обрубку и сборку сучьев и окучивание. Последняя операция при бригадном методе работы может производиться двойным способом — отдельными рабочими или совместно всеми рабочими, входящими в бригаду.

В первом случае специальные расценки на эту работу безусловно необходимы, во втором можно обойтись и без отдельных расценок, исходя из того соображения, что время, затрачиваемое на эту работу, в равной мере относится ко всем рабочим и оплата его подлежит включению в соответствующую расценку по каждой операции.

Ставить специальных рабочих исключительно на окучивание практически вряд ли целесообразно, за исключением случаев заготовки особо крупных сортиментов. Более правильно выполнять эту работу силами всех рабочих бригады, кроме тех из них, которые не могут участвовать в этой сравнительно тяжелой работе. Однако целесообразно создать определенные расценки для окучивания, независимо от того, кем будет производиться эта работа. Такие расценки необходимы в том случае, если эта работа выполняется специальными рабочими; они необходимы и тогда, когда не вся бригада, а только часть ее производит окучивание. Наконец существование отдельных расценок на окучивание позволяет легко разрешить вопрос об оплате работ в тех случаях, когда заготовка производится без окучивания (например при непосредственном окучивании в большие кучи — таборовке).

Сказанное о расценках целиком относится и к дифференцированным нормам выработки, которые также должны быть получены из общей комплексной нормы по заготовке.

Дифференцированные нормы должны быть построены в соответствии с тем, какая часть из времени, затрачиваемого на весь процесс, расходуется на данную операцию.

Трудоемкость отдельных операций весьма значительно колеблется не только в зависимости от породы, но и от бонитета, полноты и возраста насаждений, в которых производится заготовка. Из этого следует, что централизация дифференцированных норм выработки нецелесообразна. Постановление СНК от 16 февраля поэтому предлагает установить дифференцированные нормы и расценки по трестам и даже непосредственно по лесхозам.

При установлении дифференцированных норм вы-

работки задача схематически решается следующим образом.

Общая затрата времени на единицу заготовки данного сортимента распределяется по отдельным операциям пропорционально трудоемкости (затрате труда) данной операции с тем, чтобы сумма затрат времени на все операции точно равнялась норме времени на весь процесс.

Норму времени на окучивание целесообразно дифференцировать по отдельным диаметрам, так как затрата времени на 1 м³ для различных сортиментов примерно одинакова, поскольку большая затрата труда на подкатушку отдельного крупного бревна компенсируется большей кубатурой последнего. Кроме того учет окучивания по диаметрам и сортиментам практически невозможен, так как окучивать приходится одновременно самые различные размеры по диаметру и длине.

Выше было сказано, что затраты времени по отдельным операциям колеблются весьма значительно. Поэтому приводимые ниже цифровые данные являются ориентировочными, средними величинами, не могущими претендовать на всеобщее, повсеместное применение.

В приказе Наркомлеса № 210 от 23 февраля 1937 г. (приложение 4) приведены обобщенные данные по затратам времени на отдельные операции, в которых объединены материалы ряда трестов по техническому нормированию. Используя эти данные и приняв норму времени на окучивание 12 мин. на 1 м³, что соответствует норме выработки 40 м³, можно получить следующую таблицу затрат времени на отдельные операции (в процентах к общей затрате времени на 1 м³ для сосны и ели, табл. 3).

Таблица 3

Диаметр верхнего отруба в см	Сосна				Ель			
	валка	раскряжовка	обрубка и сучьев	окучивание	валка	раскряжовка	обрубка и сучьев	окучивание
До 10	37	31	25	7	33	33	28	6
1—15	32	35	22	11	30	29	32	9
6—23	28	33	19	20	24	31	30	15
4—31	28	32	17	23	23	31	30	16
2 и выше	27	31	17	25	23	30	29	18

По этой таблице весьма просто определить нормы выработки по отдельным операциям, указанным с общей, комплексной нормой. Для этого общую (комплексную) затрату времени по норме на 1 м³ заготовки надо умножить на показатель удельного веса затраты времени по данной операции, приведенной в табл. 3.

Пользуясь этими данными, находим нормы времени и нормы выработки для сосны и ели (табл. 4).

На этом работа по определению дифференцированных норм выработки заканчивается (нормы выработки установлены для каждой операции и измеряются количеством кубометров готовой продукции). Приведенные величины означают, что например при заготовке соснового пиловочника диаметром 24—31 см вальщик должен повалить такое количество стволов, из которого может быть заготовлено 32 м³ пиловочника указанного раз-

Таблица 4

Диаметр в см	Комплексная норма		Нормы по операциям							
			Валка		Раскряжовка		Обрубка		Окучивание	
	время в мин.	выработка в м ³	время в мин.	выработка в м ³	время в мин.	выработка в м ³	время в мин.	выработка в м ³	время в мин.	выработка в м ³
С о с н а										
До 10	160	3,0	50	8,0	40	9,8	40	12,0	12	40
11—15	106	4,5	34	14,2	37	13,0	23	21,0	12	40
16—23	60	8,0	17	28,0	20	24,0	11	44,0	12	40
24—31	53	9,0	15	32,0	17	24,0	9	53,0	12	40
32 и выше	48	10,0	13	37,0	15	32,0	8	60,0	12	40
Е л ь										
До 10	102	2,5	63	7,6	64	7,5	53	9,0	12	40
11—15	137	3,5	41	11,7	40	12,0	44	11,0	12	40
16—23	80	6,0	19	25,0	25	19,0	24	20,0	12	40
24—31	74	6,5	17	28,0	23	21,0	22	22,0	12	40
32 и выше	69	7,0	16	30,0	21	23,0	20	24,0	12	40

мера, обрущик сучьев — обрубить сучья с такого количества хлыстов, которое может дать 53 м³ того же сортимента; раскряжовщик — раскряжовать 24 м³ бревен этого размера, а окатчик — окучить 40 м³.

Легко видеть, что только для раскряжовщика и окатчика данный измеритель — кубометры — достаточно точно определяет производительность труда; для остальных эта единица измерения весьма условна. Однако с точки зрения практической работы эта условность вытекает из необходимости принимать и учитывать лишь вполне законченную работу. При ином порядке, т. е. при применении для каждой работы такой единицы измерения, которая более точно соответствует содержанию работы (количество и диаметр стволов или площадь пропила для вальщиков, количество хлыстов для обрущика и т. п.), создались бы огромные трудности для учета, увеличилась бы счетная работа и не было бы гарантии, что не будет накапливаться «незавершенное производство» в виде поваленных, но не обрубленных и не раскряжованных стволов и т. п.

Определением норм выработки для отдельных операций еще не разрешается вопрос о дифференцированных расценках. Наиболее простым способом определения таких расценок является деление существующей расчетной ставки по заготовке на полученные указанными расчетами нормы выработки. Легко видеть, что такое решение задачи было бы неправильным, так как оно влечет уравниловку в заработной плате, оплату по одной ставке квалифицированного вальщика и неквалифицированного, выполняющего более легкую работу обрущика сучьев.

Во избежание уравниловки Наркомлес установил, что дифференцированные расценки следует строить, исходя из следующего соотношения расчетных ставок: обрущик сучьев — 1,0, раскряжовщик — 1,4, вальщик — 1,6.

Окучивание «в елку» как работу хотя и тяжелую, но не требующую квалификации, целесооб-

разно отнести в отношении оплаты к той же категории, что и обрубку сучьев.

Обычным способом определения расценок является деление расчетной (поденной) ставки на норму выработки. Этот способ конечно применим и в данном случае.

Для определения расчетной ставки для каждой отдельной операции коэффициент (1,0—1,4—1,6) следует помножить соответственно на показатель удельного веса времени, затрачиваемого на данную операцию; полученные произведения складываются, и на эту сумму делится комплексная расчетная ставка. Результатом деления окажется ставка, соответствующая коэффициенту 1,0.

При расчетной ставке на заготовку 7 р. 20 к. и приведенных выше коэффициентах заработной платы и показателях трудоемкости операций (табл. 3) получим следующие расчетные ставки для сосны диаметром до 10 см. (табл. 5).

Таблица 5

Операции	Коэффициент	Показатель удельного веса	Произведение
Обрубка	1,0	0,25	0,25
Окучивание	1,0	0,07	0,07
Раскряжовка	1,4	0,31	0,43
Валка	1,6	0,37	0,58
			1,33

Ставки для обрубки и окатки $7.20 : 1,33 = 5$ р. 43 к.; ставки для раскряжовки $5.43 \times 1,4 = 7$ р. 60 к.; ставки для валки $5.43 \times 1,6 = 8$ р. 70 к.

Аналогичные расчеты для других сортиментов при той же комплексной ставке дадут следующие размеры ставок для отдельных операций (табл. 6).

Таблица 6

Операции	Сосна диаметром			Ель диаметром		
	до 10 см	16—23 см	24—32 см	до 10 см	16—23 см	24—31 см
Обрубка и окатка	5.93	5.53	5.60	5.43	5.25	5.28
Раскряжовка	7.60	7.75	7.85	7.60	7.32	7.40
Валка	8.70	8.85	9.00	8.70	8.40	8.45

Большое разнообразие получившихся расчетных ставок явилось следствием различной трудоемкости отдельных операций; оно вполне закономерно с точки зрения арифметики, но по сути дела излишне.

Упомянутый здесь способ нахождения расценок путем деления расчетной ставки на норму выработки в сущности является лишним уложением расчета, и особой нужды в его применении в данном случае нет, так как расчетная ставка по операциям никакого самостоятельного значения не имеет.

Действительно, в рассматриваемом случае задача сводится к распределению общей (комплексной) сделанной расценки на заготовку на отдельные расценки по операциям; последние (расценки)

должны быть пропорциональны затрате времени на каждую операцию и заданным соотношениям в заработной плате по отдельным видам работ (тарифным коэффициентам). Следовательно дифференцированные расценки могут быть получены непосредственно из общей сделанной расценки.

Для сосны диаметром до 10 см общая норма по заготовке 3,0 м³; при ставке 7 р. 20 к. комплексная расценка за 1 м³ будет равна 7 р. 20 к. : 3 = 2 р. 40 к.

Если указанную комплексную расценку разделить на полученное нами произведение (табл. 5) и умножить затем на частные этого произведения, то мы получим расценки на каждую операцию:

$$2,40 : 1,33 = 1,805$$

Расценка на обработку сучьев будет равна

$$1,805 \times 0,25 = \text{— р. 45 к.}$$

соответственно:

$$\text{на окучивание . . . } 1,805 \times 0,07 = \text{— р. 12 к.}$$

$$\text{на раскряжовку . . } 1,805 \times 0,43 = \text{— р. 78 к.}$$

$$\text{на валку } 1,805 \times 0,58 = \text{— р. 1 р. 05 к.}$$

$$\text{Всего } 2 \text{ р. 40 к.}$$

Последний способ проще, так как арифметических действий в нем меньше. Кроме того в связи с меньшим количеством округлений при расчетах он точнее.

Технику определения дифференцированных расценок можно еще несколько упростить.

Дифференцированная расценка, как было сказано, пропорциональна произведению коэффициента ставки на показатель удельного веса времени, затрачиваемого на данную операцию. Эти произведения можно выразить в процентах к общей сумме произведений, и тогда расчет дифференцированной расценки еще более упростится.

Для уже рассмотренного примера (сосна диаметром до 10 см) будем иметь (табл. 7).

Таблица 7

Операции	Коэффициент	Удельный вес	Произведение коэффициента на показатель удельного веса	
			абс.	% к итогу
Обрубка	1,0	0,25	0,25	19,0
Окучивание	1,0	0,07	0,07	5,0
Раскряжовка	1,4	0,31	0,43	32,0
Валка	1,6	0,37	0,58	44,0
Всего	—	—	1,33	100,0

Цифры в последней графе показывают, какую долю в общей расценке (в процентах) составляют расценки на данную операцию. При общей расценке по операциям составят: обрубка 45 коп. ($240 \times 0,19$), окучивание 12 коп. ($240 \times 0,05$), раскряжовка 77 к. ($240 \times 0,32$), валка 1 р. 05 к. ($240 \times 0,44$), т. е. те же, что и определенные ранее несколько иным способом.

При применении дифференцированных норм и расценок от бригадира (который согласно постановлению СНК СССР организует работу бригады, ведет учет выработки и сдает выполненную работу)

лесопункту) требуется обязательное регулирование переключений отдельных рабочих бригады с одной операции на другую и тщательный учет этих переключений, так как основанием для оплаты каждого отдельного рабочего служит единственный документ — табель учета работы, представляемый бригадиром. В этом табеле бригадир должен отметить род работы, выполняемой каждым отдельным рабочим, и количество выполненной работы (готовой продукции в кубометрах).

Примерно этот табель должен иметь следующий вид (табл. 8).

Таблица 8

Фамилия рабочих	Выполняемая работа и ее количество в м ³			
	валка	раскря- жовка	обрубка и уборка сучьев	окулива- ние
Смирнов	250	—	—	50
Иванов	50	500	—	—
Петров	200	—	—	250
Носов	—	—	150	200
Прокофьев	—	—	350	—
Всего	500	500	500	500

Суммы, причитающиеся за выполнение каждой отдельной операции, выплачиваются каждому рабочему отдельно в соответствии с указанным в таблице количеством кубометров.

Переход к дифференцированным расценкам при бригадной организации труда должен послужить

новым стимулом для поднятия производительности труда, устраняя уравниловку в бригаде, создавая возможность оплаты каждого рабочего по результатам его труда. Дифференцированные расценки полностью разрешают вопрос о распределении заработной платы между тысячником и подсобником. Существовавшая до сих пор система, при которой распределение заработной платы между тысячником и подсобником регулировалось ограниченным количеством коэффициентов, не была достаточно удовлетворительной.

Дифференцированные расценки вносят полную ясность в определение размера заработка как самого тысячника, так и подсобника, дают возможность каждому из них самому определить свой заработок. Размер заработка подсобного рабочего точно определится в зависимости от того, какие работы и с какой производительностью он выполнял. Не встречает затруднений также и вопрос о распределении заработка и в том случае, когда с тысячником работает не один, а больше, например два, подсобных рабочих.

Перед инженерно-техническими работниками лесопромхозов и лесопунктов стоит ответственная задача: найти правильное соотношение затрат времени на отдельные операции. Систематически изучая трудоемкость работы, инженерно-технический персонал обязан обеспечить правильное построение расценок с тем, чтобы они верно отражали действительную затрату труда.

Только в этом случае дифференцированные расценки удовлетворят рабочих-лесорубов и послужат действительным стимулом к росту производительности. А в этом последнем и заключается смысл перехода от комплексных к дифференцированным расценкам.

О ценах на продукцию шпалозаводов

А. А. АЛЕКСАШИН

Изданный Наркомлесом преискурант на продукцию лесозаготовок, лесопиления и деревообработки должен быть положен в основу при внедрении хозрасчета и установлении такой оплаты труда, при которой рабочий заинтересован в повышении производительности, увеличении выхода продукции и улучшения ее качества.

Существующие еще на некоторых шпалорезных заводах случайные, кустарные методы работы и расчета не создают такой заинтересованности и пренебрегают внедрению достижений передовых стахановцев шпалорезных заводов.

Что же дает преискурант Наркомлеса?

По этому преискуранту на шпалы устанавливается обезличенная цена для всех типов в зависимости от пояса — от 3 р. 60 к. до 5 р. 50 к. за штуку (кроме ДВК) (стр. 15 преискуранта); шпальная вырезка (пиломатериалы) расценивается как обычные пиломатериалы соответствующего сор-

та и размера (стр. 20 преискуранта); шпальный горбыль за штуку: в I поясе — при толщине до 30 мм 60 коп., свыше 30 мм 1 р. 20 к.; во II поясе — до 30 мм 45 коп., свыше 30 мм 90 коп.

Шпальное сырье определяется по базисным ценам соответствующего пояса на круглый лес (II сорт) диаметром до 24 см включительно и длиной 4—7 м (стр. 8 преискуранта).

Если на основе этих указаний мы попытаемся определить цены например для Северной области, то получим следующий результат (см. стр. 79).

В приведенных цифрах бросается в глаза резкое несоответствие между ценами на основную продукцию — шпалы и пиломатериалы — и ценами на отходы от шпалопиления — горбыли: эти цены почти одинаковы.

Цена одного кубометра горбылей уменьшается с увеличением их размера: горбыли толщиной до 30 мм стоят 46 руб., 50 мм — 33 руб. и 80 мм —

1937 г.

	За шт.	За 1 пл. м ³
1. Шпалы (за обезличенную шпалу принимаем, как это установлено Наркомлесом, шпалу III типа, имеющую объем 0,002 м ³ , или 10,9 шт. в 1 м ³)	3 р. 60 к.	39 р. 18 к.
2. Пиломатериалы (шпальная выработка) применительно ко II сорту (рейка) со скидкой 20% на короткомерность и 20% как на необрезные пиломатериалы: 81×40 100	—	48 р. 60 к.
3. Шпальный горбыль тонкий до 30 мм (горбыль принимаем размером 20 мм×160 мм, что дает объем одного горбыля 0,0096 м ³ , или 104 шт. в кубометре)	45 к.	46 р. 88 к.
4. Шпальный горбыль толстый свыше 30 мм (горбыль принимаем размером 50 мм×250 мм, что дает объем одного горбыля 0,0029 м ³ , или 35 шт. в одном кубометре)	90 к.	33 р. 33 к.
5. Шпальное сырье (первый пояс, II сорт круглого леса)	—	17 р. 60 к.

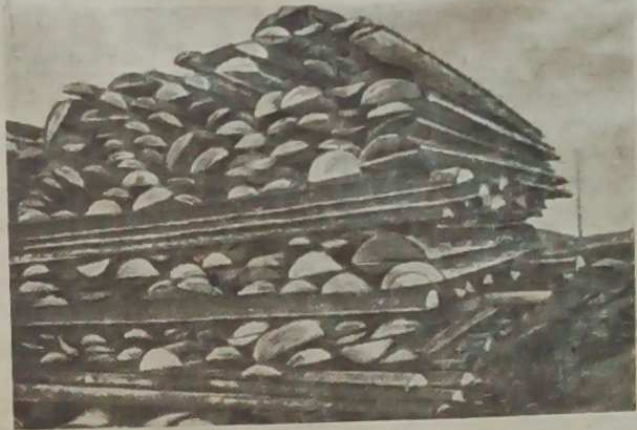
18 руб. за кубометр, тогда как, казалось бы, должно быть наоборот: более крупные горбыли могут иметь более широкое применение и следовательно представляют большую ценность. Это несомненно цен тем более непонятно, что тот же префскурант устанавливает на обзол-горбыли, получаемые на лесозаводах того же района, цену в 17 р. 80 к. за плотный кубометр (стр. 25 префскуранта), т. е. применительно к цене круглого леса, что несомненно более правильно. Между тем шпальный горбыль — это тот же обзол, получаемый при распиловке на шпалы, не имеющий никаких существенных преимуществ по сравнению с обзолом.

На заготовку 35 млн. шпал всеми шпалозаводами Наркомлеса должно быть израсходовано около 6 млн. пл. м³ древесины. Отходы делового горбыля составят 20—25%, или 1,2—1,5 млн. пл. м³. До последнего времени эти отходы или совершенно не использовались или использовались нерационально.

Основным потребителем шпального горбыля принято считать каменноугольную промышленность, где он применяется в качестве крепежного материала. Однако каменноугольной промышленности крайне невыгодно брать этот горбыль, так как он значительно толще (60—70 мм вместо требуемых 20—30 мм) и длиннее (2,7 м вместо 2 м). Таким образом каменноугольной промышленности приходится платить и за этот неиспользуемый отрезок в 0,7 м и за его провоз.

Ни горбыль, ни пиломатериалы на шпалозаводах не учитываются. Например в г. Кирове на шпалорезном заводе площадь заводского склада завалена шпальными горбылями толщиной до 10—12 см (см. рисунок). На вопрос, почему из них не выпиливают доски, директор завода показал распоряжение треста, в котором сказано: «вторично предлагаем вам прекратить выпилровку досок при распиловке на шпалы». Вместе с тем в Кирове ведется значительное жилищное строительство, имеется мебельное производство, где этот материал мог бы быть использован.

На Исакогорском шпалозаводе Двинолеса организован цех по переработке горбыля на ящичную тару; этот цех пропускает всего 25—30% горбылей. На шпалорезных же станках доски не выпиливаются, хотя переработка только 25% горбылей не только покрывает все убытки завода, но даже дает прибыль. Вместе с тем на этом же заводе шпалорезные станки систематически простаивают по 3—4 часа в смену.



Одна из штабелей шпальных горбылей, из которых могут быть получены доски толщиной до 70 мм (Шпалорезный завод в г. Кирове, 1936 г.)

Подобное отношение к использованию сырьевых ресурсов, наблюдаемое почти на всех шпалозаводах, есть прямое следствие полного отсутствия внимания со стороны главков и трестов к делу шпалопиления.

Правильно установленные цены и перевод шпалозаводов на хозрасчет могут изменить такое положение.

Что же в этом отношении дает префскурант Наркомлеса?

Во-первых, получается, что как будто нерентабельно выпиливать пиломатериалы, так как заметной разницы в ценах на горбыли и пиломатериалы нет. В 1 м³ содержится 34,5 горбыля толщиной 50 мм; при цене 90 коп. за штуку стоимость 1 м³ составит 33 р. 33 к.; если от этих горбылей отпилить доски размером 20 мм×240 мм (0,013 м³), то получим 34,5 доски и 34,5 тонкого горбыля. Стоимость пиломатериалов по приведенным выше ценам составит 34,5 × 0,013 × 48 р. 60 к. = 21 р. 80 к., а стоимость горбыля 34,5 × 45 коп. = 15 р. 50 к., а всего 37 р. 30 к. Таким образом разница между стоимостью пиломатериалов и горбылей, пущенных в распиловку, не может окупить расходов по распиловке, а следовательно не может стимулировать рационального использования древесины.

Во-вторых, горбыль, поступающий в переработку на специальных станках как сырье, должен расцениваться применительно к его отпускной цене, что при установленных префскурантом ценах будет давать убыток. При этих условиях рациональное использование горбылей уже не представляет интереса для шпалозаводов. Таким образом создавшееся положение противоречит приказам и распоряжениям Наркомлеса об использовании сырьевых ресурсов.

В целях стимулирования более целесообразного и выгодного использования древесины Наркомлес должен отменить обезличенную оценку горбылей за штуку. Кроме того следует обязать тресты приводить обмер горбылей и в зависимости от этого вести учет в плотных кубометрах.

Для такого учета можно пользоваться выпущенной Союзгосучетом специальной передвижной таблицей (линейкой). Эта таблица дает возможность легко и быстро по высоте и ширине горбыля в тонком конце определять объем горбылей толщиной от 10 до 100 мм, шириной от 100 до 450 мм и длиной от 1 до 6,5 м. Некоторые считают, что измерение толщины и ширины горбыля сильно усложняет обмер. В действительности этот обмер не так затруднителен, и ссылка на это препятствие является надуманной. Тем не менее для упрощения можно ограничиться измерением только высоты (толщины) горбыля, так как ширина горбыля для каждой толщины колеблется в определенных пределах. О величине этих колебаний можно судить по следующей таблице (табл. 1).

Таблица 1

Толщина горбыля в мм	Ширина горбыля в мм	Объем горбыля в м ³	Отклонение от среднего объема	
			в м ³	в %
10	Наименьшая 100	0,001	-0,00015	-13
	Наибольшая 130	0,0015	+0,00015	+13
	Средняя 110	0,00115		
20	Наименьшая 130	0,0085	-0,0011	-13
	Наибольшая 200	0,011	+0,0014	+10
	Средняя 190	0,0096		
30	Наименьшая 160	0,013	-0,002	-14
	Наибольшая 240	0,018	+0,003	+20
	Средняя 200	0,015		
40	Наименьшая 180	0,018	-0,004	-18
	Наибольшая 240	0,025	+0,003	+14
	Средняя 220	0,022		
50	Наименьшая 200	0,024	-0,005	-17
	Наибольшая 300	0,033	+0,004	+16
	Средняя 250	0,029		
60	Наименьшая 210	0,03	-0,006	-17
	Наибольшая 320	0,041	+0,005	+14
	Средняя 270	0,036		

Как видно из этой таблицы, в зависимости от различной ширины горбыля при одной и той же его высоте объем горбыля будет изменяться в пределах 26—34%, но по отношению к средней ширине горбыля для одной высоты это отклонение составит 13—20% как в большую, так и в меньшую сторону. Таким образом неточность подсчета объема горбыля по высоте и средней его ширине не будет превышать нескольких процентов. Это дает возможность производить упрощенные расчеты, пользуясь для каждой высоты горбыля в тонком конце одной средней шириной. Эти средние ширины приведены в табл. 2, и пользование ими не отразится на конечном результате.

При неправильном сечении кряжа, от которого

Таблица 2

Высота горбыля в тонком конце в мм	Средняя ширина горбыля в тонком конце в мм	Объем по средней сечению горбыля в м ³
10	120	0,0054
20	160	0,0096
30	200	0,015
40	220	0,022
50	250	0,029
60	270	0,036
70	290	0,045
80	300	0,053
90	320	0,062
100	340	0,073

будут отпилены горбыли, возможны несколько большие отклонения от среднего объема; однако такие отклонения будут единичны.

Предлагаемый упрощенный способ определения объема можно рекомендовать лишь как переходную ступень к более точному исчислению объема по таблице путем обмера высоты и ширины горбыля в тонком конце.

Установив учет горбыля в кубометрах, необходимо ввести цены на горбыль за кубометр древесины. Цена на шпальный горбыль должна приблизительно равняться цене шпального сырья, так как для более высокой расценки отходов шпалопиления нет никаких оснований.

В прейскуранте не указана длина горбылей, к которым относятся установленные цены, но следует предполагать, что имеется в виду наиболее распространенная длина 2,7 м. Возникает вопрос, как поступать со шпальными горбылями короче 2,7 м. Это имеет значение в тех случаях, когда производится оторцовка горбылей, а также при выпилке узкоколейных шпал длиной 1,35—1,50—1,80 м. Если за эти горбыли производить расчет по той же цене, то это будет неверно, так как нельзя одинаково расценивать горбыли длиной 1,5 и 2,7 м. Это еще раз подтверждает необходимость учета горбылей в плотных кубометрах и установления цен на горбыль за плотный кубометр.

Нужно обратить также внимание еще на одно обстоятельство. На пиломатериалы длиной 2—3,5 м с основной цены по прейскуранту делается скидка в 20%. Эта скидка не применяется только к вагонным доскам. Однако короткомерные доски являются основным сортиментом для ряда других потребителей (вагоностроительные и вагоноремонтные заводы), и поэтому нет никаких оснований распространять на них эту скидку. Имеющиеся соответственные указания на это в разделе прейскуранта «Общие сведения» недостаточны: необходимо точно установить размеры основных коротких пиломатериалов, на которые не распространяется эта скидка (в частности для вагонных материалов длина 2,75 м).

Получая пиломатериалы наиболее распространенной длины 6—6,5—7 м, вагоноремонтные заводы вынуждены отпиливать и выбрасывать отрезок доски длиной около 1 м и таким образом терять примерно 15%. Для чего же в данном случае заготавливать длинные пиломатериалы, если поставщик и потребитель только выигрывают от поставки короткомера? Это обстоятельство имеет весь

1937 г.

ма существенное значение для рационального использования горбыля на шпалозаводах, так как длины шпального сырья, вагонной обшивки и половой доски совпадают. Шпальное сырье до оторцовки имеет длину, превышающую 2,75 м. При существующем способе разделки только доска вырезается из части ствола, расположенной на границе ядра и заболони, т. е. из его лучшей части. От брусковых шпал доска отпиливается в среднем толщиной 40—50 мм и шириной 200—220 мм, что дает возможность получить высококачественную доску для вагоностроения требуемых размеров.

Опыт использования шпальных горбылей на пиломатериалах для вагоностроения был проведен несколько лет назад на вагоноремонтном заводе «Пятилетия революции 1905 г.». Несмотря на положительный результат, этот опыт до сих пор не используется.

Таким образом мы ясно видим, что установленные в прейскуранте Наркомлеса цены на шпальную продукцию требуют изменения, так как, во-первых, они неверны по существу: нельзя ставить в одной цене основную продукцию — шпалы, по сравнению с отходами от производства — шпальным горбылем, и, во-вторых, эти цены не только не способствуют рациональному использованию древесины на шпалозаводах, но, наоборот, приводят к

абсурдному выводу о нецелесообразности разделки горбылей на пиломатериалы. Цены на шпальный горбыль должны быть установлены, так же, как и на обзол, — применительно к цене на круглый лес и во всяком случае не выше его.

Во всех случаях когда потребитель расходует пиломатериалы для изготовления короткомерных деталей, в прейскуранте должна быть дана такая же точная установка, как и по отношению к вагонным доскам.

Отходы от шпалопиления составляют ежегодно около 1,5 млн. плотных кубометров древесины. Это обязывает Наркомлес и его предприятия уделить большее внимание использованию горбылей на вагонные половые доски и изделия (яничная тара и др.), к изготовлению которых хотя бы в виде опыта необходимо приступить без промедления.

Необходимо перейти к учету горбылей в кубометрах путем измерения толщины и ширины горбыля и определения объема по специальным таблицам, отказавшись от обезличенного поштучного учета горбылей вне зависимости от их размеров, как это практикуется в настоящее время. Помимо экономии, которая от этого будет получена, будут упорядочены взаимоотношения и расчеты между поставщиком и потребителем горбылей.

Ремонт двигателей внутреннего сгорания

Инж. ИКОННИКОВ

Большинство механизмов, работающих на сплаве и в механизированных базах Наркомлеса, обору- довано автомобильными и тракторными двига- телями. Ремонт двигателя как сложного агрега- та ведется по отдельным узлам и деталям.

Наша задача осветить ремонт одного из важней- ших узлов двигателя — механизма газораспреде- ления и его деталей.

Притирка клапанов и ремонт клапанных гнезд

Клапаны — наиболее ответственные детали дви- гателя, работающие в камере сгорания, в раска- ленных газах, при температуре 2000°C . Вследст- вие этого рабочие поверхности клапана подверга- ются опасности выгорания, что и ведет к наруше- нию герметичности в цилиндре при такте сжатия.

С точки зрения технических условий клапаны должны удовлетворять следующим требованиям:

- 1) обладать высокой сопротивляемостью износу;
- 2) иметь чистую рабочую поверхность фаски;
- 3) прямой, не погнутый стержень, совершенно гладкий, без задиров и царапин;
- 4) фаска клапана должна быть под углом 45° ; клапан должен быть пришлифован к своему седлу мелким наждачным порошком с маслом;
- 5) толщина стенок направляющих втулок должна быть в пределах 3,2—4,8 мм;
- 6) трещины на рабочих поверхностях клапана и клапанного гнезда не допускаются;
- 7) зазор между стержнем клапана и его втулкой не должен превышать 0,1 мм.

В качестве материала для клапанов употребле- ния специальная сталь — силхром. Кроме того клапаны изготавливаются и из хромоникелевой ста- ли, к которой часто, для придания большей твер- дости, добавляется вольфрам.

Исправление рабочих поверхностей клапанов и клапанных гнезд производится путем притирки. При наличии на рабочих поверхностях ярко выра- женных дефектов (ржавчины, раковин, выгорания и т. д.) клапан шлифуют на специальном станке с отдельным приводом от электромотора. Подобного рода станки (рис. 1) изготавливаются заводами тре- ста ГАРО.

При боры для притирки клапанов. Перед притиркой необходимо тщательно проверить клапанные гнезда и, если нужно, произвести их ремонт. Этот ремонт большей частью сводится к расшарошиванию поверхности гнезда шарошкми специального типа. Для расшарошивания одного гнезда последовательно применяют три шарошки:

основную под углом в 45° и две отделочных под углом в 75° и 15° (рис. 2).

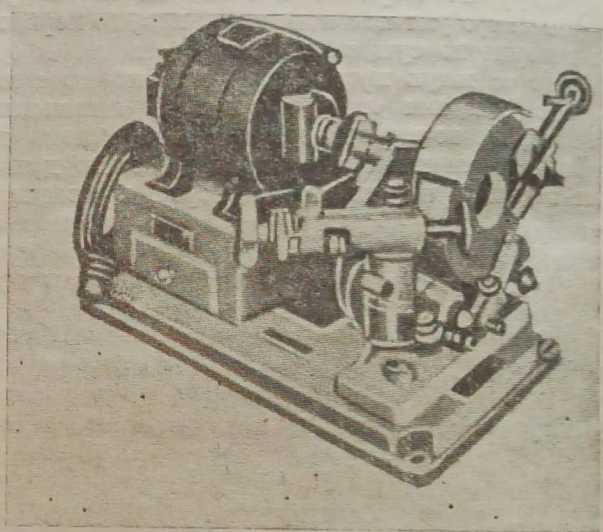


Рис. 1. Настольный станок для шлифовки клапанов с приводом от электромотора

Режущими лезвиями шарошки под углом 75° зачищают внутреннюю площадь гнезда (рис. 3). Шарошкой под углом в 15° зачищают верхнюю площадь гнезда. Окончательная отделка гнезда производится основной шарошкой с расположи- ем зубцов под углом 45° .

После обработки клапанного гнезда к последне- му необходимо притереть клапан, чтобы получить

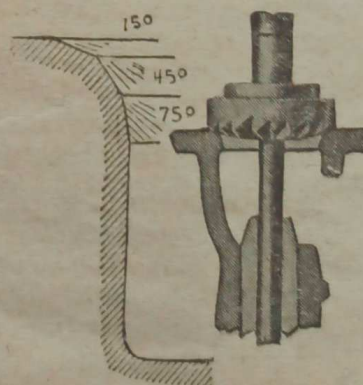


Рис. 2. Отделочная фрезер-шарошка для фрезеровки клапан- ных гнезд под углом 15°

необходимую герметичность в цилиндре. Притирка клапанов может производиться при помощи 1) крупной слесарной отвертки, 2) коловорота, 3) ручной дрели, 4) специального ручного прибора — дрели, — выпускаемого трестом ГАРО.

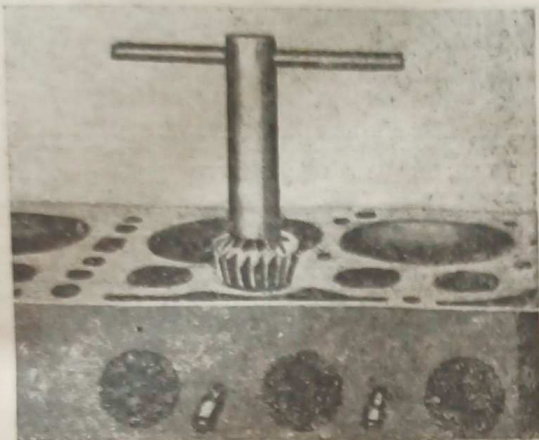


Рис. 3. Зачистка внутреннего диаметра клапанного гнезда

Наиболее производителен последний прибор (рис. 4). При отсутствии прибора притирку можно произвести без ущерба для качества ручкой дрелью или простой отверткой. При притирке рекомендуется применять специальный порошок.



Рис. 4. Ручной прибор — дрель треста ГАРО для притирки клапанов

Кроме того можно пользоваться мелким наждачным порошком — пылью. Нередко для этой же цели употребляют толченое стекло — пыль, просеянную через несколько сит. Любой порошок должен быть тщательно просеян и проверен.

Для правильного процесса притирки клапана необходимо под последний поставить слабую пружинку, способную оказать сопротивление давлению в 1—2 кг. Во время притирки клапан должен вращаться в разные стороны, $\frac{1}{2}$ оборота в одну сторону и несколько больше в другую, затем снова $\frac{1}{2}$ оборота и т. д. Давление на клапан в вертикальном направлении должно ослабевать через каждые $\frac{1}{2}$ оборота в такт поворотам дрели; под действием пружины клапан должен несколько подниматься над седлом. Перед началом притирки необходимо тщательно протереть рабочие поверхности, подлежащие ремонту, покрыть тонким сло-



Рис. 5. Прибор для проверки точности притирки клапанов с помощью сжатого воздуха

ем масла, посыпать порошком и только после этого начать притирку.

Наиболее доступный и распространенный среди ремонтных рабочих и шоферов способ проверки — это проверка на «карандаш». Притираемый клапан временно от времени приподнимают и осматривают, предварительно начисто обтерев его рабочую поверхность. Когда последняя становится блестящей, по всему контуру наклона клапана на расстоянии 8—10 мм друг от друга проводят карандашом линии. Затем клапан вновь вставляют на место и, умеренно прижав его к седлу, поворачивают осторожно на $\frac{1}{4}$ круга. Притирку надо считать достаточной, если при этом все линии сотрутся.

Проверка притирки клапана специальным прибором, выпускаемым трестом ГАРО, более совершенна, точна. Прибор, изображенный на рис. 5, позволяет быстро произвести проверку и не требует дополнительных приспособлений. Убедившись в правильности притирки всех клапанов, необходимо последние внимательно разметить по гнездам, тщательно промыть керосином, насухо протереть и произвести сборку.

Для получения требуемого эффекта при притирке клапана нужны:

- 1) уверенность в необходимости притирки и знание техники этого процесса,
- 2) полная пригодность и тщательная проверка качества порошка для притирки,
- 3) исправность инструмента, приспособлений и приборов,
- 4) технически грамотный контроль качества выполненной работы.

Кроме того необходимо помнить, что при монтаже клапанов существенное значение для работоспособности двигателя имеет величина зазора между стержнем клапана и толкателем. Нормальная величина зазора должна составлять от 0,025 до 0,03 мм.

Что дает окорочный станок при стахановской работе*

Б. Н. СТОГОВ и Н. С. ЦИНАМЗГВАРИШВИЛИ

Окорочный станок Сазонова, как известно, уступает станкам Стешковица Э-Ц (Эксильф-ЦНИИМЭ) по проценту отходов, чистоте окорки и производительности. Однако, как показали наблюдения ЦНИИМЭ, стахановские методы работы значительно повышают его эффективность. На окорке балансов в трестах Севлес, Двинолес и Онеголес работает более 150 станков конструкции Сазонова, для которых установлена норма производительности в 55 м³. Стахановцы-окорщики перекрывают эту цифру более чем на 150%. Примером может служить женская бригада стахановки-станочницы Т. А. Похолоковой, работающая на лесобирже Нюбского леспромхоза.

Вот ежесуточные показатели работы бригады Похолоковой за первую декаду марта 1937 г.

Дата	Количество окор. баланса (в скл. м ³)	Процент выполнения нормы*
1/III	62,2	113,0
2/III	73,5	133,0
3/III	81,8	148,0
4/III	87,3	158,0
5/III	77,3	140,5
6/III	73,6	133,0
7/III	74,6	136,0
9/III	71,1	136,5
10/III	82,5	150,0

* Следует принять во внимание, что работа производилась на мерзлой древесине.

В среднем в декаду производительность выработалась в 76,4 скл. м³, или 139% к норме.

Тов. Похолокова, работница Архангельской лесобиржи № 2, работает на станке Сазонова уже около трех лет. В декабре 1936 г. она была командирована со своей бригадой в Нюбский леспромхоз на весь зимний период и здесь, несмотря на ряд неполадок и трудностей, сумела показать образцы стахановской организации труда.

Основных факторов, за счет которых бригада сумела значительно перекрыть нормы выработки, два: 1) правильная организация рабочего места и 2) овладение техникой работы.

Схема технологического процесса, по которой работает бригада, следующая (рис. 1).

Балансовое долготье подвозится по узкоколейному пути (1) и загружается в штабели (2). Из штабелей оно подкатывается к одному из рольгангов (3) и по нему подается к балансиру пилы (4). Отрезки от разделки долготья на балансы находятся на площадке (5).

Из-под пилы неокоренные балансы подаются по

одному из наклонных (в сторону окорочного станка) рольгангов (6) к окорочному станку (9) и здесь укладываются в запасные штабели (7). Из последних они уже подаются на загрузочные площадки (8) и далее — в станок.

Окоренные балансы сваливаются с кареток станка под лоток для стружки (10) и из-под него

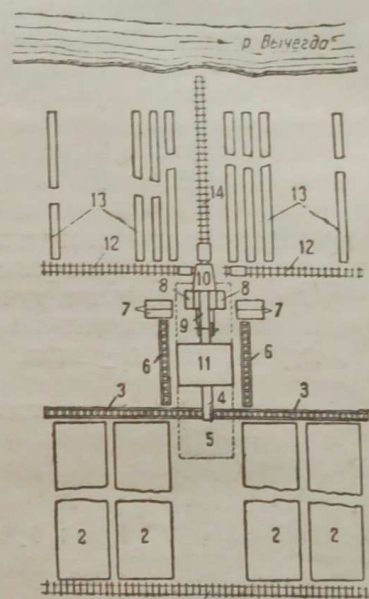


Рис. 1

выбрасываются вручную к узкоколейным путям (12), по которым в вагонетках отвозятся на биржу готовой продукции (рис. 2). Непосредственно после



Рис. 2

* По материалам Центрального научно-исследовательского института механизации и энергетики лесной промышленности.

ле выхода из станка балансы недоокориваются и поправляются, — эта работа производится весной и летом перед погрузкой их на суда.

На бирже готовая продукция укладывается в штабели (13), расположенные перпендикулярно к урезу берега р. Вычегды.

Стружки выбрасываются ножами станка на лоток (10), расположенный над землей на уровне верха отвозочной вагонетки, в которую они и сбрасываются. Вагонетка отвозится по узкоколейному пути (14) к урезу берега реки, стружки сбрасываются под берег и там сжигаются.

Балансирная пила и окорочный станок приводятся в движение двигателем «Бенц» мощностью в 30 л. с. через систему ременных передач. Двигатель расположен в закрытом помещении (11), а над окорочным станком и балансирной пилой устроен открытый навес.

В бригаде т. Похолковой 10 чел.: 2 станочницы (одна из них бригадир, сама т. Похолкова), 2 податчицы, 2 отвозчицы стружек, 1 откидчица и 3 отвозчицы балансов.

Процесс окорки организован следующим образом. Податчицы подносят сырье из штабелей (7) к загрузочным площадкам (8), находящимся на расстоянии 4—5 м. Станочницы, стоя с обеих сторон станка у рычагов подъема и опускания кареток, регулируют прижим балансов, лежащих на каретках, к ножам станка, сброску окоренных и загрузку на каретки неокоренных балансов и следят за процессом окорки. Откидчица отбрасывает окоренные балансы из-под лотка для стружек (10) к отвозочной вагонетке; расстояние откидки 2—3 м. Отвозчицы укладывают готовые балансы на вагонетку, отвозят их на склад и укладывают в штабели (13). Расстояние от вагонетки до штабеля не свыше 20 м. Отвозчицы стружек сдвигают их с лотка (10) в вагонетку и отвозят последнюю к месту свалки.

В описанной организации рабочего места и работы бригады т. Похолковой необходимо отметить следующее.

1. Стройность и налаженность всего процесса разделки и окорки, исключая перерывы в подаче неокоренных балансов к обеим сторонам станка (сырье можно подавать к балансирной пиле с двух сторон), завалы неокоренных балансов у станка (можно регулировать их подачу на любую сторону станка), завалы у станка готовых балансов и стружек (три узкоколейных пути расположены так, что операции по отвозке балансов и стружек не мешают друг другу).

2. Удобство работы, благодаря тому, что расстояние, нужное для подноски балансов к станку и откидки их от станка, очень небольшое; загрузка балансов на загрузочную площадку и станок производится так (1 м от земли), что не утомляет рабочих; уборка стружек с лотка, несколько приподнятого над уровнем вагонетки, также удобна, проста и не утомительна.

3. Наличие мощного двигателя для всей разделочно-окорочной установки, что позволяет одновременно работать двум агрегатам (балансирной пиле и станку), дать на станке повышенное количество оборотов, а следовательно и большие скорости резания и подачи, чем обычные для этого типа станков (120 об/мин. главного вала вместо обычных 100—110).

Увеличение скоростей резания и подачи обеспечивается соответствующим уходом и наблюдением бригады за станком и регулировкой режущего и подающего механизма; работа на этих скоростях,

как показали наблюдения, протекает вполне нормально.

Однако не одни только перечисленные условия позволяют расценивать работу т. Похолковой как стоящую высоко. Не менее важным фактором, как уже было указано, является овладение техникой работы на станке, приобретение определенного ритма в движениях самой т. Похолковой и работанность бригады в целом.

В чем заключается овладение техникой работы на станке?

В том, чтобы производить окорку каждой штуки с наименьшей затратой рабочего времени, не снижая в то же время качества продукции.

Норма, установленная для станка Сазонова в 55 м³ (расчет произведен для среднего диаметра 17,5 см), была принята конференцией, исходя из следующих расчетов:

а) подача баланса на один ход ножа (по окружности) 2,5 см; б) число оборотов главного вала станка 110 в минуту; в) длительность свалки окоренного и закладки неокоренного баланса 4 сек.; г) коэффициент использования рабочего времени станка 0,90, и д) процент повторений окорки 40.

В бригаде же т. Похолковой, как показали наблюдения ЦНИИМЭ, время свалки и закладки баланса уменьшено до 3,5 сек., а время собственно окорки одной штуки составляет в среднем 10 сек. для балансов диаметром до 15 см; 13,5 сек. для балансов диаметром от 15 до 19 см и 17 сек. для балансов диаметром от 20 до 25 см.

Баланс диаметром в 17,5 см при подаче в 2,5 см окаривается за $\frac{17,5 \cdot \pi}{2,5} = \frac{17,5 \times 3,14}{2,5} = 22$ оборота главного вала,

или за $22 \times \frac{60}{120} = 11$ сек.

Следовательно здесь уже процент повторной окорки на станке будет равен:

$$\frac{13,5 - 11}{11} \times 100 = 23.$$

Таким образом, за счет сокращения времени на выбрасывание окоренного баланса и закладку неокоренного на 0,5 сек. и за счет снижения повторной окорки на 17% т. Похолкова и добилась повышения производительности станка.

Те же наблюдения показывают, что снижения времени на выбрасывание и закладку каждой отдельной штуки т. Похолкова добилась исключительно за счет приобретения определенного ритма в работе, позволяющего ей уловить момент, когда можно, опуская левой рукой при помощи рычага каретку с окоренным балансом и ногой нажимая педаль сбрасывания, в то же время правой рукой загружать каретку новым балансом.

Сокращение процента повторной окорки достигнуто также за счет соответствующего поджима каретки с окоряемым балансом к ножам (в зависимости от состояния его поверхности), а также за счет внимательного наблюдения за моментами начала и конца окорки баланса и быстрого опускания и поднятия каретки.

Совершенно очевидно, что при напряженном темпе работы станочников соответственно должны работать и другие члены бригады. Поэтому, необ-

ходимо поставить в заслугу т. Похолковой то, что она сумела так сработаться с коллективом своей бригады и так спаять его, что вся бригада работает дружно, равномерно и в необходимом ритме.

Если принять данные, легшие в основу норм выработки для станка Сазонова, выданные отраслевой конференцией Наркомлеса, и внести в них поправки, которые дает своей работой т. Похолкова, получим следующее:

а) время окорки одного баланса (среднего диаметра 17,5 см): $13,5 + 3,5 = 17$ сек.;

б) за смену может быть окорено при коэффициенте использования станка 0,90

$$\frac{8 \times 60 \times 60 \times 0,90}{17} \times 2 = 3\ 050 \text{ балансов,}$$

$$\text{или } \frac{3\ 050}{45} = 65 \text{ пл. м}^3 \text{ (90 скл. м}^3\text{).}$$

Дальнейшее повышение производительности станка Сазонова может быть достигнуто за счет еще большего снижения процента повторной окорки и повышения коэффициента использования рабочего времени.

Необходимо остановиться также и на некоторых обстоятельствах, мешающих работе бригады и нарушающих достигнутую ею гармонию труда.

Правильно организованная заработная плата, как известно, является одним из основных факторов, способствующих стахановской производительности труда бригады в целом и каждого ее члена в отдельности. К сожалению руководителя Нюбской лесобиржи и леспромхоза не смогли справиться с этой задачей, и крайняя сложность и запутанность расценок и внутрибригадных расчетов тормозят дальнейшее развитие стахановского движения на механической окорке балансов.

По существующим и применяемым расценкам работницы бригады делятся на две группы. К первой группе относятся 2 станочницы, 2 податчицы и 2 отвозчицы стружек, ко второй (подсобники) — 1 откидчица и 3 возчицы готовой продукции.

Первая группа оплачивается из расчета за 1 скл. м³ готовой продукции: станочница 42,18 коп., податчица 30,08 коп., отвозчица стружек 24,07 коп.

Вторая же группа (подсобники) оплачивается из расчета за каждый отвезенный и сложенный в штабеля кубометр готовой продукции с дифференциацией расценок по расстояниям отвозки и относительности балансов. При этом оплата труда всей этой группы работниц, независимо от выполняемой ими работы, попадает в общий котел.

Такой способ дифференцирования расценок и распределения заработка внутри бригады дает следующие, весьма характерные, показатели по заработной плате: за 9 дней января заработок первой группы работниц выразился: станочницы 92 р. 25 к., податчицы 65 р. 78 к. и отвозчицы стружек 52 р. 67 к. Заработок же всей второй группы (подсобников) за тот же период колебался в пределах 12 руб. в день

(на каждую отдельную работницу), но превышая в среднем 1 р. 50 к. за станкомену, или за 9 дней 13 р. 50 к.

Это приводило к текучести состава бригады (второй группы) и снижению производительности труда всей бригады.

Но дождавшись со стороны руководства леспромхоза разрешения этого большого вопроса, бригада т. Похолковой, обсудив на бригадном собрании создавшееся положение, установила принцип оплаты труда с применением следующих коэффициентов: станочницам 1,4, податчицам 1,3, отвозчицам стружек 1,2 и остальным 1,1. Эти коэффициенты применяются следующим образом: Станочниц две, значит их заработок составит $1,4 \times 2 = 2,8$; податчиц две, — заработок $= 1,3 \times 2 = 2,6$; отвозчиц стружек две, получаем $1,2 \times 2 = 2,4$; подсобников четыре, т. е. соответственно $1,1 \times 4 = 4,4$. Сумма всех коэффициентов составит $(1,4 \times 2) + (1,3 \times 2) + (1,2 \times 2) + (1,1 \times 4) = 12,2$.

Пример. Если общий заработок бригады составляет за станкомену 122 руб., то на единицу принимаемого коэффициента приходится 10 руб., а заработок работниц соответственно принятым для каждой квалификации коэффициентам составит — станочницы 14 руб., податчицы 13 руб., отвозчицы стружек 12 руб. и подсобников 11 рублей. Бригада потребовала от администрации перестройки с 1 марта расценок по этим коэффициентам, предложила упростить расчеты, подровнять в зарплате подсобников и впредь всю бригаду считать за одно неделимое на группы целое.

Вторым препятствием на пути дальнейшего повышения производительности и закрепления достигнутых бригадой показателей являются простои из-за перебоев в снабжении сырьем. Это подтверждают следующие цифры:

Период времени	Отработано ставкочасов	Простои из-за отсутствия сырья
1—10 февраля	54	34
10—27 "	87	39

Необходимо отметить, что лишь с 1 марта, т. е. с начала стахановского двухнедельника, сырье начало поступать на биржу нормально, и за период с 1 по 10 марта простои из-за отсутствия сырья сократились до 3 часов. Это доказывает, что имеются все возможности наладить бесперебойную подачу сырья, тем более что сырье поступает исключительно по узкоколейной железной дороге.

Тов. Похолкова и вся бригада поставили перед собой задачу — перекрыть норму Наркомлеса на 200%. Из сказанного следует, что достигнутые бригадой за счет правильной организации труда и овладения техникой показатели не являются пределом. Не приходится сомневаться, что при устранении отмеченных выше неполадок бригада добьется намеченной ею цели.

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

Д. А. МИЛОВАНОВИЧ, *Авиация в лесной промышленности*, Гослестехиздат, Свердловск — Москва, 1935 г.

Работа Д. А. Миловановича „Авиация в лесной промышленности“ представляет собой небольшую брошюру, предназначенную для широкого круга лесных работников.

В брошюре дан краткий исторический обзор развития применения авиации в лесном хозяйстве, описание типов самолетов, их вооружения для лесохозяйственных работ, описание техники аэросъемки, глазомерной таксации и различных лесоавиационных работ.

В каждом из разделов автор описывает значения тех или иных работ для лесного хозяйства, знакомит читателя с широкими возможностями использования авиации в лесном хозяйстве и с техникой различных лесоавиационных работ.

По своей основной идее — кратко описать сущность лесоавиационных работ и их значение для лесного хозяйства — книга является весьма ценной и необходимой для широкого круга лесных работников. К сожалению она страдает рядом недостатков: местами дается крайне неясное описание деталей технологии различных процессов, имеется ряд технических неточностей, поэтому о многих вопросах, затронутых автором, читатель не получает полного представления.

Приведем наиболее существенные ошибки, неясности и технические неточности.

1. Стр. 9. В описании аэрофотоаппаратуры автор указывает: „Фотоаппаратура для аэросъемки главным образом заграничного производства — камеры Цейсса, Кодак, РМКС и т. д. Для некоторых хозяйственных съемок употребляется русский аппарат Поттэ. За последние годы разработано несколько типов наших советских фотоаппаратов: 13×18 , 18×18 , 18×24 и др. Фотоаппараты отличаются высокой светосилой объектива. В зависимости от скорости движения самолета и интервалов экспозиции (обычно не менее $\frac{1}{100}$ секунды) регулируются обороты фотоленты с расчетом, чтобы на каждый последующий снимок была заснята по крайней мере $\frac{1}{25}$ предыдущего“.

На стр. 14 по этому же вопросу: „... и для использования наиболее четких мест на фотоснимке, — их центральной части, — скорость экспозиции регулируется ее скоростью перематывания пленки так, чтобы соседние друг с другом снимки перекрывались на 25% и более (иногда до 50%)“.

Все описание в целом не дает представления о сущности аэрофотоаппаратуры и кроме того содержит ряд неточностей, например камеры РМКС выделены автором в самостоятельный вид и даются отдельно от камер Цейсса, по существу же РМКС есть сокращенное обозначение одного из типов цейссовских камер.

На лесных съемках авиацией применяются аппараты главным образом советского производства, а не заграничного. Размеры снимков камер 18×18 см. Указанные автором размеры 13×18 и 18×24 в производстве совершенно не встречаются (кроме аппарата Поттэ, о котором автор упоминает отдельно).

Указание на регулирование „скорости экспозиции“ скоростью перематывания пленки для получения 25% перекрытия неверно. Перекрытие в маршруте между снимками принято в 60%, а не в 25%, и регулируется интервалами между экспозициями, а не скоростью экспозиции и перематыванием пленки. Аэрофотоаппараты имеют обычно объективы со светосилой $1:4,5$ — $1:6,3$, т. е. такую же светосилу, как и объективы обычных аппаратов, поэтому большая светосила ни в коем случае не является характерной особенностью аэрофотоаппаратов.

2. На стр. 13 автор указывает: „При производстве более точных съемочных работ требуется выставить в лесу ряд опознавательных знаков для точного направления маршрутов полета самолета с тем, чтобы на каждый ряд аэроснимков было несколько таких опознавательных знаков“.

По этому описанию опознавательные знаки выставляются в лесу для вождения самолета. Практически это не так.

Опознавательные знаки (т. е. маркировка) выставляются на определенных геодезических точках для обеспечения возможности их опознавания на снимках в процессе дальнейшей обработки, а не для вождения самолета.

3. На стр. 14 автором дано следующее определение масштаба снимков: „Масштаб (M) = $\frac{f}{H} \times 100$, откуда $H = \frac{Mf}{100}$ “.

Это неверно и математически и по существу определения.

Простое преобразование формулы дает $H = \frac{f}{M} \times 100$. Действительно же принято масштаб снимка выражать формулой $\frac{1}{M} = \frac{f}{H}$, а не $M = \frac{f}{H} \times 100$.

Вследствие неправильности формулы неверны и все дальнейшие положения и расчеты масштаба. Так, автор указывает например: „если нужно произвести съемку в мелком масштабе, например $1:25\,000$, и при желании иметь четкие снимки взамен увеличения высоты (до $6\,700$ м при $f = 21$ см), выгоднее поставить фотоаппарат с длинным фокусным расстоянием, например 30 — 50 см, тогда высота полета самолета будет $3\,250$ — $3\,750$ м“.

Из формулы $\frac{1}{M} = \frac{f}{H}$ видно, что уменьшение масштаба съемки может быть достигнуто или за счет увеличения высоты полета или за счет уменьшения, а не увеличения фокусного расстояния.

При масштабе снимка $1:25\,000$ и фокусном расстоянии в 21 см высота полета будет $5\,250$ м, а не $6\,700$ м, если же поставить аппарат с фокусным расстоянием в 30 — 40 см, то высота полета самолета будет $7\,500$ — $12\,500$ м, а не $3\,250$ — $3\,750$ м, как исчисляет автор.

4. На стр. 16 автор пишет: „На аэрофотоснимках лишь их центральная часть имеет строго плановую (ортогональную) проекцию, края же всегда имеют более или менее перспективную проекцию. Исправление такого явления, а также разномасштабности снимков, производится на особых аппаратах-трансформаторах, лишь после этого может быть правильно смонтирован фотоплан. Узвязанные между собой аэрофотоснимки образуются извилистыми линиями с наибольшей ясностью и плотно наклеиваются на картон в виде отдельных планшетов. Из этих планшетов снимается в уменьшенном масштабе фотоплан“. Это неверно. Весь аэроснимок является центральной проекцией, поэтому ни его центральная часть не может иметь ортогональную проекцию, ни края — перспективную. На плановом снимке предметы в центральной части снимка изображаются при виде сверху, на краях — при виде сверху и сбоку, как бы в перспективе; эти особенности снимка ни в коем случае не исправляются трансформированием.

При наклоне оптической оси снимок является также центральной проекцией, но с наклонной картинной плоскостью. Трансформирование снимков и заключается в превращении центральной проекции с наклонной картинной плоскостью в центральную проекцию с горизонтальной картинной плоскостью, а не в устранении указанных выше автором „искажений“.

Фотоплан получается путем монтажа трансформированных аэроснимков по геодезической, а не путем монтажа уменьшенных планшетов.

5. Стр. 17. „Для съемки местности с выраженным рельефом применяется особая фотоаппаратура с двумя объективами“. Речь здесь идет о высотной-воздушной съемке. В обычной фотографии стереоскопическая съемка производится действительно аппаратами с двумя объективами, высотной-воздушной же съемка производится аппаратом с одним объективом, а не с двумя.

6. Стр. 27. „Стоит такие два (т. е. взаимно перекрывающиеся) снимка с одинаковой ситуацией наклеить на картон или вложить в стереоскоп, как получится стереоскопическое изображение, увеличенное в 4 — 6 раз, дающее возможность значительно легче таксировать лес“.

Это утверждение также неверно, ибо существующие в настоящее время стереоскопы дают изображение лишь

в натуральную величину или увеличенное максимум в два раза. Задача создания стереоскопов с увеличением в 4—6 раз является чрезвычайно сложной, так как увеличение обратно пропорционально величине поля зрения стереоскопа. В настоящее время эта задача еще находится в стадии разрешения, поэтому при рассматривании двух снимков в стереоскоп увеличение в 4—6 раз не может быть получено.

Проф. С. А. САМОФАЛ, Колхозно-лесной питомник, 78 стр., 30 рис., ц. 1 р. 40 к. в переплете, Воронежское областное книгоиздательство, 1936 г.

Брошюра проф. Самофала, — как отмечает издательство в предисловии, — рассчитана на большой круг читателей, включающий не только техников и бригадиров по лесокультурным мероприятиям, но и широкий колхозный актив. Между тем колхозник в этой брошюре едва ли найдет ответы на все вопросы, которые у него могут возникнуть в процессе работы по выращиванию посадочных материалов в питомнике.

Прежде всего брошюра перегружена теоретическими выкладками и весьма бедна практическими указаниями. При этом отдельные наставления автора не выдерживают критики.

Уже на первой странице своего труда проф. Самофал допускает невозможительную передержку. В 14-й строке введения, говоря о значении лесосадовых культур, он приписывает им способность не только смягчить, но «полностью устранить суховеи». Известно, что вопрос о влиянии леса на климат (а не микроклимат) является и по сей день объектом дискуссии в ученом мире, о возможности же полной ликвидации сухих ветров путем создания сети лесополос говорить не приходится. Полосы могут в большей или меньшей степени смягчать действие суховеев. Образование же последних в недрах знойных песков Средней Азии и движение их в северо-западном направлении в сторону барометрического минимума остается пока непокоренным явлением природы, и никакие заслоны и полосы не в силах будут помешать образованию и течению этого воздушного потока.

Они могут лишь значительно ослаблять их силу, скорость и действие.

В той части брошюры, где автор излагает технические приемы выращивания посадочного материала, имеются следующие дефекты и ошибки:

1. Автор не удосужился дать экономическое и хозяйственное обоснование выгоды закладки колхозных питомников даже при наличии посадочных питомников (удешевление транспортирования посадочного материала на место работ, связанная с этим экономия во времени и расходовании автомашинных, людских, конных рабочих дней в горячее время сельскохозяйственных работ, совпадающих с периодом весенних посадок, и т. д.).

2. Не приведен способ исчисления потребной для колхоза площади питомника и его отделений. Приведенная схема и помещенная ниже ее таблица ничего читателю-колхознику в этом отношении не дают. Следовало показать на примере, как исчисляется эта площадь, и указать придержки для расчета.

Вообще раздел «Организация территории лесного питомника» слишком краток и весьма схематичен.

3. В разделе «Посев» автор приводит таблицу, где имеется норма посева на 1 м². Указываемые в подобных таблицах нормы вообще дают обычно грубую придержку даже для грядкового посева, ибо в пределах 1 м² можно засеять разное количество борозд с разным расстоянием их друг от друга (18, 20, 25, 30 и более сантиметров), что сильно изменяет величину расхода семян. Для ленточного же посева норма 1 м² совершенно непригодна. Признавая это, автор все же предлагает пользоваться указанной единицей учета, рекомендуя к ней поправку, и все же этой поправки в конкретном цифровом выражении не дает, а лишь указывает, как ее в отдельных случаях выявить. Было бы гораздо целесообразнее

Приведенные выше ошибки, не говоря уже об отдельных неудачных выражениях и неточных определениях, на которых оганавливаться не будем, искажают представление о технологии различных процессов использования самолета в лесном хозяйстве, поэтому брошюра не достигает своей основной цели — ознакомления с лесной авиацией широкого круга лесных специалистов.

А. Пронин

привести конкретные данные о нормах посева семян разных древесных пород на один погонный (а не квадратный) метр при нормальной их всхожести и дать коэффициент повышения и понижения этих норм при всхожести выше и ниже нормальной.

Если автор брошюры не знает этих норм, ему следовало бы обратиться к современной специальной литературе, где они приведены (например в работе т. Воброва и др.).

4. Уделяя достаточное внимание вопросу ухода за посевным полем, проф. Самофал ничего не говорит о глубине рыхления, а между тем этот фактор регулирует степень увлажнения корнеобитаемого слоя почвы.

5. Надо решительно отвергнуть предлагаемый проф. Самофалом (стр. 45) посев между строчками кукурузы. Прделанный мною в этом направлении опыт в Павловском лесомелиоративном питомнике в 1932 г. дал самые отрицательные результаты: сеянцы дуба, шелковицы, акации, гледички и других испытанных в порядке эксперимента пород оказались сильно угнетенными «прожорливым» соседом и значительно отставали в росте по сравнению с сеянцами, не имевшими такого спутника.

Рекомендуемый автором посев древесных семян между строчками мертвой зачаты на стеблях, оставшихся после их выращивания в год, предшествующий севу занятого пара, едва ли осуществим по соображениям чисто технического порядка: предпосевная обработка почвы и самый сев при таких условиях должны быть весьма затруднительными.

7. Предлагаая и одновременно отрицая полив как меру воспитания сеянцев и ухода за ним, проф. Самофал дважды подчеркивает необходимость механизации поливного процесса, ни слова при этом не говоря ни о нормах полива, ни о его частоте и повторяемости, хотя и то и другое определяет эффективность этого мероприятия.

8. Рассуждая о необходимости сортировки посадочного материала (стр. 49), автор в итоге останавливается на признаках, определяющих хороший сеянец: хорошее развитие почек и ветвлений корневой системы. Такое расплывчатое определение высокосортового сеянца совершенно недостаточно и неуместно в практическом руководстве для колхозных масс. Следовало дать более четкие придержки для сортировки, воспользовавшись хотя бы таблицей сортировки для разных древесных пород, разработанной Украинским научно-исследовательским институтом агролесомелиорации и лесного хозяйства, с введением в нее тех больших изменений, которые диктуются природными условиями Воронежской области.

9. В разделе «Выращивание сеянцев отдельных лесных пород» приводятся данные о способах воспитания сосны, дуба, осины, ивы, тополя, березы, ясени, пильмовых, но совершенно не упоминается о белой акации, гледички, клене и о других древесных породах, занимающих видное место в ассортименте, принятом для защитных полос в Воронежской области. Ничего не говорится о кустарниках (лох, желтая акация и др.), большое число которых вводится в те же полосы. И наконец совершенно забыты плодово-ягодные породы, хотя автор как в введении, так и в последующем тексте неоднократно четко выделяет «лесосадовые» полосы, в состав коих, как он сам пишет на стр. 13, следует вводить от 20 до 50% плодово-ягодниковых пород и орехоносов.

10. На стр. 51 и 53 того же раздела проф. Самофал рекомендует высевать «наклюнувшиеся» семена, причем ни одним словом не упоминает о необходимости последующего полива. А ведь каждому лесоводу известно, что высеванные

„наклюнувшиеся“ семена при отсутствии дождей или полива подвергаются массовой порче и гибели.

11. Рекомендую „семена сосны перед посевом покрасить свинцовым суриком“ (стр. 52), проф. Самофал не указывает, как технически должна выполняться эта операция.

В учебниках и в других руководствах метод окрашивания семян суриком изложен довольно подробно, и составитель книжки мог использовать этот материал для соответствующего инструктажа колхозников.

12. На стр. 52, трактуя о дубе, автор заявляет, что „вынесение посева дуба на постоянное место культуры до сих пор тормозилось некоторыми особыми теориями, как например о том, что дуб-сеянец без микоризы, особого небольшого гриба, сожительствующего с его корнями, в степи произрастать не может“. Такое безапелляционное заявление по меньшей мере преждевременно, ибо подавляющее большинство объективных деятелей лесной науки, в том числе и акад. Высоцкий, придают этому „грибу“ решающее значение в жизни дубовых сеянцев, выращенных или посаженных на незараженной микоризой почве. Прежде чем отвергать эту теорию, следует разрешить вопрос в порядке опытного экспериментирования, чего, насколько нам известно, проф. Самофал не проделал. По крайней мере отрицание этой теории он не подкрепляет ни фактами, ни цифрами, и поэтому оно является голословным.

13. Глубину заделки желудей (стр. 63) проф. Самофал определяет в 3—8 см. Поскольку разрыв между этими показателями глубины довольно велик (5 см), следовало указать

читателям-колхозникам, какие факторы обуславливают наибольшую и наименьшую глубину. По моему мнению, амплитуда между максимальной и минимальной глубиной должна быть уменьшена до 2 см (4—6 см).

14. Автор указывает: „Обработка почвы может быть мелкой, 10—20 см“ и дальше: „относительно мелкая обработка почвы для дуба удобнее в том отношении, что стержневой корень в этих условиях не проникает в слишком глубокие слои почвы“ и т. д.

Позволю себе не согласиться с мнением проф. Самофала и заявить, что такая мелкая обработка поведет к иссушению этого слоя почвы, к развитию сорняков, и усомниться в способности корня проникать в нижележащие необработанные слои почвы. Если опыты, поставленные в Моховском опорном пункте т. Гладышевским с прокладкой на желаемой глубине даже плотного слоя кирпича, не мешали корням дубовых сеянцев преодолевать это препятствие, то можно с уверенностью сказать, что корень тем более не остановится перед необработанным слоем суглинистой или супесчаной почвы.

Приведенные замечания, полагаю, достаточны для того, чтобы признать брошюру проф. Самофала неудовлетворительной и требующей переработки.

А. Треумов

(Крымская научно-исследовательская станция агролесомелиорации и лесного хозяйства)

П О П Р А В К А

В № 1 „Лесной индустрии“ в статье „Задачи перевозок сибирской древесины“, по недосмотру автора, допущена ошибка.

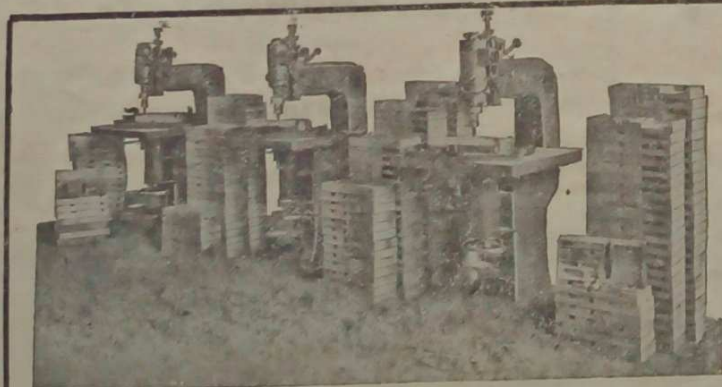
На стр. 79, 2-я колонка, 17 стр. снизу напечатано: „на участке Саратов-Кабановск“; следует: „на участке Самарово-Надеждинск“.

Ответственный редактор **Б. Н. Гантман**.

Техн. редактор **Е. Боброва**.

Уполн. Главлита № Б-22240. Формат 62 × 94 (1/8). Объем 12 печ. л., уч. авт. л. 13,7. Зн. в печ. л. 48960. Тираж 6000 экз. Рукопись сдана в набор 26/IV-1937 г. Зак. № 3389 Подписано к печати 23/VI-1937 г.

Калужская типография Мособлполиграф



**Станок для
поверхностного фрезерования „HESS“** —
с рабочей скоростью до 24.000 обор. в мин.
для наружной и внутренней обработки
дерева, пластических масс (целлюлоида,
галалита, искусственных смол, фибры,
бакелита и пр.) а также легких металлов
(дуралюминия, электрона). Специальные
модели для каждого вида обработки.

Специальная фабрика станков для
поверхностного фрезерования

Elze & Hess, Gera-Thür. (Германия)

1114

Foy, Morgan & Co Ltd.

LONDON

Фой, Морган и К^о А.О.

ЛОНДОН



ТЕРХЭРСТ
Двухшпиндельные, двухсторонние прессы
с зубчатой передачей для точной склейки
под заданным углом

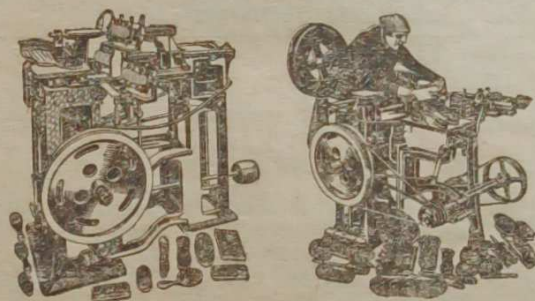
различных изделий мебельно-столярного производства:
как-то клеенных ящиков, дверей, оконных рам, шкафов,
стульев (рам сидения и спинок), кресел, диванных и ма-
трасных рам, патронных ящиков и пр.

Могут быть использованы для одновременного спрессовыва-
вания нескольких рам. При спрессовании дверных рам
допускают одновременную забивку клиньев.

Дают не менее 70%-ой экономии рабочего времени.

Машиностроительный завод
Wilh. Terhaerst, Lauf a.d. Pegn.

11118



Специальные машины

для

обработки дерева

и для

щеточного производства

поставляет

от простого инструмента до **машины авто-
матического действия** лучшего, извест-
ного во всем мире, выполнения

Завод специальных машин

ANTON ZAHORANSKY
TOBNAU (Германия)

11114

Выписка заграничных товаров может последовать лишь на основании действующих в СССР правил о монополии
внешней торговли.

ЧЕРЧИЛЬ и СИМ

Л О Н Д О Н

Агенты Экспортлеса по пиломатериалам,
фанере, шпалам и пропсам, а
также агенты по целлюлозе

C. V. HAEREM & C^o

53, Spring Gardens

MANCHESTER (Англия)

Адрес для телегр. : HAEREM



Агенты „ЭКСПОРТЛЕСА“
по продаже строганого леса



C. V. ХАРЕМ и К^o

53, Спринг Гарденс

МАНЧЕСТЕР (Англия)

Выписка заграничных товаров может последовать лишь на основании действующих в СССР правил о монополии внешней торговли.

CH. ARENDT AND SONS

116/126, Cannon Street,
LONDON E.C.4 (Англия)

Агенты Всесоюзного Об'единения
„ЭКСПОРТЛЕС“, Москва,
по продаже мягких и твердых пород леса.

CORNELIUS BORST & C^o

POLMANSHUIS Postbox : 310

Warmoesstraat 197-199

AMSTERDAM. C.

(ГОЛЛАНДИЯ)

АГЕНТЫ ПО ЛЕСУ
для оформления и проведения
продаж по поручению
WHITE SEA TIMBER TRUST, Ltd, LONDON

Отдел в Голландии, АМСТЕРДАМ

Мы производим повсеместно зарекомендо-
вавшие себя, высококачественные

Гидравлические прессы

Машины для проклейки пазов

Установки для производства

удлиненных листов фанеры

Специальность: полные установки для произ-
водства строительных плит из древесных
отбросов и волокнистых веществ

Нижнерейнский машиностроительный завод

BECKER & VAN HÜLLEN A.-G.

KREFELD (Германия)

11120

Выписка заграничных товаров может последовать лишь на основании действующих в СССР правил о монополии
внешней торговли.

FIRMA

OTTO J. FABER

HEERENGRACHT 244

POSTBOX 621

AMSTERDAM · C

(ГОЛЛАНДИЯ)

HOLZ-UND ZELLULOSE AGENT

АГЕНТЫ ПО ДЕРЕВУ И ЦЕЛЛЮЛОЗЕ

STAHL & ZOON
ROTTERDAM - AMSTERDAM



Holzagenten

Vertreter von

Exportless Ltd.

Moskau

Timberagents

Representatives

Exportless Ltd.

Moscow

АГЕНТЫ по ТОРГОВЛЕ ЛЕСОМ

Представители

Экспортлеса

в Москве

Выписка заграничных товаров может последовать лишь на основании действующих в СССР правил о монополии внешней торговли.

Eduard van Leer

Raadhuisstraat 4—6

Amsterdam С (Голландия)

•

Агенты ЭКСПОРТЛЕСА
ПО ПИЛОМАТЕРИАЛАМ

Агенты по продаже целлюлозной массы

•

ЭДУАРД ВАН ЛЕЕР

Радгуйстрат 4—6

Амстердам С (Голландия)

ВИЛЛИАМ БРАНДТ С^{ВЬЯ} и К^О

ЛЕСНОЙ ОТДЕЛ
ЛОНДОН

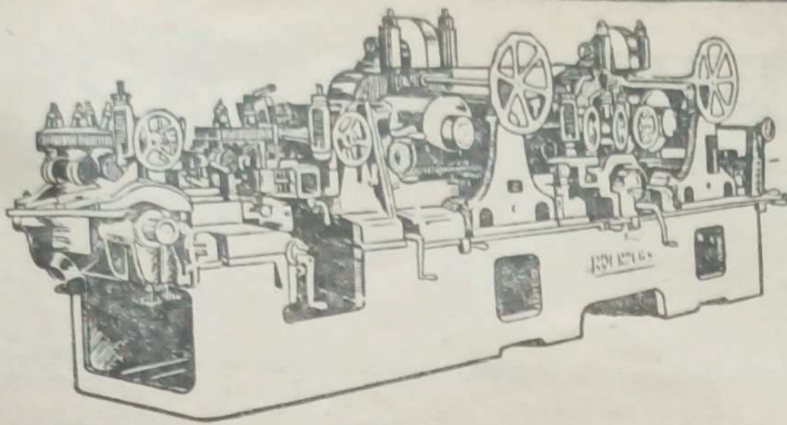
АГЕНТЫ **ЭКСПОРТЛЕСА** ПО РАЗНЫМ ЛЕСНЫМ ТОВАРАМ

АГЕНТСТВО ДЛЯ ПРОДАЖИ ПРОДУКЦИЙ ЗАВОДОВ

СЕВЕРОЛЕСА

В ОНЕГЕ и ПЕЧОРЕ

Выписка заграничных товаров может последовать лишь на основании действующих в СССР правил о монополии внешней торговли.



*Строгальный
станок
должен идти в ногу
с общим развитием*

2008

Для работ строгального цеха, работающего на экспорт, всегда требовался строгальный станок с большой скоростью подачи. От современного строгального станка требуется также быстрое переключение от одного размера дерева на другой. Это побудило нас построить наш новый строгальный станок типа 200, конструкция которого основана на 70-тилетнем опыте, за которое время нами было выпущено на рынок более 200 типов строгальных станков.

BOLINDER'S

универсальный станок типа 200

объединяет в себе максимальную скорость подачи с особой быстротой переключения.

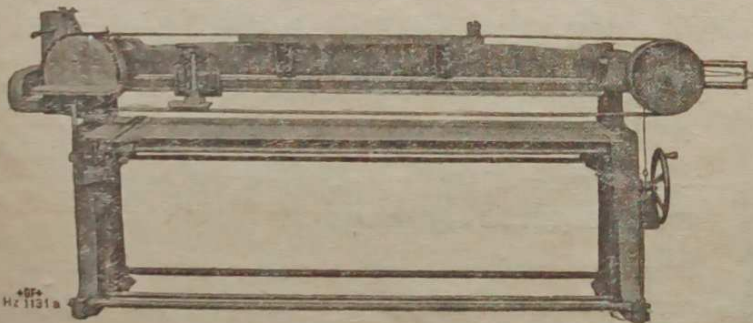
Станок этот строится для разных целей в девяти различных вариантах

A/B BOLINDER-MUNKTELL — ESKILSTUNA (ШВЕЦИЯ)

11117

Раушенбах

**станки большой производительности
для всей лесной промышленности**



402
H2 1131 a

**Электрический универсальный
точильный станок
для ленточных пил**

**Aktiengesellschaft der Eisen- und Stahlwerke
vormals Georg Fischer, Schaffhausen (Schweiz)**

Abteilung Maschinenfabrik Rauschenbach

Выпуска заграничных товаров может последовать лишь на основании действующих в СССР правил о монополии внешней торговли.

N. V. HANDELMAATSCHAPPIJ „FENNIA“ АКЦИОН. О-ВО ДЛЯ ТОРГОВЛИ „ФЕННИЯ“



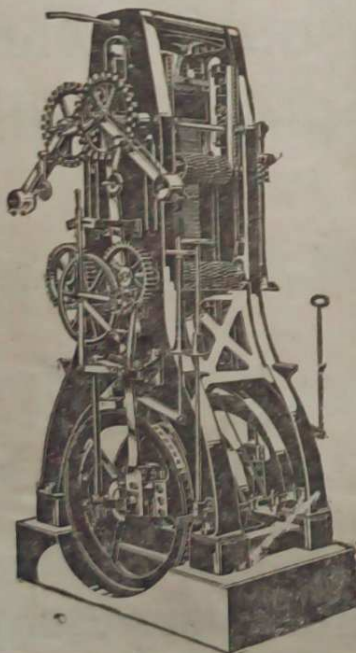
PLYWOOD AGENTS
АГЕНТЫ ПО ФАНЕРЕ
SPERRHOLZAGENTE

the HAGUE / HOLLAND
ГААГА / ГОЛЛАНДИЯ
HAAG / HOLLAND

11103

Brünn-Kralovo Poleer Maschinen- u. Waggonfabriks A. G.

Brünn-Königsfeld (Чехословакия)



Станки

для лесопильных заводов
и для обработки дерева

Полностью механизированные
мощные лесопильные заводы
Фанерные станки и станки для
производства фанерных плит

Паркетопригонные станки, станки для
ящичного производства, станки для дре-
сласной шерсти, дровокольные станки и т. д.

Паровые машины / Паровые котлы / Насосы

Нефтяные дизельные двигатели
Газовсасывающие моторы

2161

Выписка заграничных товаров может последовать лишь на основании действующих в СССР правил о монополии внешней торговли.