

ЛЕСНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

8

ГОСЛЕСБУМИЗДАТ

МОСКВА

1 9 5 3

СО Д Е Р Ж А Н И Е

Труженикам лесозаготовок — благоустроенные лесные поселки 1

ЛЕСОЗАГОТОВКИ

П. П. Пацора — Анализ работы электрифицированных лебедок в лесу 4
Б. М. Мешкало — Прицепные устройства для лебедочных установок
с непрерывным движением троса 8
В. А. Горбачевский — Наивыгоднейшая рейсовая нагрузка лесовозного
автомобильного поезда 10

Новое оборудование

И. А. Тарасов — Одноцепной колун КЦ-5 14

Обмен опытом

С. Лукьянчиков — Бревенчатая авто-лежневая дорога 16
А. М. Лех — Устройство нижнего склада при вывозке леса в хлыстах к сплаву . 18
А. П. Мазуренко — Установка для сортировки леса на верхних и нижних складах 20
Обслуживание и ремонт механизмов
М. Я. Гурьянов — Эксплуатация селеновых выпрямителей 21

СПЛАВ

П. И. Андреев — Сетчатые запаны на горных реках 23
А. Ф. Амозов — Часовой график на сплавном рейде 26
А. П. Косарев — Рациональный способ клевки 28

МЕХАНИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ДРЕВЕСИНЫ

В. С. Шереметьев — Топки скоростного горения для древесных отходов . . . 28
М. И. Нотерзор — Опыт замены дуба другими породами 32

ЛЕСНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ И ТЕХНИКО-
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
ОРГАН МИНИСТЕРСТВА ЛЕСНОЙ И БУМАЖНОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР
Год издания тринадцатый

Труженикам лесозаготовок — благоустроенные лесные поселки

Коммунистическая партия и Советское правительство проявляют постоянную заботу об улучшении материальных и культурно-бытовых условий трудящихся лесной промышленности.

На строительство жилья, школ, детских садов и яслей, клубов и других культурно-бытовых учреждений в леспромпхозах государство ежегодно отпускает большие средства. Только за 1952 г. по Министерству лесной и бумажной промышленности СССР введено в эксплуатацию более 1400 тыс. м² жилой площади, 133 школы, 107 детских садов и яслей, 20 клубов и красных уголков.

За последние пять лет в лесу для размещения рабочих, занятых на лесозаготовках и сплаве, построены сотни новых благоустроенных поселков. На Урале, в Сибири, на Севере, в Карело-Финской ССР и других лесных районах многие постоянные рабочие лесозаготовительных предприятий живут в отдельных комнатах, квартирах или индивидуальных домах, выстроенных в поселках предприятий. Эти рабочие поселки, как правило, электрифицированы, радиофицированы, при них имеются школы, клубы, медпункты, детские и другие культурно-бытовые учреждения.

Каждый рабочий, инженерно-технический работник, живущий в лесном поселке, имеет право на приусадебный земельный участок под сад и огород в размере 0,5—0,75 га.

Строительство благоустроенных поселков со всеми необходимыми культурно-бытовыми учреждениями и выделение приусадебных участков создают условия, при которых рабочие и инженерно-технические работники охотно остаются на длительную работу в леспромпхозах.

Чтобы поселок полностью отвечал растущим потребностям тружеников леса, к его строительству надо подходить с большой заботой и вниманием. Поселки надо строить по детально разработанным проектам, удовлетворяющим всем санитарно-техническим требованиям. Выбор места для поселка, типа домов и культурно-бытовых учреждений — особенно ответственная часть проекта каждого лесозаготовительного предприятия.

Однако в работе проектировщиков и строителей лесных поселков нередко встречаются серьезные упущения: то неудачно выбирают место для строительства поселка, то планировка его оказывается неудобной для жителей и нарушает основные сани-

тарные нормы. В некоторых проектах явно уменьшен объем строительства культурно-бытовых учреждений. На низком уровне стоит зачастую и качество строительства. Строители не заботятся о том, чтобы лесной поселок не только состоял из удобных, теплых, добротных построенных домов, но и радовал глаз жителей благоустройством, красивым архитектурным оформлением.

Крупные недочеты в жилищном строительстве на лесозаготовках в ряде случаев происходят по вине проектирующих организаций. Некоторые главные инженеры проектных институтов и главные инженеры проектов безответственно относятся к выбору места и благоустройству рабочих поселков.

Так, например, в поселке Юмского лесопункта Кемского леспромпхоза Кареллеспроект запроектировал размещение построек на больших расстояниях одна от другой. В результате, прежде чем сесть на автомобиль для поездки на лесосеку, рабочие, живущие в поселке, должны пройти пешком 2—4 км и переправиться через реку на лодках. Этот далекий путь становится еще труднее в период осенней или весенней распутицы. Поселок на Кривецкой лесовозной узкоколейной железной дороге, построенной по проекту Гипродрева, находится на заболоченном месте и не обеспечен доброкачественной питьевой водой.

Немало недостатков и в проектах лесных поселков, созданных Гипролестрансом и Ураллеспроектком. Последний так спроектировал рабочие поселки Вильва и Кухтым, что они оказались не обеспеченными нормальным водоснабжением. Лесной поселок Вознесенской лесовозной дороги запроектирован Гипролестрансом без соблюдения элементарных санитарных норм и к тому же на болоте.

Лесозаготовительные главки, комбинаты и тресты также не уделяют должного внимания строительству благоустроенных лесных поселков, мирятся с крупными недочетами в жилищном строительстве.

Леспромпхозы Севера нуждаются в рабочей силе, а для ее пополнения нужно увеличить количество жилищ. Однако Главселлеспром и его организации не обеспечили выполнения плана жилищного строительства: за 5 месяцев 1953 г. введено в эксплуатацию только 7,9% предусмотренной планом жилой площади. Не лучше обстоит дело и на предприятиях Главсиблеспрома, Главураллеспрома и Главсахалинлеспрома.

Создание лесных поселков значительно облегчается тем, что леспромхозы получают в большом количестве стандартные — щитовые дома, применение которых в несколько раз сокращает потребность в рабочей силе и резко ускоряет сроки строительства. При умелой организации работ и механизации сборки бригада из восьми рабочих может собрать один щитовой дом за 8—10 часов. Однако известно много случаев, когда по нерадивости руководителей лесозаготовительных организаций детали стандартных домов месяцами лежат на складах, на площадках леспромхозов.

Неотложная обязанность главных лесозаготовительных управлений, комбинатов и трестов — повысить качество руководства жилищным строительством. На строительство жилья рабочую силу надо выделять в первую очередь, наравне с лесозаготовками, необходимо повсеместно механизировать сборку щитовых домов.

Строители лесных поселков должны обратить самое серьезное внимание на подготовку помещений для детских садов и детских яслей. Государство щедро выделяет средства на оборудование и содержание детских учреждений с тем, чтобы предоставить женщинам возможность плодотворно работать на производстве.

Для детей тружеников лесной и бумажной промышленности в нынешнем году должно быть построено и введено в эксплуатацию 120 детских садов и 71 детские ясли. Однако выполнение плана строительства этих учреждений находится под угрозой. Так, на предприятиях Главсевлеспрома, особенно в трестах Котласлес, Ваголес, Вожегодском, Ковжинском, Тарногском, Трактновском и некоторых других леспромхозах, к строительству детских учреждений в первом полугодии даже не приступали. Выделенные для этой цели средства остались неиспользованными. Слишком медленно выполняется план строительства детских садов и детских яслей на предприятиях комбината Кирлес — в Омутнинском, Малмыжском, Песковском и некоторых других леспромхозах.

В директивах XIX съезда партии по пятому пятилетнему плану поставлена задача увеличить строительство городских и сельских школ примерно на 70 процентов по сравнению с предыдущим пятилетием. Только для детей работников лесной и бумажной промышленности в 1953 г. предстоит построить 133 школы.

Строительство школ — важнейшее мероприятие в культурной жизни нашей страны. Однако на предприятиях Министерства лесной и бумажной промышленности СССР возведение школьных зданий и ввод их в эксплуатацию недопустимо затягиваются. В частности, в трестах Устюглес, Печорлес, Тайшетлет, Братсклес средства, выделенные на эти цели, остаются совершенно не использованными.

Руководители трестов и леспромхозов обязаны немедленно выделить полностью требуемое количество рабочей силы, подвезти материалы и так организовать строительство всех запланированных школ, чтобы с начала учебного года они могли нормально начать учебные занятия.

Важнейшим делом является правильная постановка охраны здоровья тружеников леса. Амбулатории, медицинские пункты, поликлиники входят в качестве неотъемлемой части в проекты лесных поселков. Од-

нако строительство медицинских учреждений в лесу некоторые организации недопустимо затягивают. К числу таких организаций относятся прежде всего комбинаты Комилес, Костромалес, Томлес и Красноярсклес. Долг руководителей этих комбинатов — немедленно ликвидировать отставание в подготовке зданий для медицинского обслуживания работников лесозаготовок.

Большого внимания заслуживает строительство клубов и красных уголков — очагов культуры на лесозаготовительных предприятиях.

Чтобы улучшить общественное питание и торговлю в лесу, необходимо завершить в срок строительство столовых, магазинов, ларьков и складских помещений, предусмотренных по планам капитального строительства и подготовительных работ к осенне-зимнему сезону.

Своевременный завоз продовольствия, овощей и фруктов в значительной мере зависит от подготовки овощехранилищ и складов. Все требуемые для этой цели торговые и складские помещения надо построить доброкачественно и во-время сдать в эксплуатацию.

Серьезным подспорьем в дальнейшем улучшении питания рабочих и их семей могут послужить огороды на приусадебных участках.

Пренебрежительное отношение к вопросам бытового устройства рабочих со стороны руководителей некоторых лесозаготовительных организаций приводит к тому, что в ряде леспромхозов раскорчевка приусадебных участков и расчистка земель под сенокос проводятся совершенно неудовлетворительно. Так, на предприятиях комбината Молотовлес план раскорчевки земли для таких участков выполнен меньше чем на 50%, а план раскорчевки сенокосных угодий — только на 30%; в леспромхозах комбината Иркутсклес раскорчевана лишь половина запланированной площади приусадебных участков, а на предприятиях Минлесбумпрома Карело-Финской ССР — только четвертая часть.

Эта ошибка должна быть немедленно исправлена. Леспромхозы располагают достаточным количеством тракторов, лебедок, при помощи которых раскорчевка может быть произведена очень быстро, с небольшими затратами рабочей силы.

Расширяя строительство новых поселков и культурно-бытовых объектов, не следует забывать о дальнейшем благоустройстве существующих. Между тем проверка показала, что в некоторых леспромхозах наличный жилой фонд находится в совершенно неудовлетворительном состоянии, многие жилые, культурно-бытовые здания и учреждения нуждаются в ремонте. Территории некоторых поселков лесозаготовительных предприятий до сих пор не расчищены и представляют собой вырубки леса, где торчат нераскорчеванные пни, улицы не спланированы, не освещены.

Эти факты говорят о бесхозяйственности, о невнимательном, бездушном отношении руководителей некоторых леспромхозов к насущным нуждам трудящихся. А ведь для приведения в порядок рабочих поселков не требуется больших затрат. Леспромхозы располагают достаточным количеством механизмов и других материальных средств, при помощи которых можно спланировать и привести в порядок улицы

и проезды во всех поселках, осветить их электрическим светом.

На предприятиях комбината Вологдолес имеются 342 новых дома, которые не оборудованы еще печами из-за недостатка кирпича и в то же время четыре кирпичеделательных агрегата не загружены и используются недопустимо плохо.

Близится начало осенне-зимнего сезона лесозаготовок. В оставшееся время необходимо ускорить ремонт всего жилищного и культурно-бытового фонда, обеспечить своевременный ввод в эксплуатацию новых благоустроенных лесных поселков.

Каждое общежитие для рабочих следует оборудовать кроватями, постельными принадлежностями, столами, тумбочками, шкафами, табуретками; оно должно быть освещено и радиофицировано. При общежитиях должны быть обязательно построены сушилки для сушки одежды и обуви. До начала зимнего сезона в каждом общежитии надо создать не менее чем двухмесячный запас сухих дров для отопления.

Важная роль в борьбе за улучшение культурно-бытового обслуживания лесозаготовителей, за благоустройство лесных поселков принадлежит заместителям директоров леспромхозов по политчасти, призванных постоянно заботиться о всех сторонах жизни, быта и труда рабочих лесозаготовок. Надо улучшить культурно-массовую работу в лесных поселках, привлекая к участию в ней рабочих и служащих лесозаготовительных предприятий, всех жителей поселка.

Лесозаготовки превратились в индустриальную отрасль народного хозяйства, где преобладающий объем работ выполняется постоянными кадрами рабочих при помощи машин и механизмов. Культурный уровень лесозаготовителей неизмеримо вырос.

По директивам XIX съезда партии лесная промышленность должна в пятом пятилетии в широких масштабах перебазировать лесозаготовки в многолесные районы, развернуть в новых районах строительство механизированных предприятий и обеспечить их постоянными кадрами рабочих.

Важнейшим условием создания постоянных кадров является строительство поселков, отвечающих всем требованиям обеспеченной, культурной жизни тружеников леса.

Коммунистическая партия и Советское правительство считают законом неослабную заботу о благе народа, о максимальном удовлетворении его материальных и культурных нужд. Прямой долг всех хозяйственных руководителей — начальников лесозаготовительных управлений и комбинатов, управляющих трестами, директоров леспромхозов и лесстранхозов — повседневно добиваться улучшения быта трудящихся, больше заботы проявлять о бытовом устройстве вновь прибывающих рабочих.

Мы должны сделать наши лесные поселки удобными и благоустроенными, создать в них каждому рабочему, инженеру, технику все условия для успешного, высокопроизводительного труда и культурного отдыха.

П. П. Пацора, лауреат Сталинской премии
Энергетический институт им. Г. М. Кржижановского
АН СССР

Анализ работы электрифицированных лебедок в лесу

В настоящее время в лесной промышленности электрифицированы многие трудоемкие операции — валка, трелевка, разделка и погрузка леса. Однако некоторые электрифицированные механизмы, в частности лебедки на трелевке и погрузке леса, нередко бывают не полностью загружены, так как мощность их двигателей превышает потребности производства. Это объясняется тем, что лесозаготовки ведутся в различных районах, где производственные условия (рельеф местности, грунт, породы древесины, объем хлыстов и т. д.) неодинаковы. В результате лебедки единого типа в одних лесозаготовительных районах используются недостаточно, а в других перегружаются.

Следовательно, для многообразных условий работы в лесу надо иметь различные трелевочные и погрузочные механизмы, удовлетворяющие местным особенностям производства. Необходимо также всюду организовать эксплуатацию механизмов в две смены. Только тогда можно будет добиться их максимального использования.

В основу нашей статьи положены результаты исследований работы электрифицированных лебедок на трелевке и погрузке леса, проведенных по заданию ЦНИИМЭ в Крестецком леспромхозе летом 1952 г.

Условия работы электрифицированных лебедок

Основным источником электроэнергии на лесосеке и верхнем складе являются передвижные электростанции ППЭС-40, ПЭС-50 или ПЭС-60, питающие ток электрифицированные лебедки на трелевке и погрузке леса.

Мы изучали работу станции ППЭС-40, снабжающей электроэнергией две спаренные лебедки ТЛ-3 на трелевке и две лебедки ТЛ-1 на погрузке хлыстов.

На рис. 1 даны кривые изменения мощности, частоты и напряжения тока, а также скорости вращения электродвигателя лебедки ТЛ-3 при трелевке пачки хлыстов объемом 3,57 м³. Из графиков видно, что значения частоты и напряжения изменяются непрерывно, в результате колеблется и скорость вращения двигателя лебедки.

Частота тока колеблется в пределах от 46 до 50 гц, снижаясь иногда до 44,5 гц. Средняя частота тока за один рейс не превышала 48,5 гц и была, таким образом, на 3% ниже номинальной. Частота изменяется только в сторону снижения. С нормальной, не пониженной частотой генератор станции работает не более 20% времени. Большие колебания частоты вы-

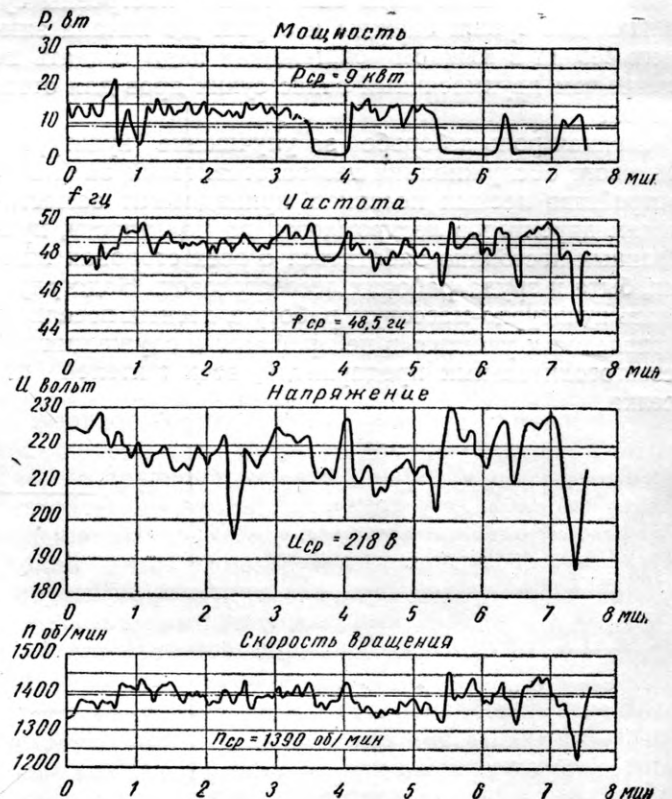


Рис. 1. Кривые изменения мощности, частоты, напряжения тока и скорости вращения электродвигателя лебедки ТЛ-3 при трелевке пачки хлыстов объемом 3,57 м³

званы неустойчивой работой паровой машины, которая не имеет достаточно хорошего автоматического регулятора скорости вращения и поэтому не в состоянии поддерживать постоянные обороты, когда нагрузка резко изменяется.

Напряжение тока колеблется в точном соответствии с изменением частоты, что также является результатом неустойчивой работы паровой машины электростанции. Напряжение изменяется в пределах от 230 до 195 вольт, а в отдельные моменты падает до 188 вольт. Среднее напряжение за рейс составило 218 вольт.

Скорость вращения электродвигателя лебедки зависит как от частоты тока, так и от напряжения. Как показывает график, число оборотов изменяется от 1460 до 1310 об/мин. В отдельные моменты скорость

падает до 1220 об/мин. Средняя скорость за рейс равна 1390 об/мин, что на 4,8% ниже номинальной.

Вследствие изменения частоты и напряжения тока при постоянном моменте сопротивления изменяются скорость вращения двигателя и величина тока.

Как известно, вращающий момент асинхронного двигателя определяется по формуле:

$$M = C \frac{U_1^2 s R_2}{f_1 (R_2^2 + s^2 x_{20}^2)}, \quad (1)$$

а величину тока вращающего ротора можно получить из формулы:

$$I_2 = \frac{s U_1}{K \sqrt{R_2^2 + s^2 x_{20}^2}}, \quad (2)$$

где:

- U_1 — напряжение сети;
- f_1 — частота тока сети;
- s — скольжение;
- R_2 — активное сопротивление ротора;
- x_{20} — индуктивное сопротивление неподвижного ротора;
- K — коэффициент трансформации неподвижного ротора;
- C — постоянная двигателя.

Вращающий момент и величина тока ротора зависят, следовательно, от подводимого напряжения, частоты тока и скольжения двигателя.

Если при номинальном напряжении частота понизится, то уменьшится и скорость вращения двигателя. При постоянном моменте сопротивления скольжение и ток ротора уменьшатся, однако ток холостого хода увеличится. С уменьшением скорости ухудшится самовентиляция, что может вызвать нагрев двигателя.

Снижение напряжения при постоянном значении частоты приведет к тому, что номинальный вращающий момент снизится в квадрате, но увеличатся скольжение и ток ротора.

Как мы видим, понижение частоты практически равнозначно увеличению напряжения. Следовательно, в условиях, когда при понижении частоты соответственно уменьшается напряжение, т. е. при $\frac{U_1}{f_1} = \text{const}$, номинальный вращающий момент может остаться неизменным. В действительности при колебании частоты от 50 до 10 гц номинальный вращающий момент несколько снижается. В наших условиях, при колебании частоты от 50 до 44 гц, номинальный вращающий момент останется почти неизменным, но за счет увеличения тока и ухудшения вентиляции нагрев двигателя может увеличиться.

Таким образом, неустойчивая работа двигателя передвижной станции снижает число оборотов генератора, что уменьшает напряжение и частоту тока станции, а это вызывает излишний нагрев двигателей лебедок и снижение их производительности.

Трелевка хлыстов лебедкой ТЛ-3

На трелевке леса применяются лебедки ТЛ-3 с асинхронным электродвигателем мощностью 20 квт. Степень использования и загрузки лебедки зависит от схемы организации работ и объема трелеваемых пачек хлыстов.

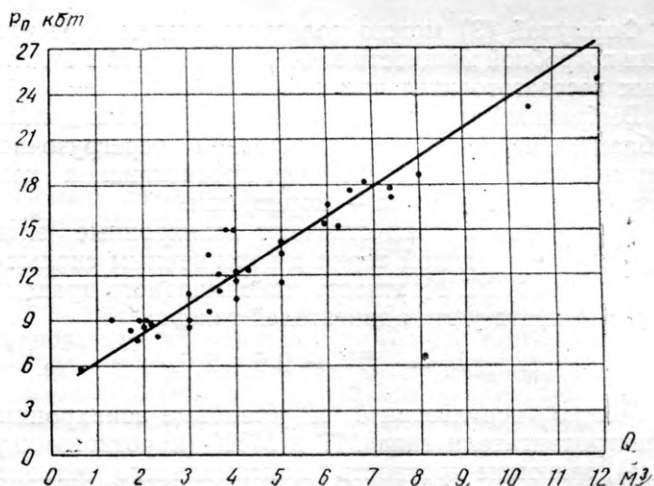


Рис. 2. Энергетическая характеристика электродвигателя лебедки ТЛ-3 при трелевке пачек хлыстов различных объемов

Мы проводили наблюдения на лесоучастке с составом лесонасаждения ЗЕ ЗБ ЗОс 1С + ольха; объем хлыста первого яруса — 0,6—0,9 м³, второго — 0,1—0,15 м³, средний объем хлыста — 0,35 м³. Здесь трелевку леса лебедками проводили по типовой схеме № 3 Минлесбумпрома СССР¹.

Записи регистрирующих приборов дали возможность определить фактическую потребляемую двигателем мощность P_n в зависимости от объема хлыстов Q , при средней скорости троса $v = 0,5$ м/сек.

$$P_n = f(Q).$$

Математическая обработка экспериментальных данных показала, что энергетическая характеристика электродвигателя при трелевке хлыстов с обрубленными сучьями вершинами вперед находится в прямолинейной зависимости от объема пачки хлыстов (рис. 2) и может быть выражена формулой:

$$P_n = 4,4 + 2Q, \quad (3)$$

где:

P_n — потребляемая электродвигателем мощность в квт;

Q — объем пачки хлыстов в м³.

Во время испытаний средний объем пачки хлыстов на трелевке достигал 4 м³, что характерно для большинства наших лесозаготовительных районов. Для такого объема пачки вычисленная по формуле (3) средняя мощность, потребляемая электродвигателем, будет равна 12,4 квт. Если принять к. п. д. электродвигателя равным 0,86, то мощность на валу электродвигателя будет:

$$P = 12,4 \cdot 0,86 = 10,66 \text{ квт.}$$

Отсюда следует, что при трелевке пачек хлыстов объемом не более 4 м³ электродвигатель и лебедка ТЛ-3 загружены только на 50%. Следовательно, почти везде (за исключением южных районов с крупными лесонасаждениями) лебедки ТЛ-3 на трелевке леса остаются сильно недогруженными.

¹ Описание этой схемы см. в статье М. А. Перфилова в журн. «Лесная промышленность» № 8 за 1952 г.

Формулой (3) можно пользоваться для определения потребной мощности электродвигателей в отдельных лесозаготовительных районах.

Выборный для трелевки электродвигатель должен обладать не менее чем двукратной перегрузочной способностью, достаточной для протаскивания хлыстов через препятствия — корни, пни.

Таким требованиям отвечают асинхронные электродвигатели единой серии с повышенным скольжением, типа АОС. Кратность максимального вращающего момента у этих двигателей такова:

$$\lambda_1 = \frac{M_{\text{макс}}}{M_n} = 2,5 \div 2,6.$$

Можно использовать и крановые асинхронные электродвигатели типа МТ и МТК (короткозамкнутые), имеющие кратность максимального момента $\lambda_2 = 2,9 \div 3,3$.

Кроме того, для трелевки леса могут быть использованы специальные многоскоростные электродвигатели единой серии, типа АО, обладающие достаточной перегрузочной способностью $\lambda_3 = 2 \div 2,5$. Применение двух-, трех- и четырехскоростных электродвигателей позволит значительно упростить конструкцию лебедки.

Для того чтобы полностью использовать мощность лебедок ТЛ-3 с электродвигателем в 20 квт, можно рекомендовать схему трелевки, предусматривающую одновременное подтаскивание двух пачек хлыстов общим объемом 8 м³.

Такая организация работы применяется в Белоручейском леспромхозе треста Череповецлес, где хлысты трелюют лебедкой ТЛ-3 на расстояние 500 м, одновременно подтаскивая две пачки.

Потребную мощность электродвигателя лебедки (при трелевке) можно определить также по формуле:

$$P = \frac{(Q\gamma + q)v\mu_1}{102\eta} \text{ квт}, \quad (4)$$

где:

- γ — вес кубометра древесины в кг;
- q — вес троса и чокеров в кг;
- v — скорость движения троса в м/сек;
- η — к. п. д. передачи лебедки;
- μ_1 — коэффициент сопротивления движению.

Установившись, общепринятых значений μ_1 в технической литературе пока нет. Мы установили для различных объемов пачек хлыстов, трелеваемых лебедкой ТЛ-3, значения μ_1 (рис. 3), которые выражаются зависимостью $\mu_1 = f(Q)$.

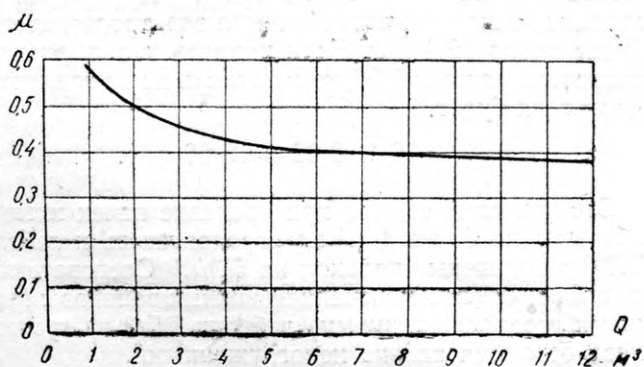


Рис. 3. Значение коэффициента сопротивления движению пачек хлыстов различных объемов при трелевке лебедкой ТЛ-3

Коэффициент μ_1 учитывает все виды сопротивления движению: сопротивления, возникающие от движения пачки хлыстов и от движения троса на прямых участках и на поворотах; сопротивление в блоках тросовой системы и т. д. Следовательно, μ_1 является суммарным коэффициентом сопротивления движению.

Полученные нами значения μ_1 соответствуют условиям трелевки хлыстов с обрубленными сучьями вершинами вперед по горизонтальной местности в летнее время.

Во время испытаний были установлены следующие энергетические показатели:

Удельная мощность на валу двигателя при трелевке лебедкой ТЛ-3 2,65 квт/м³
в том числе мощность, затрачиваемая непо-

средственно на перемещение древесины 2 квт/м³

Удельный расход электроэнергии на трелевку 1 м³ леса на расстояние 1 м 3,8 вт·ч/м³м

Трелевка лебедками с непрерывным движением троса

Система трелевки лебедками с непрерывным движением троса (трелевка бесконечным тросом) позволяет перемещать древесину на большие расстояния. С увеличением расстояния трелевки значительно возрастает вес трособлочной системы, что вызывает увеличение мощности двигателя.

Мы исследовали работу лебедок ТЛБТ при трелевке на расстоянии 1000 м. Диаметр грузового троса — 25 мм, общая длина троса — 2380 м, вес всей трособлочной системы — 5,25 т. По всей длине грузового троса можно было подцеплять для одновременной трелевки до 17 м³ хлыстов.

Мощность, потребляемая двигателем на перемещение троса со скоростью 0,5 м/сек, составляет $P = 26$ квт, а всего на перемещение троса с подцепленными хлыстами затрачивается 39 квт. Отсюда следует, что непосредственно на перемещение 17 м³ хлыстов затрачивается мощность в 13 квт (39—26).

Итак, для непосредственного перемещения одного кубометра древесины при трелевке с непрерывным движением троса необходима мощность в $13 : 17 = 0,765$ квт/м³, а при трелевке лебедкой ТЛ-3 — 2 квт/м³.

Это снижение потребной мощности при трелевке бесконечным тросом достигается благодаря тому, что хлысты перемещаются все время по одному и тому же волоку; в результате волок углубляется, иногда заполняется водой, и хлысты встречают на нем значительно меньшее сопротивление. Однако, несмотря на это обстоятельство, с увеличением расстояния трелевки общая потребляемая мощность при трелевке бесконечным тросом возрастает значительно быстрее, чем при трелевке лебедкой ТЛ-3.

Энергетические характеристики двигателя при трелевке леса лебедкой с непрерывным движением троса в зависимости от расстояния даны на рис. 4.

Из графика видно, что при трелевке на расстояние до 300 м на перемещение хлыстов (P_x) затрачивается большая мощность, чем на холостой ход троса (P_T). С дальнейшим увеличением расстояния трелевки потребление мощности на перемещение трособлочной системы быстро растет и при трелевке на 1000 м до-

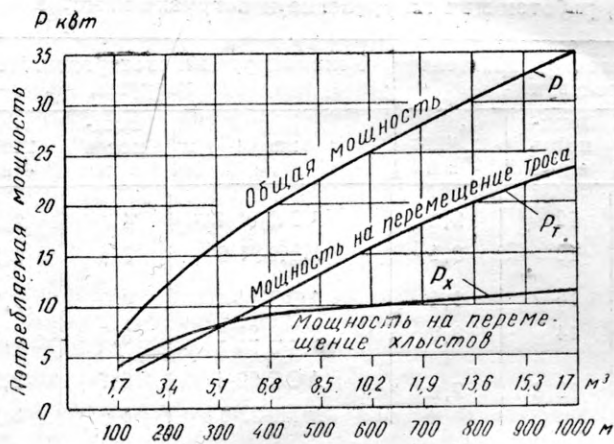


Рис. 4. Потребляемая электродвигателем мощность при треловке хлыстов бесконечным тросом на различные расстояния

стигает почти 70% от общей мощности, расходуемой на треловку.

При треловке с непрерывным движением троса общая мощность на 40% выше, чем при треловке лебедкой ТЛ-3. Для треловки бесконечным тросом следует применять специальные агрегатные лебедки.

Погрузка леса

Для погрузки хлыстов на верхнем складе применяют различные механизмы, очень часто однобарабанные лебедки ТЛ-1. Мы исследовали работу однобарабанной лебедки с двумя погрузочными стрелами и откатной вагонеткой.

График мощности, потребляемой электродвигателем лебедки ТЛ-1 при погрузке пачки хлыстов средним объемом 1,2 м³, приведен на рис. 5. Из графика видно, что режим работы электродвигателя повторно-кратковременный, продолжительность включения составляет 40%. Максимальная мощность, потребляемая при подъеме пачки, — 5 кВт.

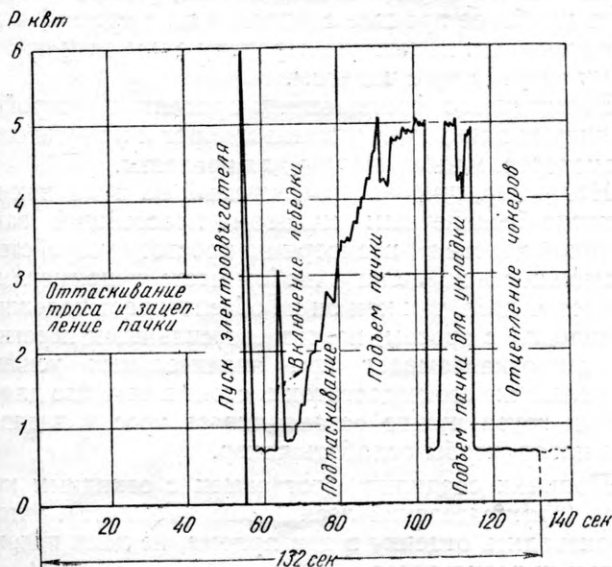


Рис. 5. График мощности, потребляемой электродвигателем лебедки ТЛ-1 при погрузке пачки хлыстов объемом 1,2 м³

Испытания показали, что мощность, необходимая для погрузки хлыстов, находится в прямолинейной зависимости от их объема и может быть вычислена по формуле:

$$P = 1 + 1,6 Q. \quad (5)$$

Пользуясь формулой (5), можно подсчитать требуемую мощность лебедок для погрузки леса в различных условиях. Электродвигателем для погрузочной лебедки могут служить асинхронные электродвигатели единой серии с повышенным скольжением и крановые электродвигатели типа ТМ или ТМК.

Как известно, на лебедке ТЛ-1 установлен электродвигатель мощностью 5,8 кВт. Для погрузки пачки хлыстов объемом 1,2 м³ необходима мощность электродвигателя $P = 2,92$ кВт. Следовательно, при погрузке пачки такого объема лебедка и двигатель загружены только на 50%. Пачки объемом 1,2 м³ грузят во многих лесозаготовительных районах. Поэтому можно сделать вывод, что в большинстве случаев лебедка ТЛ-1 и электродвигатель работают с большой недогрузкой.

Чтобы полнее загрузить лебедку ТЛ-1, необходимо увеличить объем пачки и скорость погрузки.

Перед погрузкой хлысты подтаскивают лебедкой ТЛ-1 к сцепу. Мы определили величину коэффициента сопротивления в зависимости от объема пачки хлыстов. Среднее значение коэффициента сопротивления при подтаскивании хлыстов по деревянным лежням равно $\mu_2 = 0,7$.

Приводим средние удельные энергетические показатели лебедки ТЛ-1 на погрузке хлыстов:

Мощность двигателя, потребляемая:	
при холостом перемещении троса	1,9 кВт
при подтаскивании пачки хлыстов	3,55 кВт
при подъеме пачки хлыстов	5,1 кВт
Удельная мощность, необходимая при подъеме хлыста объемом 1 м ³	2,6 кВт/м ³
Расход электроэнергии на погрузку 1 м ³	0,07 кВт·ч/м ³

* * *

Анализ работы электрифицированных лебедок на треловке и на погрузке леса позволяет сделать следующие выводы.

Передвижные электростанции не создают постоянного напряжения и устойчивой частоты тока, в результате электродвигатели лебедок работают в ненормальных условиях.

Для устранения этого недостатка необходимо, чтобы заводы-изготовители обязательно устанавливали на двигателях передвижных электростанций автоматические регуляторы скорости вращения, обеспечивающие колебание числа оборотов не более $\pm 3\%$.

Устойчивое напряжение с колебанием не более $\pm 5\%$ может быть достигнуто за счет компаундирования генераторов, применения автоматических регуляторов напряжения или специальных генераторов.

На основе сделанных нами расчетов потребной мощности электродвигателей лебедок на треловке и погрузке хлыстов мы считаем возможным рекомендовать электродвигатели различной мощности и ти-

Средний диаметр лесонасаждений в см	Средний объем пачки в м ³		Расчетная мощность в квт		Рекомендуемый электродвигатель для трелевки			Рекомендуемый электродвигатель для погрузки		
	на трелевке	на погрузке	на трелевке	на погрузке	тип	мощность в квт	$\frac{M_{\max}}{M_{\text{ном}}}$	тип	мощность в квт	$\frac{M_{\max}}{M_{\text{ном}}}$
26	4	1,3	10,7	3,08	АОС-63-4	12	2,5	АОС-54-4	4	2,3
					МТК-51-8	10	3,1	МТК-21-6	3,5	3,1
34	6	1,8	14,1	3,88	АОС-72-4	16	2,6	АОС-54-4	4	2,3
					МТК-52-8	14	3,2	МТК-21-6	3,5	3,1
42	8	2,5	20,5	5,0	АОС-73-4	19,5	2,6	АОС-52-4	5,7	2,3
								МТК-22-6	5	3,1

пов применительно к различному среднему диаметру разрабатываемых лесонасаждений (см. таблицу). Для лучшего использования лебедок ТЛ-3 необ-

ходимо широко рекомендовать схему одновременной трелевки двух пачек общим объемом 8 м³ на расстоянии 500 м.

В. М. Мешкалло
СибНИИЛХЭ

Прицепные устройства для лебедочных установок с непрерывным движением троса

Опыт трелевки леса лебедками с непрерывным движением троса показывает, что успешная работа таких трелевочных установок в большой мере зависит от конструктивных достоинств приспособлений для присоединения хлыстов к тросу в пункте отправления и отцепки их в пункте назначения.

Требования, которым должны отвечать эти прицепные устройства (карабины), в основном определяются величиной воздействующей на них силы тяги, характером пути, по которому движутся хлысты, и принятой технологией работ. Для сдвига с места тяжелых хлыстов, примерзших к земле или углубившихся сучьями в грунт, приходится затрачивать большие усилия. В связи с этим сцепление карабинов с тросом должно быть очень прочным.

Карабины должны быть устроены так, чтобы при их помощи можно было быстро и безопасно подцеплять чокеры к движущемуся тросу и отцеплять от него натянутый чокер. Они не должны проскальзывать даже при большой силе тяги и отцепляться при ослаблении чокера или сотрясении троса.

Наконец, прицепные приспособления должны быть просты по конструкции, легки, прочны, безопасны в обращении и дешевы.

В ближайшее время во многие леспромхозы поступят агрегатные лебедки Л-19 для трелевки с непрерывным движением троса.

Для того чтобы привлечь к работе над усовершенствованием прицепных устройств широкие круги рационализаторов и новаторов производства, мы даем в этой статье обзор имеющихся конструкций.

По способу сцепления с канатом все прицепные устройства можно подразделить на две группы:

1) фрикционные устройства, которые не требуют специальной подготовки троса и могут закрепляться на любом его участке благодаря давлению, создаваемому винтовым, клиновым или рычажным приспособлением; 2) муфтовые устройства, требующие специальной подготовки троса — закрепления на нем упорных муфт (бобышек). Эти устройства приводят в движение чокер, упираясь в муфты, закрепленные на движущемся тросе.

В связи с тем что упорные муфты постоянно закреплены на определенных местах, удается обеспечить наиболее прочное сцепление их с тросом, а следовательно, и надежную передачу силы тяги прицепному устройству с чокером.

Большинство фрикционных прицепных устройств, принятых в практике канатных дорог и на рудничном транспорте, малоприспособлены для трелевки.

Например, широко применяемый на рудниках при откатке бесконечным канатом простейший замок «свиной хвостик», несмотря на простоту устройства и возможность подцепки в любом месте, неприменим на трелевке леса, так как он не обеспечивает надежного сцепления с тросом, портит его сильными перегибами и проскальзывает при значительных усилиях. Главный же его недостаток состоит в том, что для отцепки груза нужно останавливать трос и подавать его назад, чтобы ослабить чокер.

Попытки соединить этот замок с откидным крюком (Тимирязевский леспромхоз Томлеса), чтобы производить отцепку в два приема, не дали положительных результатов.

Наматывание цепей в несколько витков на бесконечный трос, как это принято в рудничном транспорте, неприменимо вследствие невозможности отцеп-

лять чокеры под нагрузкой и ненадежности сцепления.

Все виды винтовых прицепных устройств, монтируемых на тележках канатных дорог и на рудничных вагонетках (при нижней откатке), неприменимы к условиям трелевки вследствие громоздкости и большого веса. Сравнительно сложный механизм таких прицепов отказывает в работе при загрязнении, неизбежном в процессе движения трелевочного троса по земле.

Фрикционные устройства, закрепляемые на тросе при помощи забивных клиньев, непригодны потому, что надежная и быстрая их прицепка и отцепка трудно осуществимы без остановки троса. К тому же клинья быстро повреждаются от ударов и часто теряются.

Сибирский научно-исследовательский институт лесного хозяйства и лесозаготовки изготовил и испытал на трелевке леса с непрерывным движением троса ряд фрикционных прицепных устройств. Рассмотрим наиболее удачные из них, которые, однако, имеют существенные недостатки.

Фрикционный карабин с обратным клином конструкции СибНИИЛХЭ показан на рис. 1. Основные части карабина: корпус *a*, откидная щека *б*, клин *в* с ушком для чокера и замок, состоящий из крючка *г* и рукоятки *д*.

В корпусе имеется гребень, который входит в паз на клине, образуя направляющую для его движения. Благодаря тому что паз заварен по концам, клин не может выпасть из корпуса.

При помощи рукоятки с пружинным стопором крючок замка *г* можно поворачивать в отверстии корпуса на 90° .

Карабин надевают на движущийся трос в раскрытом виде, когда клин вдвинут в корпус до тонкого

конца. Затем закрывают щеку *б* и поворачивают рукоятку на 90° . При этом крючок зацепляет откидную щеку, а стопор рукоятки заскакивает в свою зарубку.

После этого, нажав на толстый конец клина, его продвигают против хода троса, вследствие чего создается трение между тросом и карабином, который приходит в движение. Натяжение чокера с грузом, вытягивая клин, увеличивает нажим на трос, а следовательно, и силу сцепления карабина с тросом.

Для отцепки на ходу необходимо оттянуть стопор рукоятки и повернуть ее на 90° так, чтобы крючок стал против выреза в откидной щеке. Под давлением троса щека откидывается, и карабин сбрасывается.

Испытания этого карабина на трелевке показали, что он отвечает своему назначению и обеспечивает достаточно прочное сцепление с тросом.

Однако при засорении землей, травой и обломками древесины продвижение клина затрудняется. В дождь, когда коэффициент трения уменьшается, карабин проскальзывает по тросу. Недостатками этого карабина являются также сложность конструкции и сравнительно большой вес (4,3 кг при диаметре каната 22,5 мм).

Фрикционный эксцентриковый карабин СибНИИЛХЭ (рис. 2), как показали испытания, имеет некоторые преимущества перед клиновыми прицепными устройствами, так как не боится загрязнения, поскольку в его конструкции нет пазов и скользящих в них выступов.

На оси корпуса *a* вращается эксцентрик *в*, зажимающий бесконечный трос под действием натяжения чокера, прицепленного к ушку на плече эксцентрика. Откидная щека *г* вращается на оси, проходящей через просверленную головку оси эксцентрика.

Замок в виде крючка и стопорной рукоятки устроен так же, как и у фрикционного прицепа, с обратным клином.

При подцепке карабина головка эксцентрика должна быть повернута так, чтобы она совершенно не нажимала на трос. Затем щеку *г* закрывают и, повернув рукоятку, зацепляют крючком замка. Первоначальное сцепление карабина с тросом достигается поворачиванием эксцентрика вручную. Когда карабин приходит в движение, чокер натягивается, сильнее поворачивая эксцентрик, благодаря чему сила сцепления с тросом возрастает.

Для отцепки карабина рукоятку замка поворачивают на 90° , крючок освобождает щеку, и карабин сбрасывается.

Главнейшие недостатки этого карабина состоят в том, что эксцентрик сильно сминает трос, а рычаг эксцентрика часто упирается в препятствия на волоке и бороздит грунт, тормозя движение троса.

Испытания показали, что фрикционные карабины на трелевке крупномерных хлыстов работают ненадежно, но вместе с тем могут с успехом применяться на сортировке и выкатке леса из воды при тросовой тяге вагонеток и саней.

После испытаний значительного количества муфтовых прицепных устройств различной конструкции наиболее пригодным для трелевки леса оказался раскрывающийся карабин СибНИИЛХЭ (рис. 3). Он состоит из трех частей: корпуса, откидной щеки и замка в виде крючка со стопорной рукояткой.

Корпус воспринимает давление упорной муфты каната и передает его серьге чокера, надетой на болт, вставленный в отверстие корпуса.

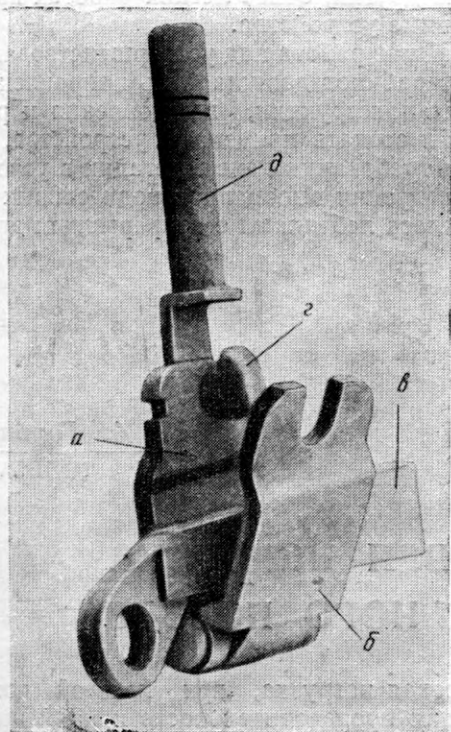


Рис. 1. Фрикционный карабин с обратным клином (конструкция СибНИИЛХЭ)

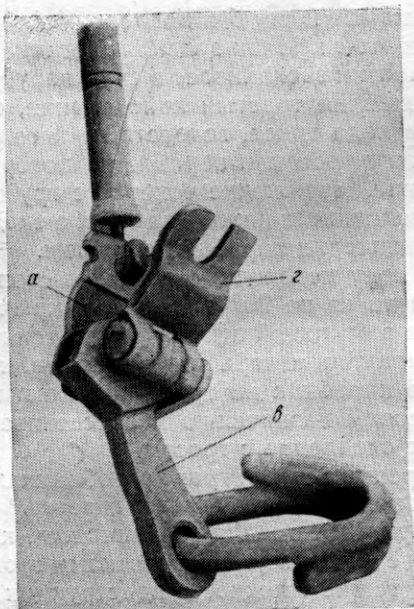


Рис. 2. Фрикционный эксцентриковый карабин (конструкция СибНИИЛХЭ)

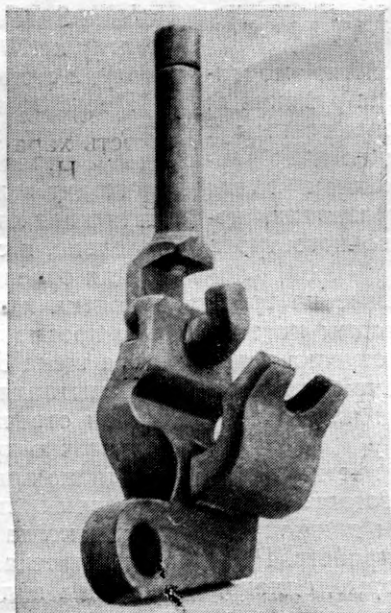


Рис. 3. Муфтовый карабин со стопорной рукояткой (конструкция СибНИИЛХЭ)

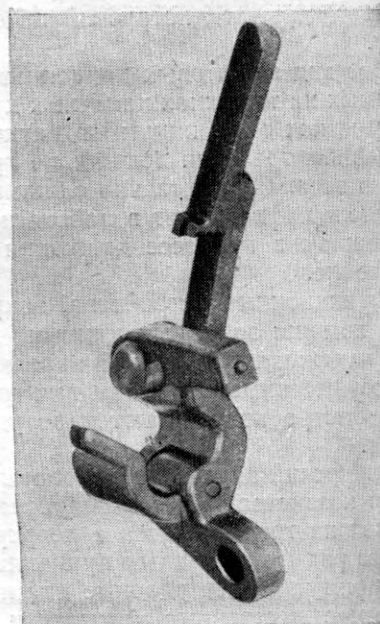


Рис. 4. Усовершенствованный муфтовый карабин (конструкция СибНИИЛХЭ)

Откидная щека шарнирно соединена с корпусом и образует с ним как бы клещи, свободно охватывающие канат.

Крючок замка в рабочем положении скрепляет корпус и щеку в одно целое. Он может поворачиваться на 90° при помощи стопорной рукоятки.

Когда рукоятка перпендикулярна тросу, щека карабина может открываться и закрываться, а если повернуть рукоятку вдоль троса, крючок зацепляет за откидную щеку и закрывает карабин. При этом пружинный стопор рукоятки входит в зарубку на корпусе и препятствует самопроизвольному повороту рукоятки и открыванию карабина.

Производственные испытания карабинов этого типа, применяемые на трелевочной установке в Тимирязевском леспромхозе в течение полутора лет, подтвердили их работоспособность и позволили наметить пути дальнейшего их улучшения.

Усовершенствованная конструкция карабина СибНИИЛХЭ показана на рис. 4. Здесь стопор по-

мещен не в полый рукоятке (как это сделано в карабине описанного выше типа), а в самом корпусе, благодаря чему рукоятка стала более простой и прочной. Для открывания карабина требуется сделать только одно движение — повернуть рукоятку. При такой конструкции карабина загрязнение его грунтом меньше отражается на работе стопорного устройства.

Испытания известных нам различных прицепных приспособлений приводят к выводу, что на трелевке леса следует применять муфтовые прицепные устройства, а на других, более легких работах применимы фрикционные устройства.

Дальнейшая работа над усовершенствованием прицепных карабинов должна быть направлена к упрощению их конструкции, изготовления и ремонта с тем, чтобы создать прицепные устройства, отвечающие всем требованиям эксплуатации в условиях широкого внедрения высокопроизводительных методов трелевки леса лебедками с непрерывным движением троса.

В. А. Горбачевский
ЦНИИМЭ

Наивыгоднейшая рейсовая нагрузка лесовозного автомобильного поезда

Производительность и экономичность лесовозного автомобильного транспорта в большой мере зависят от режима эксплуатации, который определяется нагрузкой брутто (вес груза плюс вес прицепа) и дорожными условиями. Для каждого варианта дорожных условий существует наивыгодней-

шая рейсовая нагрузка, при которой достигается наибольшая производительность и наименьшие эксплуатационные затраты.

Для выбора наивыгоднейшей нагрузки автомобильного поезда необходимо выяснить следующие моменты:



Самоходная агрегатная лебедка для трелевки леса (в пути к месту работы).

- 1) при какой нагрузке достигается максимальная производительность;
- 2) при какой нагрузке расход топлива на тонно-километр является минимальным;
- 3) какая нагрузка допустима для преодоления автомобильным поездом наиболее тяжелых участков пути;
- 4) как отражается выбранный режим эксплуатации на износе агрегатов автомобиля.

Производительность автомобиля определяется величиной транспортной работы за час движения (произведение нагрузки брутто на среднюю техническую скорость в грузовом направлении) и длительностью простоев под погрузкой, разгрузкой и в пути.

Основной показатель производительности — транспортная работа за час движения с грузом — зависит от типа автомобиля и режима его эксплуатации, а простои на складах — от эффективности используемых погрузочно-разгрузочных средств и принятой организации транспортного процесса.

С целью определить наивыгоднейшие рейсовые нагрузки лаборатория автомобильного транспорта ЦНИИМЭ экспериментально и аналитически исследовала влияние рейсовых нагрузок на производительность и топливную экономичность лесовозного автомобиля на дорогах различных типов.

Анализируя влияние рейсовой нагрузки на производительность, следует рассмотреть характер изменения средней технической скорости движения в зависимости от нагрузки.

На рис. 1 приведены кривые, характеризующие средние технические скорости движения и мощности, развиваемые двигателями автомобилей ЗИС-5, ЗИС-150 и ЗИС-151 при различной рейсовой нагрузке брутто на контрольном участке ровной супесчаной лесовозной дороги Ковровского леспрохоза треста Владимирлес (пунктиром нанесены точки, полученные экстраполяцией по эмпирическим формулам).

С увеличением нагрузки скорость движения автомобилей уменьшается; однако темп падения средней технической скорости значительно отстает от

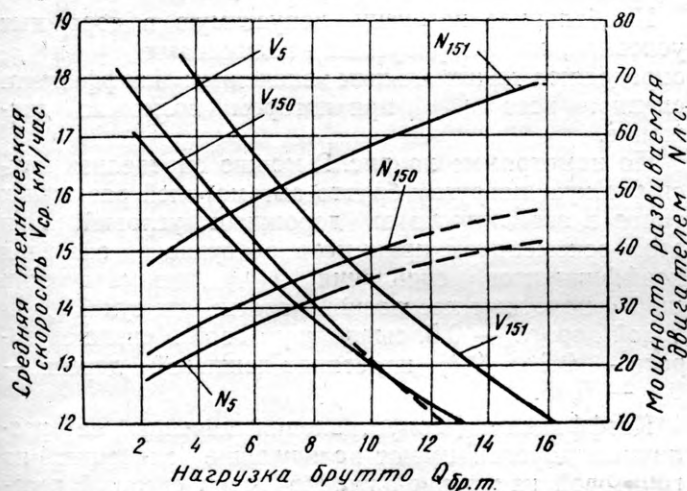


Рис. 1. Влияние рейсовой нагрузки брутто на среднюю техническую скорость и мощность, развиваемую двигателем: V_5 , V_{150} , V_{151} — кривые средней технической скорости автомобилей ЗИС-5, ЗИС-150 и ЗИС-151; N_5 , N_{150} , N_{151} — кривые мощности двигателей ЗИС-5, ЗИС-150 и ЗИС-151

темпа увеличения нагрузки. При увеличении нагрузки брутто автомобиля ЗИС-151 в четыре раза (с 4 до 16 т) средняя техническая скорость уменьшается только на 31%. Примерно такая же зависимость характерна и для автомобилей ЗИС-5 и ЗИС-150. Наиболее устойчива скорость автомобиля ЗИС-151. У автомобилей ЗИС-21 темп падения средней технической скорости более значительный, чем у жидкотопливных автомобилей. Так, при увеличении нагрузки брутто автомобиля ЗИС-21 в четыре раза (с 3 до 12 т) средняя техническая скорость на грунтовых дорогах удовлетворительного состояния уменьшается по хронометражным данным на 45—50%.

Более медленное падение средней технической скорости у жидкотопливных автомобилей объясняется значительными резервами мощности при работе с малыми нагрузками. Реализация мощности двигателя лесовозного автомобиля за счет увеличения средних технических скоростей возможна только на ровных дорогах, притом до предела, ограниченного условиями безопасности движения по дорогам временного типа. Однако этот способ малоэффективен, так как при малых нагрузках резко возрастает коэффициент тары.

Вследствие отставания темпа падения средней технической скорости от темпа увеличения нагрузки резко возрастает коэффициент использования мощности двигателя автомобиля. При равных нагрузках брутто наибольшую среднюю мощность развивает двигатель автомобиля ЗИС-151, отличающийся большим весом и имеющий дополнительную пару шестерен в трансмиссии (раздаточной коробке) и три ведущих моста с блокированным приводом.

Для определения эксплуатационных показателей лесовозных автомобилей при различных нагрузках мы составили номограмму (рис. 2), из которой видно, что часовая транспортная работа быстро растет с увеличением нагрузки. При увеличении нагрузки брутто автомобиля ЗИС-151 от 4 до 16 т часовая транспортная работа возрастает с 70 до 195 ткм/час. С увеличением рейсовых нагрузок рост производительности более устойчив у автомобиля ЗИС-151, чем у ЗИС-150 и ЗИС-5.

В пределах принятых для исследования нагрузок максимальная производительность не была достигнута ни у одного автомобиля.

Таким образом, повышение рейсовых нагрузок является одним из основных резервов производительности автомобильного лесовозного транспорта. Аналогичные результаты были получены и на лесовозных дорогах других типов.

Исследования влияния нагрузки на топливную экономичность лесовозных автомобилей при работе на ровной супесчаной дороге показывают, что расход топлива на километр пробега повышается в прямой зависимости от нагрузки. При равных нагрузках брутто наибольший расход топлива на километр пробега наблюдали у автомобилей ЗИС-151, а наименьший — у ЗИС-5; это объясняется повышенной мощностью, развиваемой двигателем автомобиля ЗИС-151. Однако расход топлива на километр пробега не характеризует полностью топливную экономичность автомобиля при различных нагрузках.

Оценочным показателем топливной экономичности лесовозного автомобиля служит расход топлива

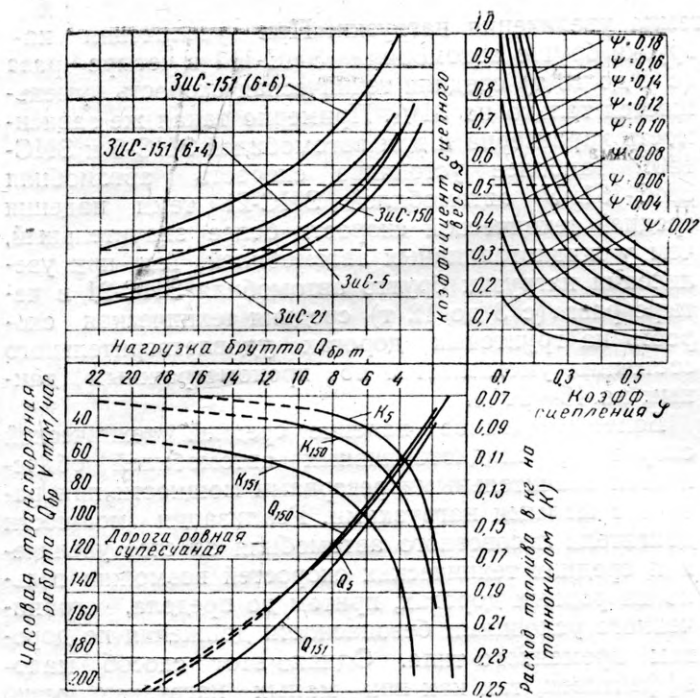


Рис. 2. Номограмма для определения эксплуатационных показателей лесовозных автомобилей:

K_5, K_{150}, K_{151} — кривые расхода топлива на тонно-километр автомобилями ЗИС-5, ЗИС-150 и ЗИС-151.
 Q_5, Q_{150}, Q_{151} — кривые часовой транспортной работы автомобилей ЗИС-5, ЗИС-150 и ЗИС-151

на тонно-километр. На номограмме приведены зависимости расхода бензина на тонно-километр от нагрузки брутто.

Для определения расхода бензина на тонно-километр нагрузку брутто умножали на расстояние пробега в километрах с данной нагрузкой. Такой измеритель делает график универсальным, не зависящим от веса прицепа.

С увеличением нагрузки расход топлива на тонно-километр уменьшается сначала резко, а затем более медленными темпами.

При равных нагрузках наиболее высокий расход топлива на тонно-километр наблюдается у автомобиля ЗИС-151. С увеличением нагрузки разница в расходовании горючего автомобилем ЗИС-151 и автомобилями с одной ведущей осью уменьшается. Минимальный расход топлива на тонно-километр для всех автомобилей лежит за пределами исследованного диапазона нагрузок. Сокращение расхода топлива на тонно-километр с повышением нагрузок происходит благодаря тому, что уменьшается влияние потерь, связанных с перемещением собственного веса автомобиля (уменьшение коэффициента тары), и улучшается топливная экономичность двигателя, поскольку расход топлива на лошадиную силу в час приближается к минимальному.

Анализ данных о расходе топлива показывает, следовательно, что основным резервом экономии бензина является повышение нагрузок автопоездов.

Для повышения производительности и топливной экономичности автомобильного лесовозного транспорта необходимо, следовательно, увеличивать рейсовые нагрузки.

Наибольшая рейсовая нагрузка для каждой марки автомобиля определяется дорожными условиями. Они характеризуются максимальным значением коэффициента суммарного сопротивления пути и коэффициента сцепления колес с дорогой на наиболее тяжелом участке пути.

На лесовозных дорогах нагрузка лимитируется обычно не мощностью двигателя, а тяговым усилием по сцеплению. Поэтому нельзя повысить проходимость за счет увеличения передаточных чисел трансмиссии.

Тяговое усилие сцепления зависит от сцепного веса (т. е. веса, приходящегося на ведущие оси) автомобиля и коэффициента сцепления. Величина коэффициента сцепления сильно колеблется в зависимости от типа и степени увлажнения дорог, а также от рисунка протектора шин. Грузоподъемность автомобиля ограничена нагрузкой на его коник, величина которой зависит от прочности и износостойкости агрегатов.

Поэтому сцепной вес автомобиля может меняться только в пределах нормальной грузоподъемности.

Увеличение рейсовой нагрузки автомобильного поезда достигается главным образом за счет повышения грузоподъемности прицепа; в этом случае изменяется соотношение между полным и сцепным весом, что существенно отражается на проходимости поезда, особенно в дождливые периоды года.

Предельное соотношение между полным и сцепным весом автомобильного поезда при установленном движении можно выразить следующим уравнением:

$$\vartheta = \frac{\psi}{\varphi},$$

где:

$\vartheta = \frac{Q_{сц}}{Q}$ — коэффициент сцепного веса, равный отношению сцепного веса автомобиля к полному весу автомобильного поезда;

$\psi = f \pm i$ — коэффициент суммарного сопротивления пути, равный сумме сопротивлений качению и подъема;

φ — коэффициент сцепления ведущих колес с полотном пути.

Наибольшую нагрузку, допустимую в дорожных условиях, характеризующимися величинами ψ и φ , определяют минимальным значением коэффициента сцепного веса (ϑ), при котором возможно движение.

По номограмме на рис. 2 можно определить максимальную нагрузку брутто автомобилей различных типов в зависимости от дорожных условий. При этом рекомендуем принимать следующие значения коэффициентов сцепления (φ) пневматических шин с полотном лесовозной дороги: для сухой грунтовой дороги — 0,5, сырой грунтовой и снежной дороги — 0,2 — 0,4, пластинно-лежневой дороги — 0,4 — 0,45.

Коэффициенты сопротивления качению на различных дорогах имеют следующие значения: на грунтовой накатанной гладкой и на снежной плотной — 0,035 — 0,04, на грунтовой слабо укатанной и на снежной рыхлой — 0,045 — 0,05, на пластинно-лежневой — 0,025.

В соответствии с техническими условиями проектирования и строительства лесозаготовительных

предприятий руководящие подъемы грунтовых и гравийных автомобильных дорог в гористой местности не должны превышать 0,09 и в исключительных случаях на грунтовых ветках и усах — 0,11. На дорогах в равнинной местности руководящий подъем не должен быть более 0,05.

Пользуясь номограммой, определим минимальные значения коэффициента сцепного веса и допустимые нагрузки брутто для наиболее характерных дорожных условий в период избыточного увлажнения.

На грунтовых и снежных дорогах коэффициент сцепления φ принимаем равным 0,3. Коэффициент суммарного сопротивления пути на тяжелых горных лесовозных дорогах принимаем равным $\psi = f + i = 0,05 + 0,11 = 0,16$. Следуя по кривой $\psi = 0,16$ (верхняя правая часть номограммы) до ее пересечения с вертикалью $\varphi = 0,3$ и далее от точки пересечения по горизонтали (пунктирная линия), находим на оси ординат минимальные значения коэффициента сцепного веса $\vartheta = 0,54$, при котором по условию проходимости возможно преодоление руководящего подъема.

Допустимые нагрузки брутто при $\vartheta = 0,54$ для автомобилей различных марок находим из верхней левой части номограммы.

Величины нагрузок брутто ($Q_{бр}$) в зависимости от значений коэффициента сцепного веса (ϑ) также могут быть определены из уравнения:

$$Q_{бр} = \frac{Q_{сч}}{\vartheta} - Q_A, \text{ где } Q_A \text{ — вес автомобиля.}$$

При $\vartheta = 0,54$ максимальная нагрузка брутто в тоннах для автомобиля ЗИС-21 составляет 4,9; для ЗИС-5 — 5,9; ЗИС-150 — 6,4; ЗИС-151 — при двух ведущих мостах (6×4) — 8,0 и для ЗИС-151 с включенным передним мостом — 12,1.

На грунтовых и снежных дорогах с равнинным рельефом ($\psi_1 = f + i_1 = 0,05 + 0,05 = 0,1$) коэффициент сцепного веса ϑ при $\varphi = 0,3$ будет 0,34.

Ввиду того что у автомобилей различных марок верхний предел рейсовых нагрузок неодинаков, сравним производительность и топливную экономичность различных автомобилей при максимальных значениях нагрузок брутто, допустимых при $\vartheta = 0,34$.

Используя номограмму, следуем по горизонтали $\vartheta = 0,34$ (пунктирная линия) влево до пересечения с кривой соответствующей марки автомобиля; при этом на оси абсцисс найдем максимальные значения нагрузок брутто. Нижняя часть номограммы позволяет определить величины часовой транспортной работы и расходов топлива на тонно-километр для каждой марки автомобилей при максимальной нагрузке брутто.

При одностороннем грузопотоке топливная экономичность автомобиля более точно характеризуется суммарным расходом бензина в килограммах (в грузовом и порожняковом направлениях) на тонно-километр брутто.

Сравнительные эксплуатационные показатели автомобилей при максимальных нагрузках, допустимых при $\vartheta = 0,34$, приведены в таблице.

Показатели автомобиля ЗИС-151 при нагрузке брутто 22,5 т получены экстраполяцией по эмпирическим формулам.

Показатели	ЗИС-5	ЗИС-150	ЗИС-151 (6×4)	ЗИС-151 (6×6)
Максимальная нагрузка брутто в т	11,1	12,5	16,0	22,5
Часовая транспортная работа ткм в час	141	152	193	235
Расход бензина в кг на тонно-километр брутто (в грузовом направлении)	0,076	0,084	0,102	0,092
Суммарный расход бензина в кг на тонно-километр (грузовое и порожняковое направления)	0,102	0,113	0,136	0,117

Из приведенной таблицы видно, что при максимальных нагрузках часовая транспортная работа автомобиля ЗИС-151 (6×6) на 55—67% выше, чем автомобилей с одной ведущей осью; при этом расход топлива на тонно-километр брутто (грузовое направление) у автомобиля ЗИС-151 на 9% выше, чем у ЗИС-150.

Суммарные расходы бензина на тонно-километр при максимальных нагрузках почти одинаковы у автомобиля ЗИС-151 (6×6) и автомобилей с одной ведущей осью.

Исследования, проведенные СибНИИЛХЭ, показали, что с увеличением нагрузки износ двигателя автомобиля ЗИС-151 на километр пробега возрастает (рис. 3). Более правильно, однако, в данном случае учитывать износ двигателя автомобиля на тонно-километр, который при увеличении нагрузок уменьшается.

Опыт длительной эксплуатации лесовозных автомобилей с двухосными прицепами-ропусками и санными прицепами большой грузоподъемности показал, что при своевременном квалифицированном техническом уходе повышение рейсовых нагрузок не вызывает интенсивного износа подвижного состава.

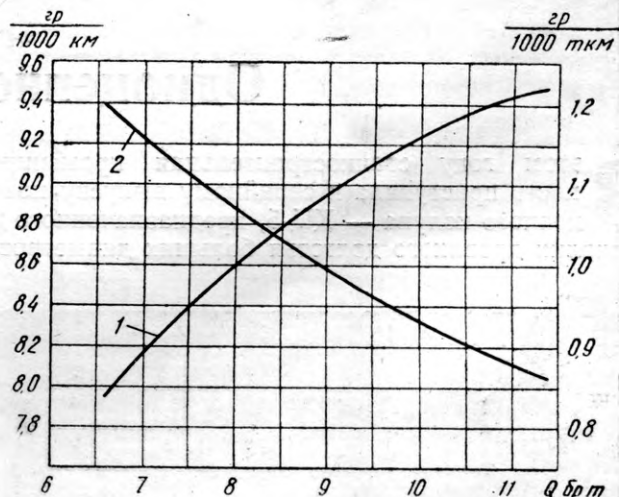


Рис. 3. Влияние рейсовой нагрузки на износ двигателя автомобиля ЗИС-151:

1 — износ двигателя в граммах железа на 1000 км пробега;
2 — износ двигателя в граммах железа на 1000 тонно-километров брутто

Мы приходим, следовательно, к выводу, что при увеличении рейсовых нагрузок повышается производительность, уменьшается расход топлива и понижается износ подвижного состава на тонно-километр.

В 1953 г. заводы Главлесзапчасти освоили производство двухосных прицепов-ропусков 2-ПР-10Х ЦНИИМЭ грузоподъемностью 10 т (см. журн. «Лесная промышленность» № 4 за 1952 г.), их использование позволит при благоприятных дорожных условиях значительно повысить рейсовые нагрузки лесовозных автомобилей.

В зимних условиях, особенно при многокомплектной вывозке, имеются большие возможности для увеличения рейсовых нагрузок. С этой целью успешно применяются полуприцепы типа Палло и Устюг-леса (журн. «Лесная промышленность» № 9 за 1951 г.).

Несколько лет назад был предложен колесный вариант полуприцепа системы Палло (Алапаевск-лесдревмет); в настоящее время этот вопрос вновь поднят работниками Гипролестранса (см. статью в журн. «Лесная промышленность» № 7 за 1953 г.). Использование колесных вариантов лесовозных полуприцепов типа Палло для увеличения рейсовой нагрузки автомобильного поезда возможно. Однако их применение значительно усложняет состав автомобильного поезда и его эксплуатацию, и потому может быть целесообразным лишь в том случае, если при вывозке леса в хлыстах грузоподъемность автомобиля с двухосным прицепом-ропуском недостаточна.

1. Увеличение рейсовых нагрузок является одним из основных резервов повышения производительности и топливной экономичности лесовозного автомобильного транспорта.

2. Верхний предел нагрузки ограничивается тяговым усилием сцепления колес с полотном пути; поэтому для вывозки леса следует рекомендовать многоприводные автомобили, позволяющие значительно повысить нагрузки по сравнению с автомобилями с одним ведущим мостом.

3. При своевременном техническом уходе износ двигателя автомобиля на тонно-километр с повышением рейсовых нагрузок уменьшается.

4. На горных лесовозных дорогах с руководящим подъемом до 0,11 автомобили ЗИС-151 целесообразно эксплуатировать с двухосными прицепами-ропусками и санными прицепами большой грузоподъемности; автомобили ЗИС-5, ЗИС-21 и ЗИС-150 в этих условиях рекомендуется эксплуатировать с одноосными прицепами-ропусками.

5. На лежневых и грунтовых устроенных дорогах, имеющих руководящий подъем до 0,05, все типы лесовозных автомобилей целесообразно эксплуатировать с двухосными прицепами-ропусками летом и санными прицепами зимой.

6. В связи с увеличением рейсовых нагрузок путем внедрения двухосных прицепов-ропусков и санных прицепов большой грузоподъемности необходимо обратить самое серьезное внимание на улучшение автомобильных лесовозных дорог.

НОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Инженер И. А. Тарасов

Одноцепной колун КЦ-5

В этом году станкостроительная промышленность приступила к серийному выпуску нового цепного колуна — КЦ-5, предназначенного для расколки дровяного долготья больших диаметров.

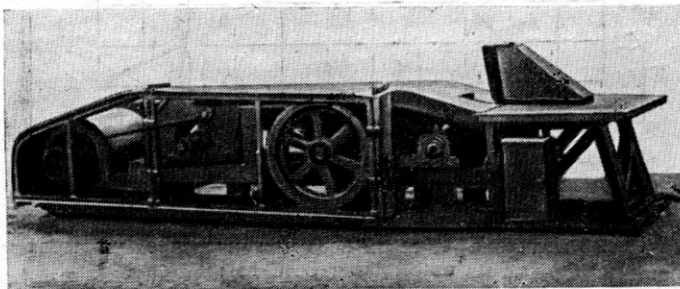


Рис. 1. Одноцепной колун КЦ-5

По сравнению с цепными колунами старых марок одноцепной колун КЦ-5 (рис. 1) конструкции НИИДРЕВМАШ значительно усилен, более компактен и удобен в эксплуатации. Он имеет маховик и тяговую цепь повышенной прочности. Все шестерни из стального литья. Мощный электродвигатель установлен на станине колуна, имеющей стальные полозья, благодаря чему колун можно свободно перемещать по территории склада.

Конструкция колуна удовлетворяет требованиям техники безопасности: сварная станина сверху закрыта направляющим лотком из листовой стали толщиной 5 мм; шестерни, электродвигатель и вращающиеся части закрыты ограждениями.

Подшипники валов — скользящие, имеют сменные вкладыши. Трущиеся части смазываются пресс-масленками и тавото-прессом.

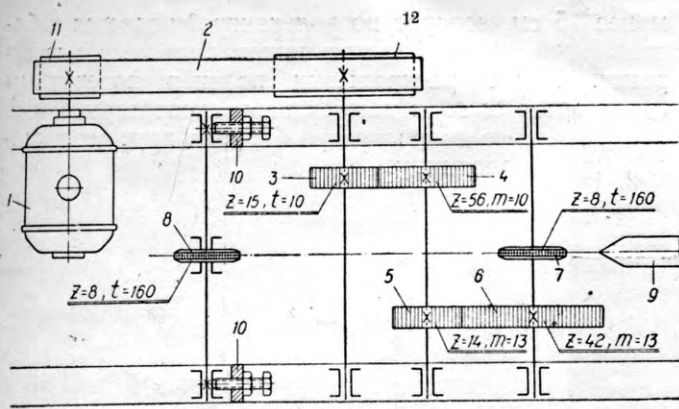


Рис. 2. Кинематическая схема колуна:

1 — электродвигатель; 2 — ременная передача; 3, 4, 5, и 6 — шестерни редуктора; 7 — ведущая звездочка; 8 — ведомая звездочка; 9 — раскалывающий клин; 10 — натяжное устройство тяговой цепи; 11 — шкив электродвигателя; 12 — шкив маховика

Для управления колуном служит пусковое устройство, помещенное в специальном шкафу возле рабочего места станочника.

Как показано на кинематической схеме (рис. 2), электродвигатель 1 при помощи ременной передачи 2 сообщает вращательное движение двум парам шестерен 3—4 и 5—6 и двум звездочкам 7 и 8, на которые насажена тяговая цепь с двумя упорами. Натяжение тяговой цепи регулируется натяжным устройством 10.

Техническая характеристика колуна КЦ-5

Расчетная длина раскалываемых поленьев в мм	1250
Расчетный диаметр раскалываемых поленьев в мм	500
Тип цепи	пластинчато-втулочная
Шаг цепи в мм	160
Скорость цепи в м/сек.	0,55
Общая длина цепи в мм	5000
Число упоров на цепи	2
Высота упоров цепи в мм	100
Раскалывающий инструмент	неподвижный клин
Угол заострения клина (переменный) в градусах	20—30
Высота клина в мм	450
Угол наклона лезвия клина в градусах	8
Марка и тип электродвигателя	АО-63/6 трехфазного тока
Мощность электродвигателя в квт	10
Число оборотов в минуту	980
Длина колуна в мм	4600
Ширина колуна в мм	1200
Высота колуна в мм	1160
Вес колуна с электродвигателем в кг	2380

Завод-изготовитель поставляет колуны комплектно: с электродвигателем, пусковой аппаратурой, набором запасных вкладышей для подшипников и необходимых инструментов (4 гаечных ключа, отвертка и штоковый шприц для смазки).

Серийный образец колуна КЦ-5 испытывали на холостом ходу и под нагрузкой. Во время испытаний раскалывали дрова разных пород (сосна, береза, клен, дуб, ель) длиной от 0,5 до 1,2 м и диаметром от 15 до 62 см, причем большая часть кряжей была диаметром 40—60 см.

Благодаря действию маховика раскалывание происходило плавно, без толчков и вибраций в станине. В момент раскола наибольшая нагрузка, зависящая от породы и размера раскалываемого кряжа, достигала 6—11 квт. Нагрузка в 11 квт была зафиксирована при расколе свилевого и сухого дубового кряжа длиной 1,3 м, диаметром 62 см.

Во время перемещения колуна по грунтовой дороге никаких деформаций и нарушений в его конструкции не было обнаружено, что свидетельствует о прочности рамы и салазков.

Испытания показали, что новый колуна является надежной, высокопроизводительной машиной и может быть использован на лесных складах в качестве стационарной или передвижной установки.

Механизированная разделка долготья на дрова длиной 1 м производится, как правило, на площадке дроворазделочного цеха. Эта работа выполняется бригадой из семи рабочих: из них один раскряжевывает долготье пилой ЦНИИМЭ-К5, двое заняты на подаче чуряков к колуна, двое непосредственно обслуживают колуна и двое рабочих на уборке колотых дров.

Производительность колуна — от 80 до 120 м³ в смену — зависит от количества частей, на которые раскалывается чуряк, диаметра и породы чуряков и определяется по формуле:

$$П = \frac{T_0 \cdot 60 \cdot \eta \cdot q}{t \cdot n \cdot \alpha}$$

где:

- П — производительность колуна в смену в скл. м³;
- T — рабочее время за смену в мин.;
- η — коэффициент использования рабочего времени, равный 0,75;
- q — объем метрового чуряка в пл. м³;
- t — время, затрачиваемое на один раскол, равное 6,5 сек.;
- n — количество расколов, приходящихся на один чуряк;
- α — коэффициент перевода складочных кубометров в плотные, равный 0,72.

Эффективность механизированной разделки дров достигается при правильном размещении оборудования в дроворазделочном цехе и рациональной организации труда рабочих, занятых на разделке дровяного долготья, подаче кряжей и уборке поленьев.

Приводим примерную схему дроворазделочного цеха (рис. 3).

Дровяное долготье (обычно четырехметровое) с сортировочного продольного транспортера 1 подается на две площадки дроворазделочного цеха 2 и 3.

На площадку 2 поступает только толстомерное долготье диаметром 60—70 см (не пропиливаемое ба-

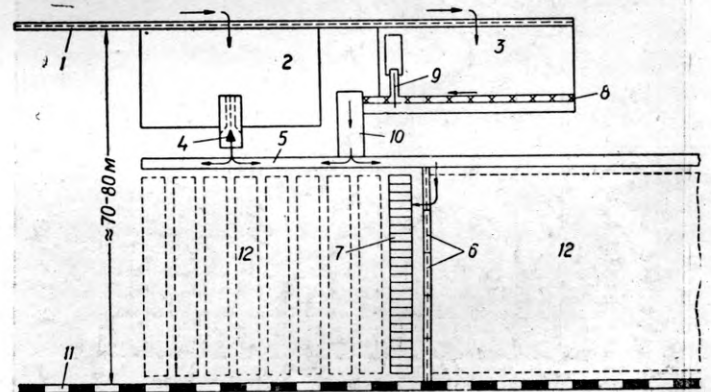


Рис. 3. Схема дроворазделочного цеха:

1 — цепной сортировочный транспортер; 2 — площадка для разделки крупномерного дровяного долготья; 3 — площадка для разделки тонкомерного дровяного долготья; 4 — цепной колуна; 5 — ленточный транспортер; 6 — секционный транспортер; 7 — поленица дров; 8 — ролик; 9 — балансирующая пила; 10 — поперечный транспортер; 11 — отгрузочный путь широкой колеи; 12 — склады дров

лансирной пилой), подлежащее раскряжке пилой ЦНИИМЭ-К5. После раскряжки метровые отрезки попадают на цепной колун 4, откуда по транспортерам 5 и 6 расколотые поленья поступают к поленице дров 7. На площадку 3 поступает не требующее расколки тонкомерное дровяное долготье диаметром

менее 15 см, которое по рольгангу 8 подается к балансирной пиле 9 для раскряжки на метровые отрезки. После раскряжки поленья поперечным транспортером 10 подаются на транспортеры 5 и 6. С секционного транспортера 6 дрова вручную укладываются в поленицу.

ОБМЕН ОПЫТОМ

С. Лукьяничков

Бревенчатая авто-лежневая дорога

В Нюксенском леспромхозе треста Устюглес на Озерской и других автомобильных дорогах в течение двух лет успешно применяется бревенчатое лежневое покрытие (рис. 1).

Бревенчатую авто-лежневую дорогу строят из дровяной древесины, заготавливаемой на трассе во время ее разрубки и планировки. Трассу лучше всего прорубать одновременно с корчевкой. На полотне дороги, где по почвенно-грунтовым условиям невозможно применить бульдозер, деревья валят с корнями при помощи однотонной ручной лебедки.

Полотно дороги и разъезды раскорчевывают одновременно с валкой. На непроезжей части полотна деревья валят электропилой, оставляя пни небольшой высоты.

Электропилу можно широко применить также для выпиливания постелей в шпалах и выборки четвертей в лежнях.

Как показано на рис. 2, колесопровод шириной 75—80 см состоит из четырех лежней длиной по 6,5 м и толщиной в верхнем отрубе по 16—20 см.

Для лежней используют дровяные бревна, преимущественно лиственных пород, со стесанной на 4—5 см верхней (проезжей) стороной. Бревна с большой стрелой прогиба недостаточно устойчивы, поэтому их не следует применять.

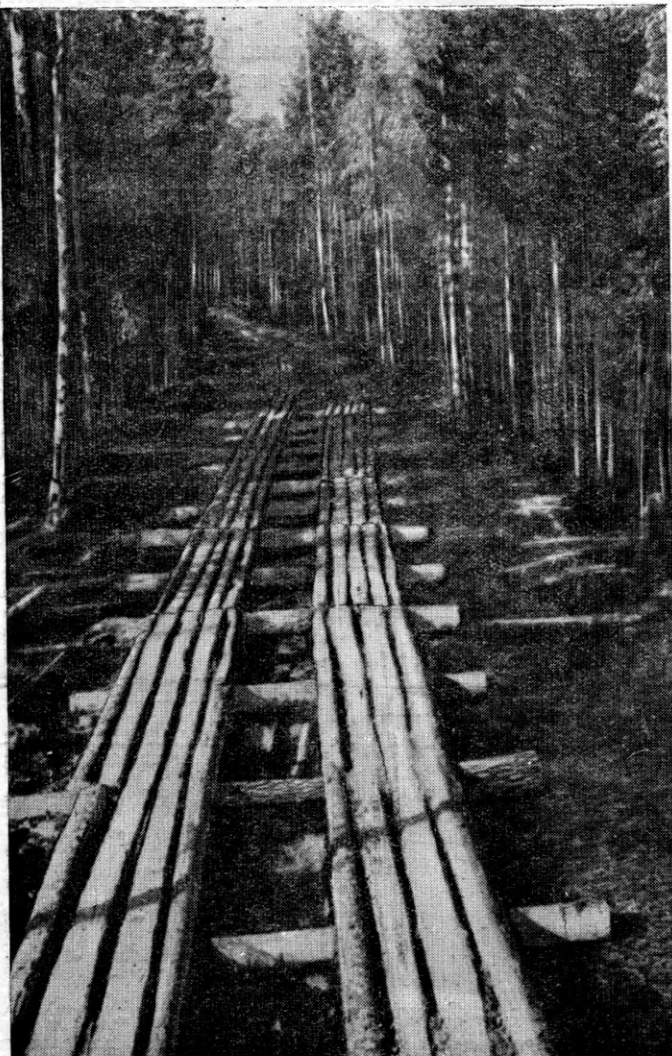


Рис. 1. Общий вид бревенчатой авто-лежневой дороги (Нюксенский леспромхоз)

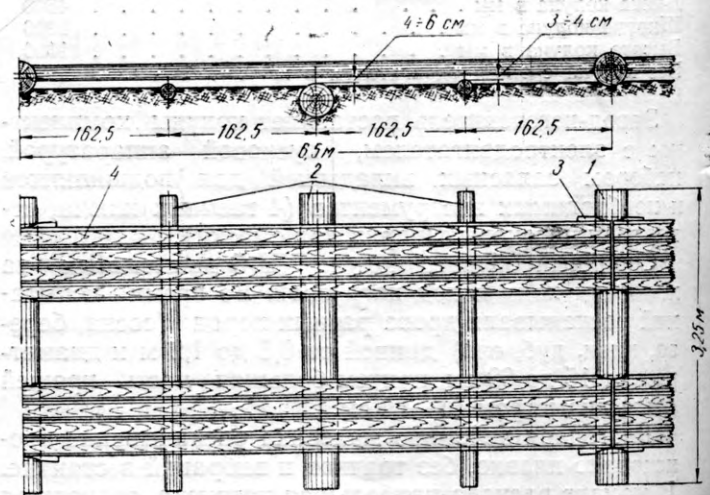


Рис. 2. Схема верхнего строения дороги. Вверху — вид сбоку; внизу — вид в плане:

1 — основная шпала; 2 — вспомогательные — центральная и боковые шпалы; 3 — клин; 4 — лежень колесопровода

Лежни укладывают торцами в прыток на основную шпалу длиной 3,25 м и толщиной 22—24 см. Для этого в основной шпале, на расстоянии 38—40 см от концов, вытесывают постели длиной 80 см и глубиной 8—10 см (рис. 3), а в торцах лежней выбирают четверти, равные по длине половине толщины шпалы, а по глубине — примерно половине толщины лежня. При этом внутренний угол четверти делают острым для лучшего охвата основной шпалы (рис. 4).



Рис. 6. На строительстве бревенчатой авто-лежневой дороги

Чтобы обеспечить устойчивость колесопровода лежневой дороги, в промежутках между каждыми двумя основными шпалами через равные интервалы (162 см) укладывают три вспомогательные шпалы длиной 3,25 м: одну центральную толщиной 12—14 см и две боковые толщиной 8—10 см.

Постели вспомогательных шпал не обрабатывают, а в необходимых случаях лишь выравнивают.

Между лежнями колесопроводов и вспомогательными шпалами надо оставлять просвет шириной над центральной шпалой 4—6 см и над боковыми — 3—4 см. Это необходимо для того, чтобы ослабить

прогиб лежней под нагрузкой, а также обеспечить достаточную устойчивость лежней в стыках. При нагрузке на колесопровод смежные звенья колесопроводов благодаря зазорам над вспомогательными шпалами свободно опускаются вместе с основной шпалой, и соединения лежней в стыках на основной шпале не расстраиваются.

Лежни закрепляют на основных шпалах посредством деревянных клиньев, имеющих в поперечном сечении форму ромба (рис. 5) и забиваемых в постель шпалы с внешней стороны колесопровода (см. рис. 2). Длина клина — 50 см, ширина в толстом конце — 8 см, в тонком — 3—4 см.

Периодически подбиваемые клинья вполне надежно закрепляют лежни в шпале.

Для строительства дороги выделяют автомобиль, электростанцию ПЭС-12 и набор инструментов. По мере укладки лежневой дороги это оборудование передвигается и обслуживает все строительство.

На устройство 1 км верхнего полотна бревенчатой авто-лежневой дороги затрачивается 170—190 человеко-дней и расходуется около 225 м³ дровяной древесины (рис. 6).

На заболоченных участках трассы под основные и вспомогательные шпалы кладут 2—4 продольных бревна. На участках с мягким грунтом используют шпалы большей длины и увеличивают количество продольных бревен, это делает дорогу более устойчивой. Колесоотбойные брусья на дорогах этого типа обычно не ставят, так как по усам и веткам лес вывозят со скоростью, не превышающей 10—15 км в час. При условии правильного вождения машины с дороги не сходят.

Опыт двухлетней эксплуатации бревенчатой авто-лежневой дороги показал, что один путеобходчик может обслужить участок в 2—3 км, а для обслуживания 1 км пластинно-лежневой дороги требуются два человека.

Бревенчатые авто-лежневые дороги обладают высокими эксплуатационными качествами и выгодно отличаются от обычных пластинно-лежневых простотой и дешевизной обслуживания и строительства.

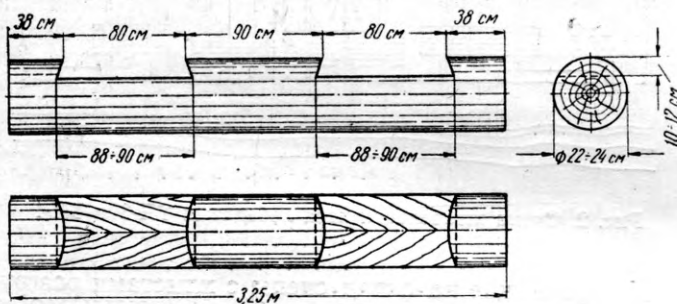


Рис. 3. Основная шпала (вид сбоку и в плане)

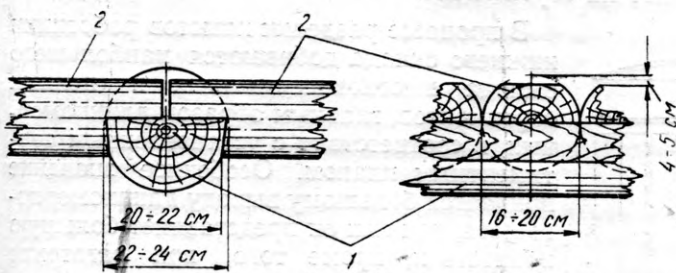


Рис. 4. Схема соединения лежней с основной шпалой:
1 — основная шпала; 2 — лежни

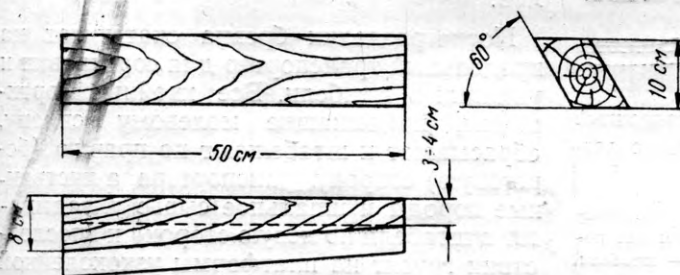


Рис. 5. Клин для закрепления лежней в шпале

Устройство нижнего склада при вывозке леса в хлыстах к сплаву

Внедрение комплексной механизации на лесозаготовительных предприятиях тесно связано с организацией вывозки леса в хлыстах.

Как говорит накопленный опыт, применение новой технологии в леспромхозах с прирельсовыми нижними складами оказывается значительно менее сложным делом, чем вывозка леса в хлыстах на нижние склады, примыкающие к сплавному рекам.

В ряде леспромхозов, в частности на предприятиях треста Горьклес, вывозка леса в хлыстах к сплавному рекам в летний период не вызывает затруднений. В зимнее же время, после окончания молевого сплава, объем работ нижних складов при вывозке леса в хлыстах значительно уменьшается или работы по разделке хлыстов совершенно приостанавливаются. Это объясняется трудностью размещения древесины в межнавигационный период, который длится 7—8 месяцев.

Для того чтобы обеспечить ритмичную работу предприятия при вывозке леса в хлыстах в течение всего года, работниками Пенякшинского леспромхоза треста Горьклес Б. С. Орешкиным и автором этой статьи был разработан проект и проведена реконструкция нижнего склада Керженецкой узкоколейной железной дороги Пенякшинского леспромхоза.

По новому проекту, учитывающему особенности вывозки леса к молевому сплаву, разделка хлыстов производится поочередно на двух участках:

в летний период — на эстакадах, построенных у самого берега реки, что облегчает сброску древесины в воду в период молевого сплава (с 1 мая по 15 сентября);

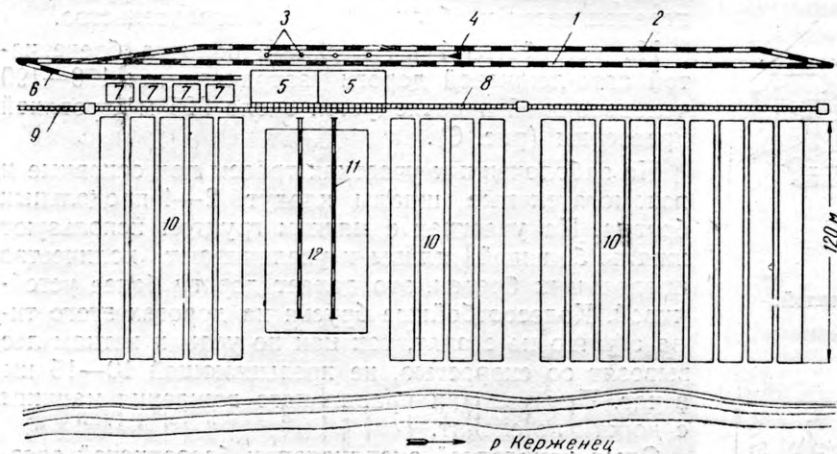


Рис. 1. Схема нижнего склада для вывозки хлыстов в межнавигационный период (Керженецкая узкоколейная железная дорога Пенякшинского леспромхоза):

1 — разгрузочный путь; 2 — обгонный путь; 3 — бревносвал; 4 — лебедка ТЛ-3 на разгрузке; 5 — разгрузочно-разделочные эстакады; 6 — железнодорожный тупик для подачи платформ под отгрузку шпальника и лиственных сортиментов; 7 — штабели шпальника и лиственных сортиментов; 8 — секции продольного транспортера; 9 — проектируемая секция транспортера; 10 — штабели деловой древесины, подлежащей молевому сплаву; 11 — пути для отвозки дров; 12 — склад хранения дров

в зимний период — на эстакадах, расположенных на расстоянии 120 м от кромки берега, что позволяет увеличить емкость склада в межнавигационный период до 90 тыс. м³.

Остановимся подробнее на устройстве и работе участка склада, предназначенного для разделки древесины в межнавигационный период (рис. 1).

Здесь построены две смежные разгрузочно-разделочные эстакады и продольный транспортер длиной 360 м, состоящий из трех секций бревнотаски Б-19.

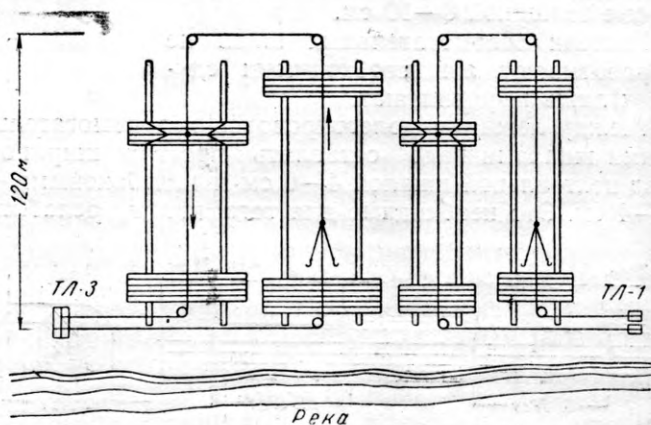


Рис. 2. Схема штабелевки леса лебедками ТЛ-3 и ТЛ-1

Поступающие на склад сцепы с хлыстами разгружаются при помощи двух бревносвалов ЦНИИМЭ-02 поочередно на обе эстакады, где хлысты разделяются на сортименты.

В процессе разделки хлыстов работники нижнего склада добиваются наибольшего выхода высококачественных и ценных сортиментов, главным образом длинномерных, в соответствии с установленным сортиментным планом. Особое значение придается большому выходу длинномерного леса, так как он представляет большую ценность и, кроме того, при заготовке длинномерных сортиментов значительно увеличивается производительность труда рабочих и повышается выработка механизмов.

После разделки бревна скатывают на продольный транспортер для сортировки и укладки в штабели. Все хвойные сортименты, подлежащие молевому сплаву, сбрасывают и штабелюют по правую (береговую) сторону транспортера, а лиственные породы и шпальное сырье укладывают в штабели по левую сторону и впоследствии грузят на платформы узкоколейной железной дороги для отправки на шпалозавод или грузовую пристань.

Наиболее сложной операцией является штабелевка древесины.

В условиях, когда эстакады находятся на расстоянии 120 м от кромки берега, штабелевка древесины должна быть механизирована, так как производительность ручного труда совершенно недостаточна.

Нами разработана простая и эффективная схема штабелевки древесины при помощи лебедок ТЛ-3 и ТЛ-1 (рис. 2).

Лебедки, установленные на берегу реки, подтаскивают пачки бревен «на себя» от транспортера к штабелям. За транспортером (по левую сторону) установлены столбы из 6,5-метровых бревен, диаметром в верхнем отрезе 18—20 см, закрепленные растяжками и подкосами. В верхней части столбов подвешены трехтонные блоки (рис. 3).

Напротив каждого столба, у кромки берега закреплены при помощи мертвяков пятитонные направляющие блоки. Для штабелевки бревен длиной более 6,5 м применяется лебедка ТЛ-3. Трос с ее рабочего барабана проходит через направляющий блок, через блоки на двух столбах и, обогнув второй направляющий блок, возвращается на холостой барабан.

Подтаскивание пачки бревен производится поочередно обоими барабанами лебедки. Каждый из них используется, следовательно, то в качестве рабочего, то в качестве холостого. При подтаскивании груза одним барабаном второй подает чокеры для зацепки новой пачки и наоборот.

На штабелевке более коротких сортиментов, длиной 4,5—6,5 м, используются две установленные рядом лебедки ТЛ-1, барабаны которых работают аналогично двум барабанам лебедки ТЛ-3.

Механизация штабелевки древесины намного облегчила труд рабочих на этой операции и, кроме того, обеспечивая непрерывность движения древесины, позволила свести к минимуму межоперационные простои.

Работы на штабелевке выполняются в таком порядке.

После сброски бревен с транспортера рабочие формируют пачку объемом 2—7 м³ (в зависимости от грузоподъемности лебедки и высоты штабелей) и подцепляют ее двумя чокерами к кольцу рабочего троса. По условному сигналу лебедчик включает лебедку, и трос подтаскивает пачку бревен к берегу (рис. 4).

Одновременно трос второго барабана лебедки подает чокеры для подцепки у транспортера пачки, которая будет уложена во второй штабель. По мере заполнения штабеля направляющие блоки поднимают и закрепляют на его головке при помощи специального удлиненного троса.

Такой способ штабелевки бревен почти исключает холостые пробеги троса, благодаря чему значительно увеличивается производительность труда штабелевщиков и обеспечивается бесперебойная работа на разделочной эстакаде. Кроме того, намного увеличивается емкость склада, так как 120-метровая длина штабелей позволяет практически доводить их высоту до 8 м.

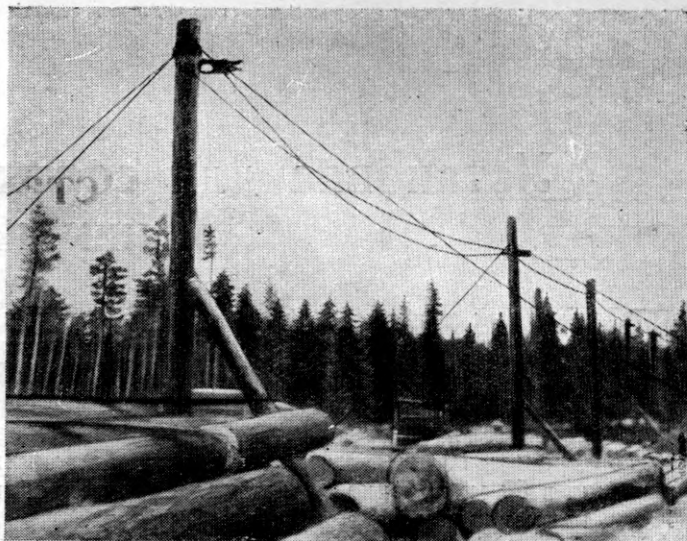


Рис. 3. Столбы с блоками для лебедочной штабелевки леса

Лебедку ТЛ-3 на штабелевке древесины обслуживают четыре человека, в том числе лебедчик, чокеровщик (он же отцепщик) и двое рабочих, занятых выравниванием бревен. Две спаренные лебедки ТЛ-1 обслуживаются тремя рабочими, в том числе лебедчиком, подцепщиком и рабочим на отцепке, который также выравнивает концы бревен.

Новая технология сильно увеличила производительность труда рабочих.

В январе 1953 г. выработка на машино-смену при штабелевке лебедкой ТЛ-3 составила 101,0 м³, а выработка на человеко-день — 25,2 м³, т. е. 126% плановой; при штабелевке спаренными лебедками ТЛ-1—62,3 м³ в смену на обе лебедки и 20,7 м³ на человеко-день.

Опыт Пенякшинского леспромхоза подтвердил производственную и экономическую эффективность описанной нами схемы организации нижнего склада при круглогодичной вывозке леса в хлыстах к сплавной реке.



Рис. 4. Пачка 12-метровых бревен затаскивается на штабель

Установка для сортировки леса на верхних и нижних складах

В некоторых леспромхозах на верхних и нижних складах лес сортируют при помощи вагонеток, передвигаемых вручную или лошадьми. Вагонетку со средним объемом веза в 1 м^3 перемещают двое рабочих. Это — трудоемкая операция. Чтобы рассортировать 100 м^3 леса при среднем расстоянии развозки в 50 м , рабочие должны за смену пройти 10 км , толкая вагонетку с грузом и без груза.

Для широкой и эффективной механизации сортировки леса на верхних и нижних складах Уральский филиал ЦНИИМЭ предложил перемещать сортировочные вагонетки при помощи непрерывно движущегося троса, приводимого в действие однобарабанной лебедкой. Спроектированная для этой цели установка проста по устройству, может быть легко перебазирована с одного склада на другой и требует незначительных капитальных затрат.

Приводом установки служит электрифицированная однобарабанная лебедка «Главстроймаш» или ТЛ-1. Трос диаметром $9,2 \text{ мм}$, непрерывно двигаясь со скоростью $1,3\text{--}1,4 \text{ м/сек}$, приводит в движение обычную сортировочную вагонетку длиной $2,2 \text{ м}$ и шириной $1,5 \text{ м}$, передвигающуюся по рельсовому пути колеи 750 мм .

Общая длина троса (300 м) равна двойной длине фронта сортировки. Трос сращен длинным сплетением в кольцевую линию. Диаметр барабана лебедки увеличен до нужных размеров (550 мм) наложением деревянного бандажа.

Трособлочное оборудование состоит из двух-трех 200-миллиметровых блоков и натяжного устройства в виде полиспаста. Для поддержания движущегося

троса служат ролики, прикрепленные к шпалам вдоль пути через каждые $8\text{--}10 \text{ м}$.

Вагонетка (рис. 1) оборудована колодочным тормозом 14. На раме вагонетки посредством двух деревянных брусков 10 и уголка 11 ($75 \times 75 \times 400$) на двух болтах закреплен эксцентриковый двухкулачковый зажим 1, при помощи которого вагонетка подцепляется к ветви движущегося троса.

Установка позволяет прокладывать сортировочный узкоколейный путь на участке с подъемами и спусками несколько большими, чем при ручной сортировке леса.

Эксцентриковый зажим троса можно изготовить в мастерской леспромхоза. Корпус зажима 1 сделан из швеллерного железа № 10. Два кулачка (эксцентрика) 2 неподвижно сидят на одной оси диаметром 20 мм , которая по выходе из подшипников 3 заканчивается рукояткой 4. Поперечное смещение движущегося троса предупреждается установленными в корпусе зажима направляющими роликами 5.

Бесконечный трос 6, движущийся вдоль узкоколейного пути, проходит через эксцентриковый зажим 1. Чтобы привести в движение вагонетку, достаточно повернуть рукоятку 4 из центрального (вертикального) положения в сторону, противоположную движению вагонетки. При этом движущийся трос будет прижат одним из эксцентриков 2 ко дну корпуса зажима, заклинит и потянет вагонетку. Чтобы остановить вагонетку, надо поднять рукоятку 4 вертикально. Тогда планка 7 с роликом 8 поднимет вверх рычаги 9 и включит тормоз.

На механизированной сортировке леса работает звено из четырех человек, из них двое грузят бревна на вагонетку, двое разгружают и сортируют лес.

Монтаж установки занимает $4\text{--}6$ часов.

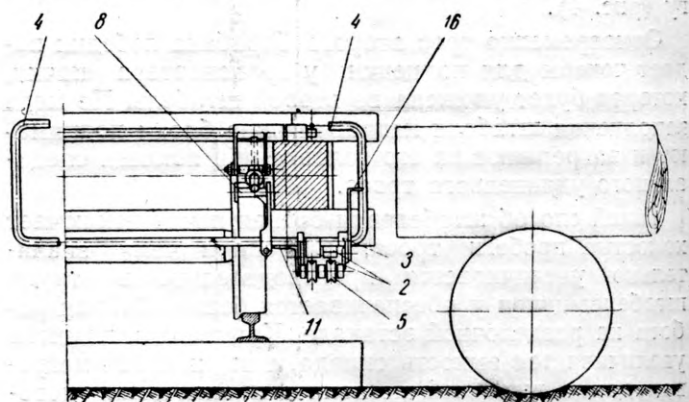
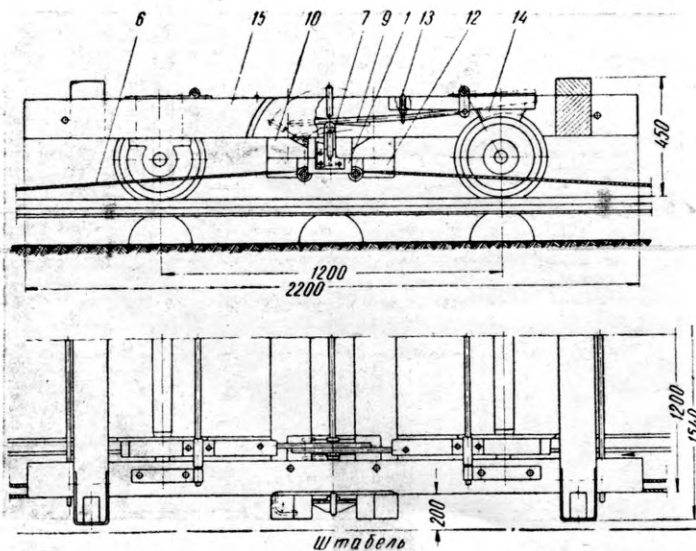


Рис. 1. Вагонетка для механизированной сортировки леса:

1 — корпус эксцентрикового зажима; 2 — кулачки (эксцентрики); 3 — подшипник; 4 — рукоятка включения; 5 — направляющий ролик; 6 — бесконечный трос; 7 — планка; 8 — ролик; 9 — рычаг тормоза; 10 — брусок; 11 — уголок; 12 — направляющая колодка; 13 — регулятор тормоза; 14 — тормозная колодка; 15 — рама вагонетки; 16 — фиксатор рукоятки

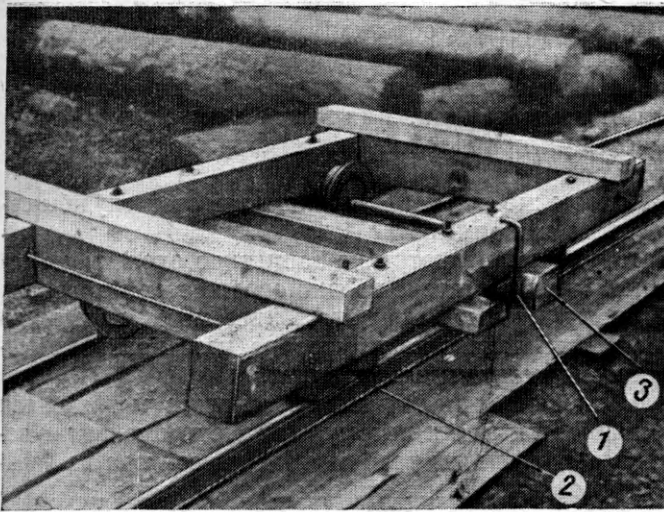


Рис. 2. Общий вид вагонетки, оборудованной в Красноярском лесопункте:

1—эксцентриковый зажим; 2 — трос; 3—брусок для крепления зажима

Установку испытали в производственных условиях на нижнем складе Красноярского механизированного лесопункта (Свердловская область).

Общий вид вагонетки и эксцентрикового зажима показаны на рис. 2 и 3.

Во время эксплуатации сортировочной установки вагонетка ни разу не сходила с рельсов. Эксцентриковый зажим надежно скреплял вагонетку с движущимся тросом. После включения зажима трос на барабане лебедки некоторое время пробуксовывает, поэтому вагонетка трогается с места плавно.

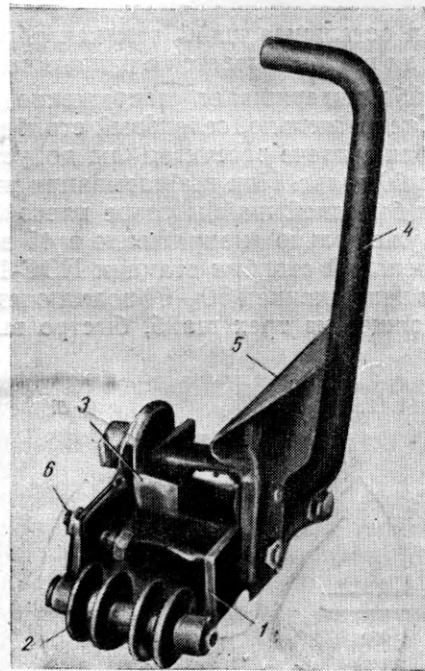


Рис. 3. Эксцентриковый зажим:

1 — корпус; 2 — направляющий ролик;
3 — кулачок (эксцентрик); 4 — рукоятка;
5 — фиксатор; 6 — болт для крепления зажима к вагонетке

Во время испытаний производительность установки составляла 15 м³ в час, или 120 м³ в смену, при среднем объеме ваза в 2,5 м³.

Установку можно широко использовать на верхних складах с сортиментной вывозкой и на нижних складах при вывозке хлыстов к сплавным рекам.

ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ МЕХАНИЗМОВ

Эксплуатация селеновых выпрямителей

На большей части передвижных электростанций (ПЭС-12 с генератором С-81-4, ПЭС-12-200, ПЭСГ-15, ПЭС-60 и других) установлены селеновые выпрямители. Правильная их эксплуатация является одним из важнейших факторов бесперебойной работы станций. К сожалению, этому важному вопросу уделяется недостаточно внимания. До сих пор нет даже инструкции по эксплуатации селеновых выпрямителей.

Существуют различные методы восстановления (ремонта) селеновых выпрямителей.

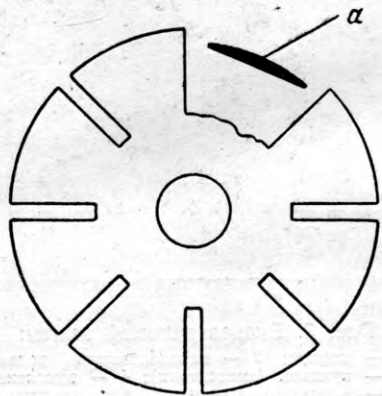
Старший инженер Юринского леспромхоза треста Марилес т. Русинов еще в 1950 г. предложил ремонтировать выпрямитель способом изоляции сгоревшего катодного сплава от контактной шайбы.

Если контактная шайба пробита частично (см. рисунок), то необходимо только выломать соответствующую ее часть и снова собрать столбик. Если же селен пробит почти по всей окружности, то надо вырезать из тонкого железного листа (можно из консервной банки) контактную шайбу большего или меньшего размера с тем, чтобы она прикасалась к негоревшему катодному сплаву.

Иногда пробитое место натирают жженой резиной, изолируя тем самым контактную шайбу от места пробоя. Бывает и так, что пробитую шайбу зачищают и замыкают накоротко, вследствие чего она теряет свои выпрямительные свойства. Селеновый столбик в этом случае продолжает работать на меньшем количестве выпрямительных элементов, что приводит к быстрому

пробоем всех остальных шайб, так как обратное напряжение для них оказывается слишком высоким.

Одна шайба выдерживает напряжение только в 15 вольт. Следовательно, селеновый столбик при четырех шайбах в плече рассчитан на допустимое напряжение в 60 вольт. При выбрасывании же или зачистке хотя бы одной шайбы такое плечо будет выдерживать уже только напряжение в 45 вольт. Поскольку селеновый столбик станции ПЭС-12-200 находится под напряжением 50—60 вольт, очевидно, что плечо, состоящее из трех шайб, быстро выйдет из строя.



Контактная шайба селенового выпрямителя:
а — место пробоя

Ремонт селеновых выпрямителей путем изоляции контактной шайбы от места пробоя применим только для столбиков, вышедших из строя в результате того, что запирающий слой пробит от перенапряжения.

При пробое селен расплавляется и превращается в черное аморфное вещество, которое и изолирует пробитое место от остальной части работоспособной шайбы. Таким образом, постепенно из строя выходит небольшое количество выпрямительных элементов, которые при наличии запасных выпрямительных элементов целесообразнее заменять, а не ремонтировать.

В случае же теплового пробоя, т. е. расплавления катодного сплава под действием перегрузки или нагрева свыше 105° при плохом охлаждении, обнаружить неисправность шайб удастся только после того, как будет пробито одно или несколько плеч селенового выпрямителя. Следовательно, в этом случае большая часть выпрямительных элементов выходит из строя.

Поэтому надо систематически следить за температурой нагрева столбика (максимально допустимая

температура 70°), обращая особое внимание на интенсивность его охлаждения и чистоту поверхности.

Необходимо не реже двух раз в месяц очищать селен от пыли и грязи. Для защиты от увлажнения селеновые выпрямители обычно покрывают лаком или краской.

Каковы же причины, снижающие срок службы селенового выпрямителя?

Во-первых, несмотря на защитную окраску, на селеновом выпрямителе вредно отражается влажность. Поэтому нужно принимать все меры, вплоть до устройства чехлов на генераторе, чтобы защитить селеновый выпрямитель от влаги.

Во-вторых, срок службы селенового выпрямителя сокращается еще и потому, что электромеханики зачастую производят возбуждение генератора на больших оборотах. В момент самовозбуждения напряжение поднимается до 300 вольт и выше, что ведет к постепенному пробоем селенового столбика.

Наконец, самым пагубным для селена является расформовка, т. е. потеря выпрямительных свойств при продолжительном (свыше 2—3 месяцев) хранении или бездействии.

Чтобы отформовать, т. е. восстановить селеновый столбик после продолжительного хранения, необходимо сначала включить его на пониженное напряжение ($1/4$ нормального напряжения), а затем постепенно повышать напряжение до нормального. Продолжительность формовки 3—4 часа. Включение же столбика сразу на полное напряжение, как показывает практика ряда предприятий, приводит к быстрому пробоем селенового столбика. Включение новых селеновых столбиков сразу на полное напряжение следует категорически запретить.

Сильная вибрация при работе станции также резко сокращает срок службы селенового выпрямителя. Поэтому необходимо применять меры против вибрации столбика и систематически проверять контакты и крепления селенового столбика.

Нормальный срок службы селенового выпрямителя — около 5 тысяч часов, фактически же он колеблется в пределах от нескольких дней до нескольких лет.

Электромеханики, работающие на предприятиях треста Марилес, тт. Крупин (Абаснурский леспромхоз), Фурзиков (леспромхоз Б.-Кокшага), Пирогов и Федоров (Суслонгерский леспромхоз) и другие, применяя правильные методы эксплуатации селеновых выпрямителей, добились значительного увеличения срока их службы.

Инженер М. Я. ГУРЬЯНОВ

г. Йошкар-Ола

Сетчатые запаны на горных реках

Производственные достоинства и конструкция сетчатых запаней, применяемых на сплаве леса, уже освещались в печати (см. в частности статью С. Г. Маркова «Опыт эксплуатации сетчатых запаней», журн. «Лесная промышленность» № 12 за 1951 г.).

Основной частью сетчатой запани, как известно, являются две горизонтальные ветви лежня, расположенные на некотором расстоянии одна над другой. Верхняя ветвь лежня закреплена на пловучих элементах запани, а нижняя подвешена под нею на вертикальных гибких тросовых или цепных связях.

Созданное таким способом сетчатое устройство препятствует подвертыванию бревен под запань и обеспечивает надежное сцепление с нею пыжа. Нижняя ветвь лежня должна быть погружена в воду на глубину, равную толщине подводной части пыжа, а высота сетки должна быть не менее этой величины.

Эксплуатация сетчатых запаней на горных реках имеет специфические особенности. Рассмотрим общие условия эксплуатации сетчатых запаней на крупных горных реках Северного Кавказа, как Б.-Лаба, Зеленчук или Белая.

Запань устанавливают, как правило, на участке реки по выходе ее из ущелья. Бытовые глубины здесь сравнительно незначительны, скорости велики и русло, обычно состоящее из отложений речных наносов (камней, песка и ила), подвержено размыванию.

Горизонты воды и скорости течения резко колеблются, и высокие руслоформирующие горизонты сохраняются непродолжительное время.

У запаней формируются пыжи большой толщины, которые сильно стесняют поперечное сечение реки. В результате значительные подпыжевые скорости течения еще увеличиваются, и русло под самой толстой — головной — частью пыжа сильно размывается.

Это приводит к тому, что толщина подводной головной части пыжа и глубина реки под нею сильно возрастают, в несколько раз превышая бытовые. Глубина и высота запанной сетки, установленной до поступления древесины, вскоре оказывается недостаточной. Отсюда следует вывод, что высоту сетки надо наращивать в процессе формирования пыжа и размыва русла.

При медленном нарастании паводка и скорости поступления леса в запань поперечное сечение русла под головной частью пыжа размывается более равномерно, подводный контур пыжа получает относительно плавное очертание и растет в глубину постепенно. В этом случае место установки запани почти не отражается на том, как происходит размыв.

По мере формирования пыжа в нижней его части

нередко образуются выступы, опускающиеся почти до дна. Сечение реки в этих местах оказывается более стесненным, и размыв здесь происходит более интенсивно.

Размывы русла и спад горизонтов воды вызывают глубокие местные просадки пыжа, подводные контуры которого приобретают еще более резкие очертания, усиливая местные размывы.

Процесс размыва русла под запанью протекает очень быстро и нередко в течение нескольких часов достигает максимума. В дальнейшем этот процесс прекращается, начинается заиление запани и даже головной части пыжа, которое происходит немного медленнее и обычно длится несколько дней.

Если запань расположена за изгибом реки, то при быстром нарастании паводка и темпов поступления леса в запань пыж формируется ускоренно, причём мощная и плотная головная его часть образуется у наружного берега излучины.

В этом месте подводная часть пыжа сразу же сильно уплотняется и может достигнуть дна реки раньше, чем оно подвергнется значительному размыву. Поэтому толщина подводной части пыжа порою незначительна и превышает бытовую глубину реки не более чем в два раза.

В последующем у наружного берега происходит утолщение надводной части пыжа, которая может оказаться равной 3—5-кратной бытовой глубине. Пыж иногда даже выжимается (наползает) на берег, нависает над запанью и угрожает перевалиться через нее.

Речной поток по мере стеснения пыжом русла у наружного берега отжимается в сторону внутреннего, где подпыжевая часть более свободна. Здесь создается ускоренное течение, и русло быстро размывается.

Подпыжевые глубины у внутреннего берега излучины в результате размыва русла могут доходить до 5-кратной величины бытовых. Создается опасность размыва берега и ослабления береговых опор. В этом месте пыж быстро и глубоко оседает, его подводная часть делается все толще и почти достигает глубины потока. Толщина надводной части пыжа здесь незначительна и нередко не превышает бытовой глубины.

Такой характер формирования пыжа у внутреннего берега создает опасность подныривания пыжа под запань.

Различия в особенностях формирования пыжа у наружного и внутреннего берегов речной излучины приводят к тому, что создаются условия и для подныривания, и для переваливания пыжа через запань.

Занесение наносами нижнего бьефа после запывания запани — обычное явление на горных реках.

Вымываемые из-под пыжа мелкие наносы уносят-

ся, а крупные отлагаются ниже запани, постепенно образуя донный вал (гряду), расположенный поперек реки в виде короткого переката.

С углублением русла и уменьшением скоростей течения в зоне размыва перед валом происходит отложение более мелких наносов.

При спаде паводка гребень вала и его нижняя по течению часть несколько смываются. Несмотря на это, вал продолжает расти за счет обильного отложения между ним и запанью мелких наносов и превращается в распластаный перекал длиной до 1,0—1,5 ширины реки.

В запани заносится низ наплавной части и нижняя часть сетки, что грозит аварией при очередном паводке.

Отложившиеся наносы обычно смываются полностью лишь после разборки пыжа и очистки запани от леса и хлама. Нередко этот процесс не заканчивается даже при очередных осеннем и весеннем паводках. Поэтому для усиления смыва наносов часто прибегают к механическим средствам.

Явления размыва и намыва русла и занесения пыжа и запани наносами должны учитываться при определении размера сетки (длины и высоты), места и времени ее установки и при разработке мер, обеспечивающих выпуск леса из запани.

Сетчатая запань на р. Б.-Лабя

Поперечная сетчатая лежневая запань на Б.-Лабя (рис. 1) эксплуатировалась в течение трех навигаций, начиная с 1950 г. Задержанный у запани лес отправляется затем по реке к расположенным на 4 км ниже выгрузочным транспортерам для подачи на лесозавод.

Наплавная часть запани состоит из каркасов высотой 3,0 м, шириной 4,5 м и длиной 6,0 м.

Сетка имеет конструкцию, предложенную ЦНИИ лесосплава. Лежень состоит из двух ветвей по три троса, закрепленных в металлических тросодержателях на верхнем и нижнем уровне каркасов.

Ветви соединены тросовыми подвесками, длина которых выбиралась с расчетом на прогиб их по дуге при образовании кошеля. Высота сетки, равная вертикальному расстоянию между ветвями, — 2,5 м, в том числе подводная — 2,0 м.

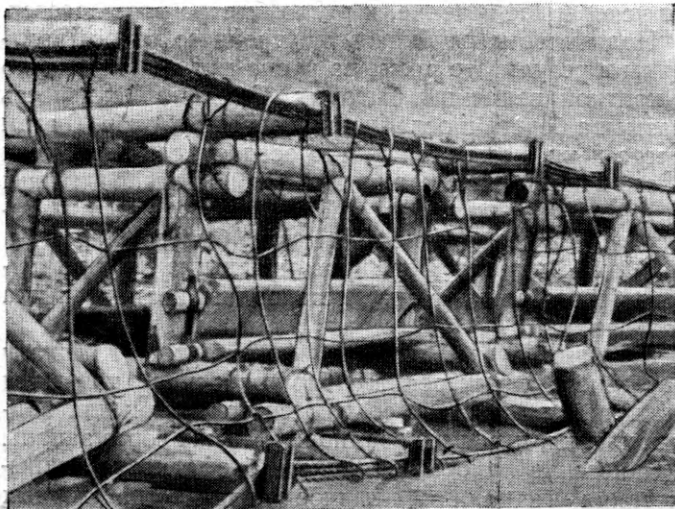


Рис. 1. Общий вид сетчатой запани на р. Б.-Лабя.

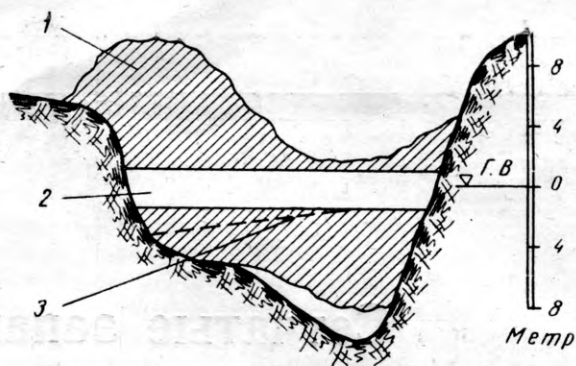


Рис. 2. Поперечное сечение пыжа и русла р. Б.-Лабя в створе сетчатой запани:

1 — пыж; 2 — запань; 3 — линия дна реки в начале формирования пыжа

Запань установлена на речном участке средней крутизны в конце поворота реки. Ширина створа запани — 50 м, средняя бытовая глубина в паводок — около 2,0 — 2,5 м, скорость течения воды — 4,0 м/сек.

Левый, наружный берег в створе запани — скалистый, а правый, как и ложе, — наносный, но закреплен против размыва. Оба берега незатопляемые. Левый, более низкий, возвышается над паводковым горизонтом более чем на 5,0 м.

До поступления леса запань не плавает, а лежит на дне реки.

В навигацию 1952 г. лес стал поступать в запань интенсивно при быстром нарастании паводка в конце мая. За несколько дней в пыже скопилось до 45 тыс. м³ древесины и первоначальная его длина достигла почти 1 км.

Интенсивное формирование пыжа началось сразу же у наружного берега, в левой половине русла. Подводная часть пыжа здесь быстро увеличилась до 5 м, и он достиг дна реки. Затем пыж стал сильно расти вверх, навис над запанью и вылез на бровку берега, возвышаясь над горизонтом воды на 8—10 м.

В правой половине русла у внутреннего берега пыж вначале был рыхлым и тонким, затем формирование его стало проходить активнее, притом почти исключительно в подводной части.

Одновременно здесь быстро увеличивались скорости течения, и русло под запанью размывалось в глубину и в сторону правого берега, ниже ее створа. При этом пыж оседал и сравнительно невысокая его надводная часть становилась еще ниже.

После спада горизонта воды осадка пыжа продолжалась, и к концу формирования он возвышался над горизонтом воды не более чем на 2—3 м, причем толщина подводной части достигла 6—8 м. Поперечное сечение пыжа и русла реки в створе запани показано на рис. 2.

На протяжении до 200 м выше запани на правой половине пыжа была ясно заметна просевшая полоса шириной от 10 до 20 м. Просевшая часть пыжа имела большую осадку, была менее устойчива и снизу омывалась сильным течением.

Размыв русла в створе запани начался с формированием пыжа и продолжался около 12 часов. Наибольшей силы он достиг через 2—3 часа, когда была запыжена левая половина запани, после че-

го размыв продолжался преимущественно под правой половиной запани.

Крупные донные наносы отлагались за запанью, пока происходил размыв русла в ее створе под пыжом, а отложение мелких наносов продолжалось на несколько дней дольше.

Между запанью и валом, который был образован поперек русла крупными наносами — булыжником, галькой, гравием, осталось короткое и глубокое плесо, где отложились более мелкие наносы.

Взвешенные наносы в большей мере и быстрее отлагались в левой половине нижнего бьефа, где было наиболее спокойное течение. Поверхность отложений почти достигла уровня воды. В основном мелкими наносами была заилена и левая половина запани: ее каркасы — на высоту 0,5—1,5 м и нижняя ветвь лежня — на глубину 0,5 м, но не по всей длине, а в отдельных местах.

В результате неравномерного формирования пыжа и размыва правой половины русла в створе запани создалась угроза аварии.

Чтобы предотвратить аварию, поверх запани и под нею были быстро навешены две дополнительные тросовые сетки высотой по 8 м каждая.

Верхняя сетка была смонтирована путем прокладки по поверхности головы пыжа добавочной ветви лежня, которую соединили вертикальными подвесками с верхним лежнем основной сетки.

С тем же верхним лежнем запани была соединена подвесками и дополнительная лежневая ветвь нижней сетки, опущенная под правую часть запани (рис. 3).

Оба дополнительных лежня были закреплены за ближайшие береговые опоры, проложены по дуге запани и несколько выдвинуты вперед по отношению к верхнему лежню основной сетки.

В целях борьбы с размывом в правой половине русла у запани была начата постройка донной каменно-хворостяной запруды, которая должна была

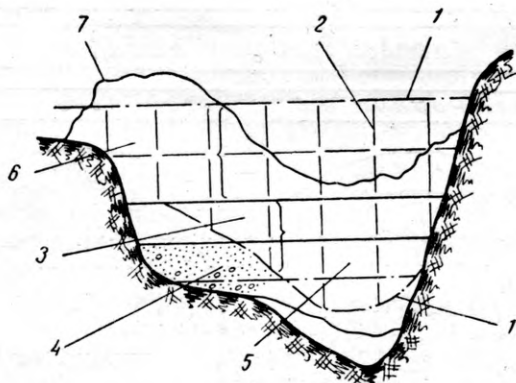


Рис. 3. Поперечный вид запани с дополнительными сетками:

1 — лежень сетки; 2 — подвески; 3 — запань; 4 — занесенная наносами и захламненная часть пыжа; 5 — нижняя дополнительная сетка; 6 — верхняя дополнительная сетка; 7 — пыж.

направить поток в левую часть русла. В результате этой меры поперечное сечение реки приняло бы более правильную форму, давление на запань выравнилось и в дальнейшем формирование пыжа могло протекать более нормально. Строительство запруды, однако, в 1952 г. не было закончено.

Разборка пыжа и выпуск леса из запани были, как всегда, начаты у левого берега.

Выводы

Опыт эксплуатации сетчатой запани на Б.-Лабе говорит о необходимости применять дополнительные надводную и подводную тросовые сетки.

Высота дополнительных сеток зависит от толщины подводной и надводной части пыжа, а также от величины и места размыва русла под пыжом в створе запани.

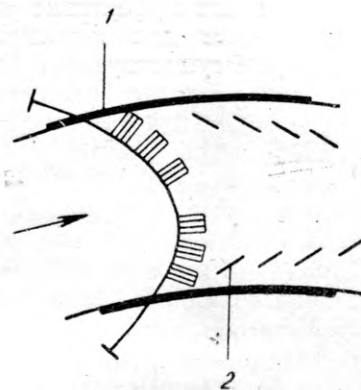


Рис. 4. Схема берегоукрепительных сооружений:

1 — продольные берегоукрепительные сооружения; 2 — поверхностные бортовые направляющие

Сетки надо навешивать очень быстро, за несколько часов, как только появится необходимость в этом.

Для ускорения установки сеток лежня, подвески и необходимые детали для их крепления должны быть заготовлены заблаговременно и находиться у рабочего места. На нешироких реках можно устанавливать верхнюю сетку в положении, близком к рабочему, еще до поступления древесины в запань. Для этого сетку следует подвесить на тросовых перетягах, расположенных параллельно створу запани и закрепленных за береговые опоры.

Нижнюю сетку желательно устанавливать после того, как глубина русла под головной частью пыжа достигнет величины, равной не менее половины максимально возможной толщины его подводной части. До установки нижнюю сетку следует хранить в растянутом виде на наплавной части запани, при этом лежень ее должен быть уложен по заднему краю каркасов. Вертикальные подвески навешивают на расстояниях несколько больших, чем ширина каркасов, чтобы тросы подвесок не зацеплялись за каркасы при опускании сетки. При такой заблаговременной подготовке нижняя сетка может быть установлена в рабочее положение за 1—2 часа.

Если берега на участке, где установлена запань, неустойчивы, их следует укреплять при помощи продольных сооружений — дамб и облицовки откосов. Тогда размыв русла под пыжом и отложение наносов в нижнем бьефе будут происходить более равномерно по ширине потока.

В комплексе с продольными сооружениями у защищаемого ими берега следует применять поверхностные бортовые направляющие (рис. 4) или боны с фашинными щитами. Такие сооружения хорошо защищают берег и, направляя течение по средней части русла, активизируют его размыв.

Продольные берегоукрепительные сооружения надо размещать выше запани на участке, равном не

менее 0,5 ширины реки, и ниже запани, на расстоянии, равном половине ее длины.

Для борьбы с чрезмерными размывами русла под запанью следует укреплять ложе реки. Наиболее простым и оперативным средством является донная запруда из каменной наброски или каменно-хворостяная (из тяжелых фашин и пр.).

Наконец, необходимо осуществить мероприятия, направленные к созданию устойчивой структуры потока, чтобы заставить его эффективно работать в направлении, желательном для формирования русла или поддержания уже существующей благоприятной

его формы. С этой целью, помимо работ по укреплению русла, надо применять направляющие аппараты различных систем, а также сооружения, регулирующие отложение наносов (сооружения системы Лосиевского — каменные, каменно-хворостяные и иные простейшие затопляемые дамбы, устанавливаемые обычно в прибрежной зоне русла с некоторым наклоном в плане к течению потока).

Перечисленные здесь способы укрепления берегов реки и ее русла и борьбы с наносами частично были применены в нынешнем году при эксплуатации сетчатой запани на р. Б.-Лаба.

А. Ф. Амосов

Директор Пудожской сплавной конторы треста Кареллесосплав

Часовой график на сплавом рейде

В навигацию 1952 г. коллектив Подпорожского рейда Пудожской сплавной конторы, одного из крупнейших рейдов Карело-Финской ССР, перешел на работу по часовому графику.

Организация работы по часовому графику потребовала серьезной организационно-технической подготовки. Необходимо было правильно укомплектовать бригады, подготовить рабочие места, найти способы учета трудовых показателей и методы доведения их до рабочих. Осуществление этих мероприятий должно было обеспечить четкую организацию труда с первых же дней перехода на часовой график.

Подпорожский рейд имеет четыре сплоточных станка: ВКФ-16, ЦЛ-2, «Унжлесовец» и береговой станок системы Гриднева. Сортировочная сетка коридорного типа состоит из 36 дворигов. Общая протяженность бонов сортировочной сетки—2720 м, а бонов формирующей сетки — 1690 м. Между сортировочной и формирующей сетками расположены сплоточные станки.

Большую часть перерабатываемой на рейде древесины буксируют через Онежское озеро, это налагает на работников рейда особую ответственность за качество сплоточно-формирующих работ. По правилам сплава во избежание аварий в пути на буксировку принимают плоты из пучков, имеющих соотношение осей не более 1:1,4, без грызунов и льял.

Для перехода на часовой график были детально обсуждены с мастерами, бригадирами и механизаторами вопросы качественной сортировки, сплотки, секционной и транзитной формировки, подготовки такелажа, после чего провели общее собрание рабочих рейда.

В процессе подготовки к работе по-новому мастера, рабочие сплавной конторы внесли немало ценных предложений.

На первых порах на часовой график перевели не все станки, а только часть.

Чтобы сделать часовой график действенным, способствующим росту производительности труда, необходимы правильный оперативный учет работы, а также гласность показателей производительности труда. С этой целью на рейде на видных местах у сплоточных станков и сортировочной сетки установили щиты (рис. 1), куда ежедневно заносят выработку каждой бригады. Стрелки на щите указывают выработку за истекший час смены. Рейд переведен на двухсменную работу, на одном щите вывешивают показатели двух бригад.

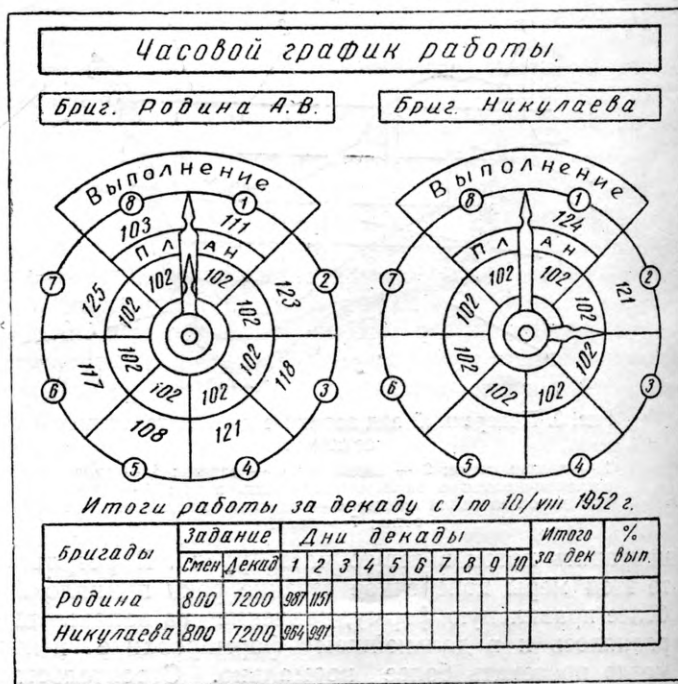


Рис. 1. Щит для вывешивания бригадных показателей работы по часовому графику

Такой учет дает бригадам возможность анализировать свою работу не только за смену, но и за каждый час. Внизу на щите в табличку заносят сменную выработку бригад за каждый день декады.

По истечении каждого часа на рейде подводят итоги работы отдельно по каждому станку. Если бригада выполнила часовой план, на щит вывешивается красный флажок. Если же флажок на щите не появился, значит бригада не справилась с заданием и, следовательно, необходимо принять меры для улучшения работы.

Ежедневно после окончания смены мастера участков заполняют отпечатанные в типографии таблички показателей производительности каждой бригады за каждый час смены. Такой учет дает возможность руководству рейда анализировать работу отдельных бригад, участков и рейда в целом.

Кроме того, сменная выработка каждой бригады ежедневно отображается на общей доске показателей рейда.

Внедрение часового графика помогает вскрывать резервы производства, быстро находить недостатки в работе и устранять их. Наблюдения показывают, что производительность труда бригады колеблется в течение смены, наименьшей она бывает в первый час работы.

Причина очень простая: обычно все недостатки и упущения, тормозящие труд рабочих, выявляются и устраняются в начале смены, на что уходит определенное время.

Например, в бригаде плотчиков П. Дуридивко, работающей на станке ЦЛ-2, в августе прошлого года средняя производительность в отдельные часы смены составляла (задание — 77 м³ в час):

Часы смены . . .	1	2	3	4	5	6	7	8
Выработка . . .	79	81	94	93	79	92	97	101

Такие колебания в выработке характерны и для других бригад.

Мы видим, что в пятый час смены производительность падает. Дело в том, что в течение пятого часа, с которого начинается вторая половина смены после перерыва, 10—15 минут уходит на заводку моторов, исправление повреждений в станках и т. д.

Пагубно сказываются на производительности труда внутрисменные простои. На Подпорожском рейде они вызывались чаще всего неисправностью плоточных станков и недостаточной подачей леса. В сортировочных бригадах внутрисменные простои обычно происходили из-за перегруженности дворилов сортировочными, нарушающей к тому же ритмичную работу всей сортировочной сетки.

В бригаде А. В. Родина, работающей на плоточном станке ВКФ-16, на внутрисменные простои в августе 1952 г. уходило 7% рабочего времени, в бригаде Я. П. Балдина, работавшей на сортировке, — 9,6%. При этом в бригаде А. В. Родина из общего времени внутрисменных простоев в среднем за месяц 47% времени падало на простои, вызванные неисправностью станка, 23% — недостатком леса, 18% — на простои, происшедшие по вине работников бригады, и 12% — по прочим причинам.

Различные простои снижали объем работы рейда на 7—10%. Партийная организация обратила вни-

мание коллектива рейда на большое количество внутрисменных простоев, часто происходящих по вине механизаторов и мастеров. В последующем простои значительно сократились, а производительность труда возросла.

До введения часового графика простои в 5—10 минут на рейде вообще не учитывали, теперь же их не только учитывают, но и тщательно анализируют, чтобы устранить вызывающие их причины.

Административно-технический персонал стал серьезнее относиться к своим обязанностям, лучше готовить рабочие места. В частности, большое значение для ритмичной работы рейда имеет своевременный запуск двигателей сплочных механизмов. Раньше бывали случаи, когда бригада рабочих не могла начать сплотку, так как двигатель не был подготовлен. Теперь же, когда учитывается каждая минута, мотористы и машинисты заранее подготавливают сплочные машины к началу смены.

Чтобы сплочные станки не простаивали из-за недостатка леса, нельзя сортировочные дворики оставлять к концу смены незаполненными.

Наш опыт показал, что часовой график — верное средство повышения производительности труда.

Так, в среднем производительность труда плотчиков повысилась на 17,6%, а на отдельных механизмах — более чем на 40%.

Пропускная способность рейда на сплотке 2660 м³ в смену. После введения часового графика мы увеличили объем сплотки до 3000 м³.

Образцы высокопроизводительного труда показали бригады плотчиков А. В. Родина и П. Дуридивко.

Работа по часовому графику помогла укрепить дисциплину в коллективе рейда, подняла ответственность административно-технического персонала и рабочих за выполнение плана.

В 1952 г. благодаря внедрению часового графика мы смогли на 15 дней раньше срока закончить все рейдовые работы, дать сотни тысяч рублей экономии. Вместе с этим увеличился и заработок рабочих.

В текущем сплавном сезоне Подпорожский рейд должен переработать на 35% больше древесины, чем в прошлом году. Имея уже опыт работы по часовому графику, работники рейда в этом году лучше подготовились к сплаву. На общем собрании коллектив рейда принял социалистическое обязательство закончить все рейдовые работы на 15 дней раньше срока, полностью механизировать сплочные работы, увеличить сменную выработку каждого станка до 115%.

Обязательства коллектива не расходятся с его делами. В этом году сплочные работы на рейде начаты на 25 дней раньше, чем в прошлом году.

Часовой график — этот новый, совершенный метод организации труда — несомненно оправдал себя и заслуживает широкого распространения. Однако мы должны еще упорно добиваться, чтобы работники рейда, особенно руководящие, глубже анализировали работу отдельных бригад и механизмов, кропотливо вскрывали новые резервы повышения производительности труда и выработки механизмов и, обобщая накопленные материалы, оперативнее совершенствовали производство.

МЕХАНИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ДРЕВЕСИНЫ

В. С. Шереметьев

Лесотехническая академия
им. С. М. Кирова

Топки скоростного горения для древесных отходов

Многие лесопильные и деревообрабатывающие заводы за последние годы в связи с расширением производства начали получать новое тепловое оборудование, в частности локомобили различных типов.

Как известно, лесозаводы используют в качестве топлива в основном смесь опилок, дробленых реек и других отходов, поэтому к локомобилям изготавливают выносные топки, пригодные для сжигания таких отходов. Однако при этом возникают большие затруднения с заглублением топки (вследствие близости грунтовых вод), отливкой чугунных колосниковых решеток и с организацией подачи топлива.

Разработанные в СССР скоростные методы сжигания древесного топлива¹, значительно упрощающие топочные устройства, уменьшающие их общие габариты и увеличивающие паропроизводительность, не получили еще достаточно широкого применения в установках малой мощности. На ряде деревообрабатывающих предприятий применяются топки устаревшей конструкции, так называемые шведские — кучевые и финские — шахтно-ступенчатые.

Эти топки, хотя и неэкономичные, были вполне пригодны для лесозаводов, имевших излишки древесных отходов. Теперь, когда отходы могут быть использованы более рационально для химического и гидролизного производства, пережог их в топках недопустим.

¹ В. В. Померанцев, Топки скоростного горения для древесного топлива, Машгиз, 1948.

В Лисинском учебно-опытном лесхозе Лесотехнической академии имени С. М. Кирова в 1947 г. была впервые установлена топка скоростного горения ЦКТИ системы В. В. Померанцева (рис. 1) для локомобиля в 125 л. с. (паровой котел с поверхностью нагрева 35 м²).

Работа топки скоростного горения основана на принципе высокой форсировки горения слоя топлива при помощи «зажимающей» решетки, которая не допускает уноса мелких частиц топлива. Благодаря этому тепловые напряжения активной зоны горения достигают 10—20 млн. калорий на 1 м² в час, что во много раз превышает форсировки слоя даже у наиболее совершенных слоевых топочных устройств, не говоря уже о шахтно-ступенчатых топках, соответствующие показатели которых не превышают 0,5—0,6 млн. калорий на 1 м² в час.

Топки скоростного горения позволяют форсированно работать на высоковлажном топливе, что особенно важно при использовании древесных отходов деревоперерабатывающей промышленности, имеющих влажность до 60%. Как видно из материалов испытаний скоростной топки, в которой сжигались отходы влажностью 52—55%, топка обеспечивала устойчивое давление пара в котле. Возможность форсированного сжигания древесных отходов влажностью 50—60% при малых коэффициентах избытка воздуха ($\alpha = 1,2—1,4$) является наиболее ярким показателем преимуществ скоростной топки.

В крупных паросиловых агрегатах зажимающей решеткой служат трубы фронтального экрана котла, к

СПЛАВ

Рациональный способ клевки

Для более прочного крепления разносных (шутих) или казенной к шеймам из растительных канатов, лотов и якорей необходимо шлагги клевкой накладывать против витков скрученного каната, а не по виткам, как рекомендовано на стр. 91 книги Г. Д. Попова «Такелаж и такелажное хозяйство» (Гослесбумиздат, 1949 г.).



Стопорный узел с одним шлаггом

По этому способу крепления клевка держится прочнее и при раскручивании заклепочного каната большого диаметра она не ослабляется, а, наоборот, плотней облегает канат.

Предлагаемый способ крепления (см. рисунок) проверен мною на долготном опыте работы в Волжском сплавном бассейне.

А. П. КОСАРЕВ

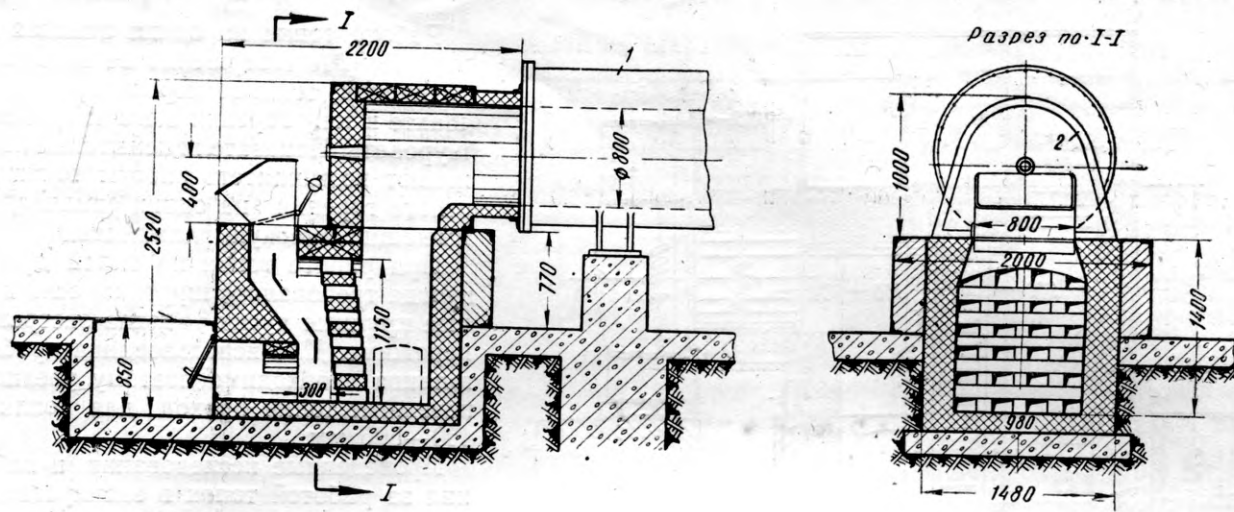


Рис. 1. Топка скоростного горения для мелких древесных отходов к локомотиву в 125 л. с.:

1 — локомотив; 2 — съемная горловина

которым на участке активного горения сбоку дополнительно приварены штыри.

Зажимающую решетку топки для локомотива изготовляют из огнеупорного кирпича, поставленного на ребро и перекрытого горизонтальными рядами в перевязку, при этом получается живое сечение в 25—28%. Такая решетка вполне обеспечивает устойчивость слоя чистых опилок при проверенных тепловых напряжениях активной зоны до 2,2 млн. кал/м² час.

Топка в лесхозе работала без дутья — за счет разрежения, создаваемого дымовой трубой. Для облегчения прохода воздуха и газов через слой топлива, при относительно небольшом разрежении в топке, в шахте слой топлива сужен пережимом до 300 мм.

Топка была пущена в эксплуатацию в ноябре 1947 г. и работала на мелких древесных отходах влажностью 45—55%, а в отдельные периоды, когда использовались отходы из старых отвалов, влажность возрастала до 57—62%.

В конце 1950 г. топка была реконструирована (рис. 2) для сжигания крупных отходов лесопиления и дров вместе с опилками. При этом пережим был увеличен до 700 мм, установлены колосники и подведено дутье. В таком виде топка работает и по настоящее время.

Для вновь устанавливаемых локомотивов мощностью 290—330 л. с. Гипродрев² разработал типовой проект топки скоростного горения системы В. В. Померанцева. Этим положено начало широкому внедрению в малую энергетику лесопильных и деревообрабатывающих заводов принципа скоростного сжигания древесных отходов.

Модернизированные топки скоростного горения (рис. 3) работают на Харовском лесозаводе с 1951 г. у двух локомотивов типа «Грама-6».

Локомотив мощностью 290—330 л. с. имеет паровой котел обычного типа с подвижной системой дымогарных труб поверхностью нагрева 70 м². Пароперегреватель расположен в дымовой коробке за котлом.

Паровая машина — двухцилиндровая двукратно расширенная — снабжена конденсатором смешивающего типа. Питательная вода подогревается в специальном водоподогревателе за счет тепла отработанного пара.

Откатная верхняя часть топки смонтирована в кожухе. Нижняя часть топки углублена в пол котельной на 0,85 м. Внутри топки камера сгорания отделена от шахты зажимающей решеткой из огнеупорного кирпича. Откос в шахте создает пережим, оставляя проход шириной в 400 мм для опускания топлива.

Зона активного горения, куда подводится воздух, расположена под пережимом. Вторичный воздух поступает непосредственно в камеру сгорания через отверстия в задней стенке. Над шахтой установлена загрузочная воронка простого типа со съемной крышкой. Основные габариты откатной части топки: ширина — 2,2 м, длина — 2,6 м и высота — 1,8 м.

Во время испытаний топки скоростного горения на Харовском лесозаводе, проведенных кафедрой теплотехники Лесотехнической академии имени С. М. Кирова, в производственной нагрузке локомо-

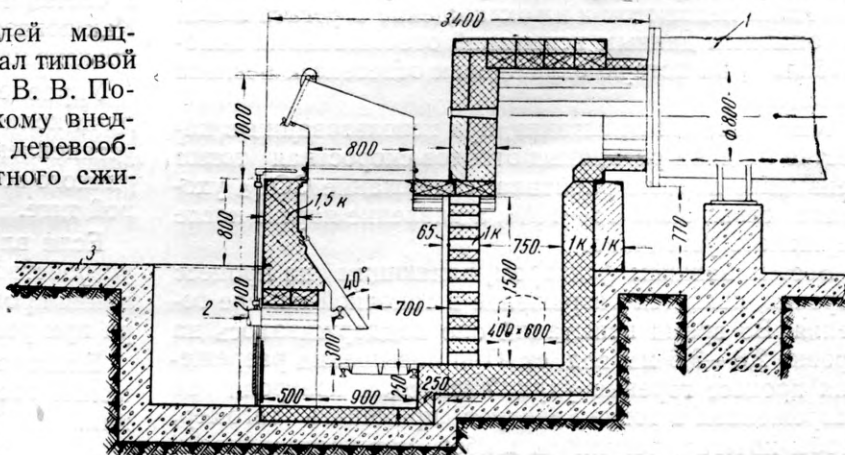


Рис. 2. Топка скоростного горения для крупных отходов и дров с примесью опилок к локомотиву 125 л. с.:

1 — локомотив; 2 — дутье; 3 — пол котельной

² Тг. Шпагин, Попов, Голубовский.

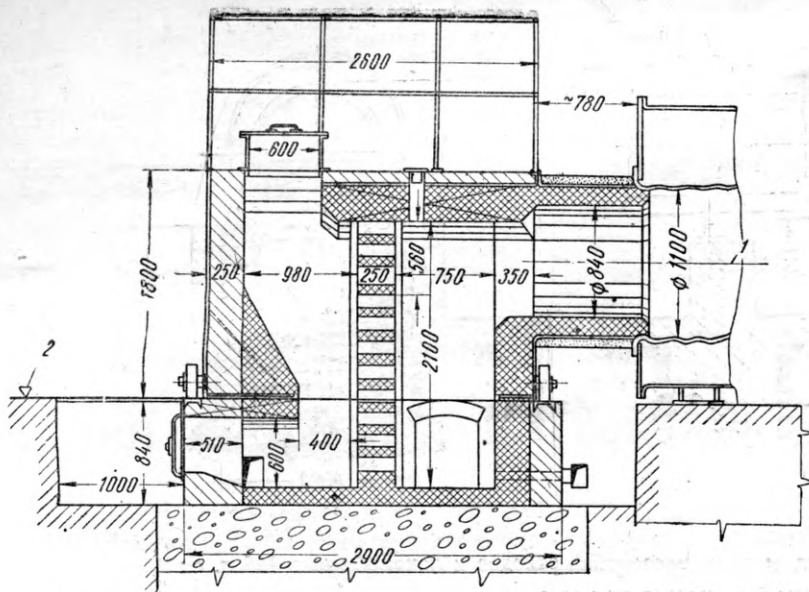


Рис. 3. Откатная топка скоростного горения к локомотиву 330 л. с.:
1 — ось жаровой трубы; 2 — пол котельной

бия происходили значительные колебания и перегрузка машины.

Методика опытов была обычной для балансового испытания котельной установки. Локомотив перед испытанием доводили до установившегося теплового состояния, и после четырех часов работы на этом режиме начинали контрольные замеры.

Основные результаты балансовых испытаний топки скоростного горения (январь 1952 г.) приведены в таблице.

В этой же таблице для сравнения помещены данные, характеризующие работу шахтно-ступенчатых и кучевых топок (по материалам производственных испытаний котельных установок с поверхностью нагрева 100 м^2 , проведенных кафедрой теплотехники Лесотехнической академии имени С. М. Кирова в 1949—1951 гг.).

Габариты этих топок были такими: ширина шахтно-ступенчатых — 2,5 м и кучевой — 3,1 м; длина шахтно-ступенчатой без дутья — 4 м, с дутьем — 3,7 м, кучевой — 4 м; высота — во всех случаях — 3,6 м.

Расчеты по тепловому балансу котла составлены по прямому и обратному балансу. Потери тепла с механическим недожогом и на охлаждение агрегата взяты по опытным данным испытаний отечественных локомотивов³, на потерю охлаждения отнесена и невязка баланса.

Как показали испытания, при использовании в качестве топлива различных отходов скоростная топка неизменно хорошо работала: содержание CO_2 в уходящих газах было 13—16%, а давление пара в котле держалось устойчиво.

Весьма важным фактором, влияющим на процесс горения, является разрежение в топочной камере горения. Во время испытаний оно поддерживалось на уровне 2,8—3,6 мм вод. ст. При повышении разрежения процесс горения ухудшался. Для контроля за разрежением в топке следует применять тягомер, чтобы кочегар, регулируя шибер, мог устанавливать необходимое разрежение.

³ В. В. Лукницкий и В. В. Сильвестров, Паровые электростанции небольшой и средней мощности, Госэнергоиздат, 1948.

Работа топки на одних опилках влажностью 52% совершенно не вызывала затруднений, топливо хорошо проходило по шахте в зону горения и его не требовалось шуровать. Показатели испытаний подтверждают возможность работы топки скоростного горения на одних опилках, даже имеющих высокую влажность.

При работе топки на одной дробленке иногда требовалась шуровка, если отдельные крупные куски топлива застревали в пережиге. Для использования дробленого топлива необходимо поэтому увеличить в пережиге топки проход для топлива до 450—500 мм.

Проведенные исследования и наблюдения за работой топок в эксплуатации позволяют сделать вывод, что топки скоростного горения имеют ряд преимуществ по сравнению с топками других типов, применяемыми на деревообрабатывающих предприятиях.

Высокие тепловые показатели скоростных топок сводятся к следующему: уменьшаются потери тепла с уходящими газами благодаря малому избытку воздуха, а также потери тепла с недожогом. Скоростные топки неприхотливы к влажности топлива, обеспечивают эффективное и экономичное сжигание влажных древесных отходов при сохранении мощности котла.

Говоря о конструктивных достоинствах топок скоростного горения, надо отметить, что в связи с простотой их конструкции для выполнения обмуровочных работ не требуются рабочие высокой квалификации. К тому же благодаря малым габаритам топки уменьшается расход обмуровочных материалов: топка занимает меньше места в котельной, сокращается объем строительных работ.

Скоростная топка не требует дорогостоящего чугунного литья для колосников и балок, для ее установки не нужен подвал. Загрузочный аппарат топки весьма прост.

Обслуживание топок скоростного горения также имеет ряд преимуществ. Свободная подача измельченного топлива в шахту топки позволяет обходиться без частой шуровки. Топка не требует непрерывного удаления золы; зола накапливается постепенно и чистка топки от золы производится периодически. Как показала длительная эксплуатация, чистка золы производится через 5—6 суток.

Управление топкой сводится к регулированию подачи количества воздуха при помощи двух заслонок, установленных в воздухопроводах основного и вторичного воздуха. Топка может работать на естественной тяге.

Если влажность топлива выше 40%, дутьевое устройство служит мощным средством для форсирования процесса горения и поддержания давления пара при резких изменениях его расхода.

Благодаря легкости управления работой топки ее может обслуживать персонал невысокой квалификации.

Выводы

Материалы испытаний и эксплуатационные данные лесозавода подтверждают надежность и эконо-

Показатели работы котельных установок со скоростной топкой и топками других типов

Наименование показателей	Единица измерения	Испытания котла локомотива со скоростной топкой (1952 г.)				Шахтно-ступенчатая топка		Кучевая топка
		22/1	23/1	25/1	29/1	без дутья	с дутьем	
Длительность испытания	час	6	6	6	4,5			
Топливо		опилки 83% дробленка 67%	опилки 53% дробленка 47%	опилки	дробленка	смесь: опилки+ дробленка	смесь: опилки+ дробленка	смесь: опилки+ дробленка
Влажность топлива	%	52,5	52,0	52,0	55,0	48,0	46,0	52,0
Теплотворная способность (Q_H^P)	ккал/кг	1825	1860	1848	1695	2130	2240	1830
Часовой расход топлива ($B_{\text{ч}}$)	кг/час	999	1050	960	1040	1840	1430	1100
Тепловое напряжение топочного объема ($\frac{B_{\text{ч}} \cdot Q_H^P}{V}$); ($v=4 \text{ м}^3$)	ккал/м ³ час	457.10 ³	500.10 ³	443.10 ³	440.10 ³	1,0.10 ⁶	0,9.10 ⁶	0,18.10 ⁶
Тепловое напряжение площади активной зоны ($\frac{B_{\text{ч}} \cdot Q_H^P}{R}$); ($R=0,86 \text{ м}^2$)	ккал/м ² час	2,12.10 ⁶	2,27.10 ⁶	2,1.10 ⁶	2,1.10 ⁶	1,3.10 ⁶	1,03.10 ⁶	0,35.10 ⁶
Паропроизводительность котла	кг/час	1770	2000	1713	1760	2300	2050	1760
Испарительность топлива по рабочему пару	кг/кг	1,83	1,9	1,8	1,7	1,26	1,49	1,6
Удельный сьем пара	кг/м ² час	25,4	29,0	25,0	25,1	23	20,5	18,0
Давление пара	ата	12,2	12,3	11,4	10,2	8,2	8,1	7,8
Температура пара*	°С	270	290	295	295	—	—	—
Давление воздушного дутья	ммвод. ст.	24	24	34	12	—	3	—
Разрежение в топке	"	4,2	2,8	2,8	3,6	9,5	6,5	9,2
Разрежение за котлом	"	16,2	15,0	17,6	15,8	18,3	14,6	20,0
Состав газа за котлом: CO ₂	%	13,8	16,6	14,8	12,8	11,5	10,9	10,6
O ₂	%	6,2	3,4	5,2	7,4	7,4	7,5	10,0
CO	%	0,4	0,6	0,3	0,4	2,4	3,3	0,7
Коэффициент избытка воздуха за котлом (α)	—	1,38	1,16	1,30	1,60	1,42	1,4	1,9
Температура газов за котлом	°С	325	300	300	330	413	320	470
Баланс								
К.п.д. котла (по прямому балансу)	%	64,4	68,8	66,0	68,0	37,0	40,8	55,0
Потеря тепла с уходящими газами	%	23,3	18,7	21,1	25,0	35,0	26,4	35,6
Потеря тепла с химическим недожогом	%	2,1	2,5	1,5	2,4	12,8	16,7	4,6
Потеря тепла с механическим недожогом	%	2,3	3,0	4,1	0,0			
Потеря на внешнее охлаждение и невязка баланса	%	8,0	7,0	7,0	4,6	15,0	16,1	4,8

* Температура перегрева пара искусственно снижена, ввиду того, что для смазки цилиндров применялось несоответствующее масло.

мичность работы топок скоростного горения ЦКТИ системы В. В. Померанцева.

Поскольку топки скоростного горения могут работать на древесных отходах разных видов и различной влажности, следует считать целесообразным применение этих топок в дальнейшем не только к локомотивам, но и к стационарным паровым котлам с большой производительностью, начиная от 2 т пара в час и выше.

Необходимо более широко внедрять скоростные топки при реконструкции и строительстве новых котельных на лесопильных и деревообрабатывающих предприятиях. Вместе с тем топки скоростного горения, как наиболее простые и не требующие использования чугунного литья, необходимо применять и в

лесозаготовительной промышленности при установке на нижних складах леспромхозов локомотивов малой мощности.

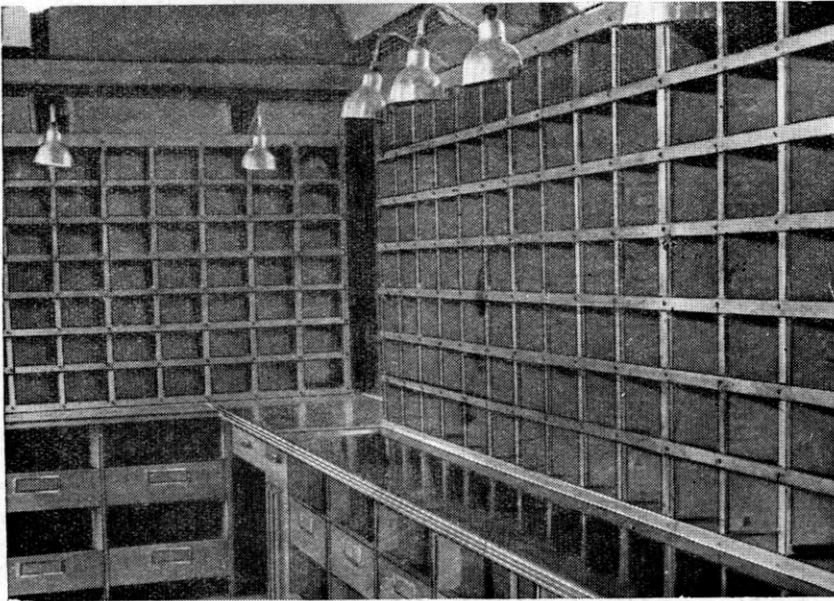
При работе по новой технологии, предусматривающей вывозку леса в хлыстах, на нижних складах, где производится разделка древесины, остается большое количество отходов, которые могут быть в измельченном виде использованы на топливо для энергетических установок.

Проведенные в Лисинском лесхозе опыты по сжиганию таких отходов вместе с опилками в скоростной топке дали весьма благоприятные результаты.

Сжигание отходов от разделки древесины в скоростных топках сократит расход дров и освободит территорию нижних складов от захламления.

Опыт замены дуба другими породами

На вагоностроительном заводе имени И. Е. Егорова ценную древесину дуба в ряде случаев заменяют другими породами, не снижая при этом качества деталей и требований декоративности. Так, в цельнометаллических вагонах, в том числе и мягких, для изготовления деталей тамбурных дверей и коробок к ним используют взамен дуба лиственничную древесину. В почтовых, багажных и вагонах открытого типа детали внутреннего оборудования делают из буковой древесины (см. рисунок), а детали кузова во всех пассажирских вагонах, за исключением мягких, — из еловой древесины. Для венирования древесных плит и фанеры вместо дубовой ножевой фанеры применяют березовый шпон и т. д.



Сортировочный шкаф почтового вагона из буковой древесины

Опыт завода имени И. Е. Егорова по замене дуба другими породами можно значительно расширить, снижая тем самым стоимость лесоматериалов, используемых в вагоностроении.

При выборе материала для изготовления деталей надо принимать во внимание его прочность и декоративные свойства.

Сравнение показателей прочности дуба и других пород древесины приведено (в соответствии с ГОСТ 4631—49) в табл. 1.

Таблица 1

Порода	Объемный вес при 15% влажности	Предел прочности при 15% влажности в кг/см ²					сопротивление скалыванию	в тангентальном направлении
		сжатие вдоль волокон	статический изгиб	растяжение вдоль волокон	сопротивление скалыванию			
					в радиальной плоскости	в тангентальной плоскости		
Дуб	0,72	520	935	1288	85	104	463	
Ясень дальневосточный	0,66	450	979	1444	122	114	—	
Лиственница	0,64	553	964	1186	93	85	—	
Бук	0,65	461	938	1291	99	131	379	
Сосна	0,53	439	793	1150	69	73	199	
Ель северная	0,46	423	774	1223	53	52	182	
Береза	0,64	447	997	—	85	110	298	

Как видно из таблицы, дуб по некоторым показателям не превосходит другие породы и может быть поэтому заменен во многих деталях без ущерба для их прочности.

Древесина дуба благодаря своим механическим свойствам, а также красному рисунку и цвету применяется в вагоностроении для ответственных деталей и внутренней отделки вагона. Ясень по цвету и рисунку очень похож на дуб, а в прочности уступает ему незначительно. Поэтому древесина ясеня может заменить дуб во всех деталях вагона.

Высокими физико-механическими свойствами обладает лиственница, она стойка против гниения и может широко заменить дуб в вагонных деталях, особенно наружных, так как она характеризуется низкой водопоглощаемостью и не боится колебаний влажности воздуха. Однако необходимо учитывать склонность лиственницы к растрескиванию при хранении, сушке и при вколачивании гвоздей или ввинчивании шурупов.

Однородную и вязкую древесину бука можно успешно использовать для деталей внутренней отделки цельнометаллических вагонов. Недостатком бука является ложное ядро, придающее древесине после отделки сильную пестроту рисунка. Кроме того, бук легко поддается гниению. Поэтому для улучшения окраски древесины и увеличения ее стойкости против гниения в условиях переменной влажности бук необходимо пропаривать и антисептировать.

В табл. 2 мы приводим перечень деталей цельнометаллических вагонов, в которых дуб был заменен древесиной других пород.

Замена дуба другими породами дала заводу возможность значительно снизить стоимость лесоматериалов, используемых в цельнометаллических вагонах, и увеличить процент полезного выхода пиломатериалов. При раскросе необрезных дубовых пиломатериалов I—II сортов на детали для цельнометаллических вагонов полезный выход составляет 43,7%, при раскросе лиственных пиломатериалов I—II сортов — 66,6%, а при раскросе буковых тех же сортов — 50,0%.

Замена дуба лиственницей уменьшает потребность в пиломатериалах на 15,2%, а замена буком — на 11,4%. Норма расхода дубовых пиломатериалов на один цельнометаллический почтовый вагон составляла 8,4 м³. После частичной замены дуба буком и лиственницей общая норма расхода пиломатериалов снизилась до 7,134 м³: 2,034 м³ дубовых, 2,497 м³ лиственничных и 2,603 м³ буковых.

Таблица 2

Детали	Тип вагона	Порода-заменитель дуба	Размеры деталей в заготовках в мм
Бруски оконных рам	Всех типов	Ясень	1100×75×25
Наличники оконные	Почтовый	Бук	2100×60×20
Бруски оконных коробок	"	Лиственница	1050×95×40
Бруски дверных наружных коробок	Всех типов	"	2100×90×60
Бруски наружных дверей вагона	"	"	2100×130×70
Бруски коробки внутренних дверей	Почтовый	Бук	2100×90×60
Раскладка по вагону	Открытого типа	"	Равных сечений
Передний брус поперечных диванов	"	"	1800×90×60
Передний брус откидного столика	"	"	900×130×60

Экономия от замены дуба лиственницей и буком составляет на каждый выпущенный вагон 2,6 тыс. руб. В эту сумму не входит дополнительная экономия, возникающая в связи с тем, что срок сушки лиственницы и бука меньше срока сушки дуба.

Дубовые фанерные края представляют собой особо ценный вид лесоматериалов. Поэтому замена дубовой ножевой фанеры буковой или березовой крайне желательна.

Для изготовления мебели в почтовых цельнометаллических вагонах мы используем теперь древесные плиты и фанеру, которые вместо венирования дубом облицованы березовой рубашкой сорта В или АВ с продольным направлением волокон. При обработке этих плит, имеющих более мягкую поверхность, чем венированные дубом, на их лицевой стороне остаются следы шероховатостей металлических прокладок. Этот дефект легко устранить шлифовкой на трехвальцовом шлифовальном станке, после чего поверхность плит становится совершенно гладкой.

Получно следует отметить, что фанерная промышленность, к сожалению, не выпускает фанеры и древесных плит, венированных буком. Для широкого использования бука как заменителя дуба необходимо организовать массовый выпуск древесных плит и фанеры, венированной буковой ножевой фанерой.

Многослойные вагонные древесные плиты, предназначенные для перегородок и фрамуг цельнометаллических вагонов, долгое время венировали дубовой ножевой фанерой с двух сторон. Теперь вагоностроительные заводы получают эти плиты невенированными и обклеивают их с двух сторон линкрустом. Это также приводит к экономии ценной дубовой древесины.

Используя опыт вагоностроительного завода имени И. Е. Егорова, предприятия деревообрабатывающей промышленности должны широко внедрять в практику производства замену древесины дуба лиственницей, буком, березой и ясенем.

Поправка

В № 5 журнала «Лесная промышленность» в статье С. И. Орешкина «Трелевка леса лебедкой с непрерывным движением троса» допущена ошибка.

На стр. 5 в первой колонке 22—23 строки сверху следует читать:

...два комплекта прицепных карабинов с чокерами по 50 штук в каждом.

Редакционная коллегия: Ф. Д. Вараксин (редактор), Е. Д. Баскаков, Н. А. Бочко, В. С. Ивантер (зам. редактора), А. Ф. Косенков, А. В. Кудрявцев, М. В. Лайко, Н. Н. Орлов, В. А. Попов, В. М. Шелехов.
Адрес редакции: Москва, Б. Черкасский пер., 9, телефон Б 1-42-42.

Технический редактор А. П. Колесникова.
Корректор Т. Г. Валлах.

Л167067. Сдано в производство 23/VI 1953 г. Подписано к печати 1/VIII 1953 г. Уч.-изд. л. 5,75. Печ. л. 4,0+1 вкл.
Знаков в печ. л. 57000. Формат 60×921/8. Тираж 9.400. Заказ 1781. Цена 5 руб.

Типография «Гудок». Москва, ул. Станкевича, 7.