

ЛЕСНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

8

ГОСЛЕСБУМИЗДАТ

МОСКВА

1 9 5 0

СОДЕРЖАНИЕ

Вперед по пути механизации лесозаготовок! 1

ЛЕСОЗАГОТОВКИ

А. И. Ларионов - О новой технологии лесозаготовок 1
М. М. Иванов — Трелевка деревьев с необрубленными сучьями в Сивинском
леспремхозе 6
М. С. Миллер — Трелевка леса лебедками в горных условиях 7
Б. Г. Гастев — Улучшить использование автомобилей на лесозаготов-
ках в БССР 10

Из истории отечественной техники

Б. И. Кувалдин — О русском приоритете в строительстве узкоколейных
железных дорог 11

Строительство на лесозаготовках

М. А. Завьялов — Механизация укладки узкоколейного лесовозного пути . . . 14
И. В. Шагов — Погрузка грунта на железнодорожные платформы с помощью
бульдозера 16

Эксплуатация электрооборудования

И. И. Гребень, Г. Н. Смирнов, А. М. Цетлин — Одновременное получение
двух напряжений от генератора 17
М. И. Щигин, С. Г. Рахманкин — Устраняем недостатки электрооборудо-
вания 19

СПЛАВ

А. А. Труфанов - Выбор сечения эввязок сплавных пучков бревен 20

МЕХАНИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ДРЕВЕСИНЫ

Н. А. Попов — О типах и размещении лесопильных и деревообрабатывающих
предприятий 23
А. И. Долгов — Механическая вайма для сборки оконных створок 25

ЛЕСОХИМИЯ

И. П. Лосев, Т. В. Изумрудова - Новые фанерные пластики 27

ЭКОНОМИКА И ПЛАНИРОВАНИЕ

Б. А. Ильин — Задачи улучшения проектно-изыскательской работы 29
З. В. Капелевич — За рациональное использование березовой древесины . . . 31

ЛЕСНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

№ 8

Август

1950

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ И ТЕХНИКО-
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛОРГАН МИНИСТЕРСТВА ЛЕСНОЙ И БУМАЖНОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР

Год издания десятый

Вперед по пути механизации лесозаготовок!

Восьмого августа 1950 г. исполнилось три года со дня издания исторического для лесной промышленности постановления Совета Министров СССР о механизации лесозаготовок и освоении новых лесных районов. Важнейшей и первоочередной задачей лесной промышленности это решение советского правительства поставило превращение заготовки и вывозки леса из отрасли, в которой преобладает ручной труд, в развитую механизированную промышленность с постоянными кадрами рабочих, обеспечивающую значительный рост объема лесозаготовок в основных лесопромышленных районах и развитие заготовки древесины в новых лесных районах.

Идя по пути механизации трудоемких процессов, рабочие, инженеры и техники лесозаготовок в содружестве с работниками науки добились за истекшие годы значительного повышения объема механизированной заготовки леса в общем объеме лесозаготовок. При этом только за один год — с 1948 по 1949 — масштабы механизированной заготовки леса почти удвоились, быстрыми темпами развивается механизированная трелевка леса, растет механизация вывозки и погрузки древесины.

В леспромхозах значительно увеличилось постоянные кадры рабочих, при этом количество квалифицированных рабочих постоянного кадра с 1 января 1947 г. по 1 января 1950 г. возросло почти в два раза.

Еще более высокими темпами растут кадры постоянных рабочих основных, ведущих профессий: число механиков передвижных электростанций увеличилось за три года в 6 раз, мотористов электропил — в 6,3 раза, трактористов — в 6,6 раза, шоферов — в 3,4 раза, машинистов и помощников машинистов лесовозных паровозов — почти в 5 раз.

На лесозаготовках работают, кроме того, тысячи лебедчиков, крановщиков, слесарей, токарей и рабочих других специальностей, связанных с эксплуатацией и ремонтом механизмов.

Приведенные цифры роста числа квалифицированных рабочих-механизаторов — золотого фонда лесозаготовительных предприятий — убедительно говорят о том, как меняется лицо лесозаготовок, как на смену тяжелому физическому, малопродуктивному труду лесоруба или возчика приходит труд мотористов, шоферов, лебедчиков, машинистов, высококвалифицированных рабочих, управляющих сложными и мощными машинами, во много раз повышающими производительность человеческого труда в лесу.

Необходимо, однако, подчеркнуть, что нас не могут удовлетворить даже такие значительные темпы

роста числа квалифицированных рабочих на лесозаготовках. Мы должны — и мы имеем к этому все возможности — еще быстрее растить кадры механизаторов. Обеспечение леспромхозов кадрами людей, в совершенстве овладевших техникой, — важнейшее условие успешного развития лесозаготовок.

Лесозаготовительная промышленность все дальше продвигается в глубь лесных массивов в лесоизбыточных районах, развертывая в этих районах строительство новых предприятий и расширяя масштабы производства. Если объем вывозки леса в 1947 г. принять за 100%, то ожидаемый объем вывозки леса в 1950 г. составит: по районам Севера — 182%, в Карело-Финской ССР — 217%, в Западной Сибири — 238%, в Восточной Сибири — 271%.

Одновременно с развитием лесозаготовки в лесоизбыточных районах размеры заготовки и вывозки леса в лесодефицитных районах центра, юга и запада страны были значительно сокращены.

Перебазирование лесозаготовок в новые, необходимые районы Севера и Сибири требует широкого развертывания работ по строительству дорог, жилья, ремонтных предприятий, культурно-бытовых и коммунальных зданий, а следовательно, и значительных капитальных вложений.

Такие грандиозные масштабы и темпы капиталовложений и технического перевооружения целой отрасли промышленности, какие были проведены в области лесозаготовок за истекшее трехлетие и продолжают в еще более широких размерах осуществляться и сейчас, возможны только в нашей стране, в стране победившего социализма, где интересы народа, интересы развития производительных сил на благо всего общества являются главной заботой правительства, партии и великого вождя народа товарища Сталина.

В любой капиталистической стране тот путь, который пройден советской лесной промышленностью за последние три года в области технического перевооружения, внедрения новейшей техники и технологии на лесозаготовках, потребовал бы десятилетий.

В области техники и организации лесозаготовок лесная промышленность нашей родины далеко обогнала передовые в технико-экономическом отношении капиталистические страны, в том числе и такие страны с развитой лесной промышленностью, как Канада и США.

Известно, например, что во всех капиталистических странах, в том числе и в Америке, заготовка леса, как правило, выполняется вручную, неквалифицированными рабочими, оплата труда которых зна-

чительно отстает от средней оплаты промышленных рабочих. В нашей же стране уже в настоящее время механизированная заготовка леса является основным способом работы на лесозаготовках, а объем ручной заготовки неуклонно и систематически снижается.

Созданная советскими конструкторами и освоенная нашей промышленностью электропила единого управления — ЦНИИМЭ-К5 — по своим производственным и техническим качествам далеко опередила все существующие заграничные образцы.

Уже сейчас на механизированной заготовке древесины в лесу работают тысячи передвижных электростанций и десятки тысяч электропил. В ближайшие год-два число электростанций и электропил на заготовках будет удвоено и механизация процессов валки и раскряжевки леса, требовавших раньше громадной затраты тяжелого физического труда, будет практически завершена.

На лесозаготовках СССР два года назад впервые в мире появились специальные трелевочные тракторы, позволяющие механизировать один из самых трудоемких процессов лесозаготовительных работ — подвозку леса. В настоящее время в наших лесах уже работают тысячи трелевочных тракторов КТ-12 и трелевочных лебедок ТЛ-3, созданных нашими советскими конструкторами и освоенных нашей отечественной промышленностью. Парк трелевочных механизмов быстро растет с каждым годом, и не далеко то время, когда процесс подвозки (трелевки) леса будет механизирован полностью во всех лесозаготовительных предприятиях нашей страны.

Многие десятки тысяч километров насчитывает расширяющаяся год от году сеть механизированных лесовозных путей — автомобильных, тракторных, узкоколейных железных дорог. На вывозке леса в различных районах страны круглый год работают сотни паровозов, мотовозов, тысячи тракторов, автомобилей.

Гужева вывозка леса у нас все больше и больше вытесняется механизированной, которая уже сейчас играет решающую роль в выполнении государственного плана лесозаготовок.

Новаторы производства — стахановцы, инженеры и ученые плодотворно работают над дальнейшим совершенствованием лесозаготовительной технологии и техники, над улучшением качества и повышением производительности лесозаготовительных машин и механизмов. Наша машиностроительная промышленность выпускает для лесозаготовительной промышленности десятки типов специальных машин и механизмов. Лесная промышленность нашей страны все ближе подходит к решению поставленной перед нею задачи: полной механизации всех трудоемких процессов на лесозаготовках.

В условиях, когда лесозаготовительные предприятия богато оснащены новейшей техникой, особенно нетерпимы низкие производственные показатели лесопромхозов и трестов, не выполняющих государственного плана лесозаготовок.

Факты говорят о том, что основной причиной неудовлетворительной работы лесозаготовителей, не справившихся с выполнением плана осенне-зимнего сезона 1949/50 г., было плохое использование механизмов. Так, на предприятиях трестов Главзапсиблеса задание по механизированной вывозке было выполнено только на 56,4%. Сильно отставала механи-

зированная вывозка леса в лесопромхозах Минлесбумпрома Карело-Финской ССР, комбината Молотовлес, трестов Главсеверокомилеса.

На пороге нового осенне-зимнего сезона 1950/51 г. лесозаготовители обязаны тщательно продумать и принять все необходимые меры для того, чтобы обеспечить полное и наиболее производительное использование механизмов на лесозаготовках. В этом — залог успеха осенне-зимних работ в лесу.

Комплексное использование механизмов на лесозаготовках возможно только на базе поточной организации производства. Вот почему важнейшая задача лесозаготовителей в предстоящем сезоне — широко внедрить на предприятиях новую, поточную технологию, которая приводит к значительному повышению производительности труда и наиболее эффективному использованию механизмов.

Надо шире и смелее внедрять трелевку и вывозку леса в хлыстах и в особенности новый метод трелевки деревьев с необрубленными сучьями. Вывозка леса в хлыстах, концентрируя разделку древесины на нижних складах, позволяет повысить выход деловой древесины, ликвидировать или, по крайней мере, значительно снизить потери на пересортице древесины, увеличить выпуск высококачественной, в первую очередь длинномерной, продукции лесозаготовок и сосредоточить основной объем работ на нижнем складе, сведя до минимума количество рабочих, занятых на лесосеке.

Трелевка деревьев с сучьями дает возможность собрать все так называемые «отходы» лесозаготовок в одном месте на предприятии, что облегчает их рациональное использование.

С еще большей настойчивостью руководители трестов и лесопромхозов должны заниматься расширением постоянных кадров рабочих и в первую очередь кадров квалифицированных рабочих. Обязанность всех инженерно-технических работников лесозаготовительной промышленности — систематически и прилежно изучать новую технику, повышать свою квалификацию и квалификацию рабочих лесопромхозов.

Растущие объемы лесозаготовок, особенно в новых, неосвоенных лесных районах, диктуют необходимость повысить темпы и качество строительства новых и расширения мощности старых лесозаготовительных предприятий. Надо быстрее строить лесовозные дороги и жилища для рабочих.

Для того чтобы успешно решить эту важнейшую для лесозаготовок задачу и наряду с ускорением и повышением качества строительства добиться снижения его стоимости, необходимо широко механизировать строительство лесовозных дорог и жилищ. Чтобы ускорить строительство жилищ, надо отказаться от устаревших трудоемких типов домов и широко применять строительство в лесных поселках сборно-щитовых домов, организовав их изготовление заводским способом.

Теперь, когда лесозаготовительная промышленность в достаточной мере оснащена механизмами и другими средствами производства, борьба за высокие качественные показатели работы должна быть главной задачей всего коллектива каждого лесопромхоза.

Руководители, инженеры и мастера лесозаготовительных предприятий должны глубоко вникать в

экономику производства, бороться за снижение себестоимости продукции, за повышение выхода деловых и наиболее ценных лесных сортиментов, за повышение производительности труда рабочих, за улучшение использования машин и механизмов.

Трехлетие постановления советского правительства о механизации лесозаготовок совпадает в этом месяце со знаменательной для всего советского народа датой — 15-летием со времени зарождения стахановского движения, этого наиболее жизненного и непреодолимого движения современности, которое, как указывал товарищ Сталин, «было бы невысказано без новой, высшей техники».

Стахановцы лесной промышленности, в совершенстве освоившие новую технику, которой их щедро снабжает родная страна, добиваются невиданной доселе производительности труда на заготовке леса электропилами, на трелевке тракторами и лебедками и на других видах механизированных работ.

Лауреаты Сталинской премии мотористы-электро-

пилыщики гг. Кривцов, Готчиев, Коробейников, работая электропилой ЦНИИМЭ-К5, заготавливают по 100 — 120 м³ древесины в день; десятки и сотни других стахановцев-электропилыщиков, работая этой же пилой, в два-три раза и более перевыполняют установленные нормы выработки.

Передовики Всесоюзного социалистического соревнования рабочих ведущих профессий на предприятиях Министерства лесной и бумажной промышленности СССР, трактористы-трелевщики Сидоров (Бисеровский леспромхоз), Шипицын (Тальцинский леспромхоз) и другие показывают образцы высокопроизводительного использования трелевочных тракторов КТ-12.

Задача руководителей лесозаготовительных организаций — шире и глубже распространять опыт передовых стахановцев лесозаготовок, в совершенстве овладевших новой техникой, добиться лучшего использования механизмов, быстрее механизировать все процессы лесозаготовок.

ЛЕСОЗАГОТОВКИ

Канд. техн. наук А. И. Ларионов

Сибирский лесотехнический институт

О новой технологии лесозаготовок

Для удовлетворения многообразных нужд нашего быстро растущего народного хозяйства требуется все больше и больше леса. С развитием методов заготовки и обработки древесины она становится универсальнейшим сырьем, пути использования которого непрерывно расширяются.

Одним из нерешенных вопросов технологии лесозаготовок до сих пор оставалась утилизация лесосечных отходов. Большим и, пожалуй, основным препятствием для их рационального использования является трудность транспортировки в связи с их разбросанностью на обширных площадях лесосек.

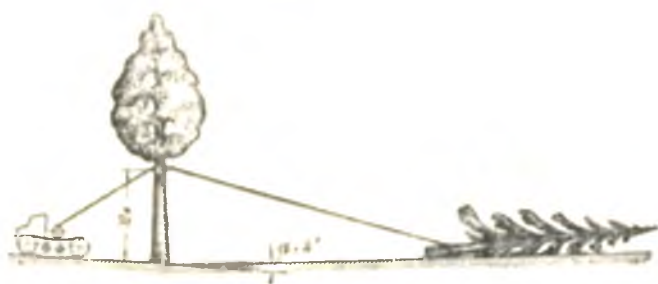


Схема подтаскивания дерева

Выдвинув в 1948 г. предложение о трелевке стволов с необрубленными сучьями, мы имели в виду, что этот метод поможет решить задачу использования лесосечных отходов, так как он открывает широкие возможности переработки отходов на разделочно-погрузочных площадках в полуфабрикаты, удобные для транспортирования на значительные расстояния, а также для утилизации на месте.

Сосредоточение работы по удалению сучьев с деревьев на верхних складах (разделочно-погрузочных площадках) значительно облегчает механизацию этого процесса.

Для удаления сучьев на разделочной эстакаде возможно будет успешно применить полустационарные установки, в частности, может быть, пневматические переносные станки, питаемые от передвижных компрессорных установок.

Большие трудовые затраты на обрубку сучьев на лесосеке в значительной мере связаны с неудобствами рабочего места (разбросанность сваленных деревьев на обширной территории, глубокий снежный покров, наличие густого подлеска и т. п.). Поэтому концентрация работ по очистке стволов от сучьев на верхних складах позволит повысить производительность труда сучжорубов.

Отмеченные преимущества трелевки деревьев с сучьями уже подтверждаются практикой ряда лесозаготовительных предприятий, работающих по этому способу.

В связи с применением нового технологического процесса трелевки большой интерес приобретает вопрос о сопротивлении движению деревьев с необрубленными сучьями при их подтаскивании по волоку.

В июне 1949 г. в учебно-опытном лесхозе Сибирского лесотехнического института мы провели экспериментальные работы для определения коэффициентов сопротивления движению деревьев с необрубленными сучьями при наземной трелевке лебедкой. В этих работах приняли участие студенты лесоинженерного факультета, проходившие учебную практику по механизации лесоразработок.

Трелевка производилась на расстоянии 80 м по волоку, проложенному по целине, покрытой мелкой травянистой растительностью, и имевшему средний уклон в грузовом направлении $720/00$ (угол $\alpha = 4^\circ$). Грунт волока — чернозем. Абсолютная влажность верхнего слоя почвы — около 30% .

Деревья подтаскивали лебедкой трактора КТ-12 при помощи троса, проходившего через блок, подвешенный к мачте на высоте около 10 м над уровнем земли (см. рисунок).

Характеристика использованных для опыта деревьев приведена в табл. 1.

Таблица 1

Порода	Длина хлыста в м	Диаметр стволов в см			Расстояние от ком левого ступа до нижней границы кроны в м	Ширина кроны в м	Объем ствола в м ³	Вис дерева с сучьями в кг
		у комля	на середине длины	у вершины				
Сосна	24,5	65	40	12	6,3	5,0	2,48	2826
Ель	19,0	45	30	12	2,0	6,5	1,07	1867
Лиственница . .	20,0	45	30	8	6,2	5,0	1,11	1253
Пихта	19,0	48	30	10	4,0	6,5	1,07	1613

Следует отметить, что нами были намеренно выбраны в речине дерева крупного диаметра с хорошо

развитой кроной и толстыми сучьями, т. е. наиболее трудные для трелевки с необрубленными сучьями.

Деревья подтаскивали комлем вперед. Для динамометрирования были использованы два пятитонных динамометра, один из них самопишущий. Отсчеты по динамометру со шкалой брали через каждые 10 м пути в определенных точках. Скорость троса при движении груза составляла 0,4 м/сек.

После первого динамометрирования древесные стволы были очищены от сучьев. Затем сучья, а также и хлысты были последовательно взвешены с помощью динамометра. Полученные результаты представлены в табл. 2.

Таблица 2

Порода	Количество сучьев в шт.	Средние размеры сучьев		Общий вес сучьев в кг	Отношение веса сучьев в %		Вес хлыста, очищенного от сучьев, в кг
		длина в см	диаметр в см		к весу дерева с сучьями	к весу хлыста, очищенного от сучьев	
Сосна	90	45	8	626	22	28	2200
Ель	122	40	6	547	29	41	1320
Лиственница	33	40	5	153	12	14	1100
Береза . Б.	26	60	6	313	19	24	1300

Очищенные от сучьев хлысты были доставлены трактором к начальному пункту трелевки, после чего хлысты вновь подтрелевали по тому же опытному волоку, измеряя динамометром тяговое усилие. Коэффициенты сопротивления движению и средние тяговые усилия, полученные при динамометрировании во время первого и второго опыта, сопоставлены в табл. 3.

Как видно из табл. 3, коэффициенты сопротивления движению при наземной трелевке деревьев с сучьями на 10—40% выше, чем при трелевке хлыстов. Возрастание коэффициентов на 30—40% следует считать характерным для особо неблагоприятных условий трелевки (крупномерные деревья с большой кроной и толстыми сучьями, мягкий грунт волока).

При подтаскивании деревьев с небольшой кроной, тонкими и гибкими ветвями коэффициент сопротивления движению увеличивается лишь на 10—20%.

Таблица 3

Порода	Трелевка				Относительное увеличение коэффициента сопротивления движению в %
	деревьев с сучьями		хлыстов, очищенных от сучьев		
	среднее тяговое усилие в кг	коэффициент сопротивления движению	среднее тяговое усилие в кг	коэффициент сопротивления движению	
Сосна	1920	0,73	1050	0,52	41
Ель	1120	0,63	540	0,45	40
Лиственница	870	0,75	580	0,57	31
Береза	910	0,61	670	0,55	11

Проведенные нами опыты и практика отдельных леспромхозов говорят о том, что трелевка деревьев с сучьями может быть эффективной как с помощью тракторов, так и с помощью лебедок.

Новая технология лесозаготовительных работ сможет найти применение в первую очередь при эксплуатации еловых и пихтовых древостоев, где обрубка сучьев, сбор и сжигание порубочных остатков наиболее трудоемки, особенно в зимних условиях, при глубоком снежном покрове. Вместе с тем трелевка древесных стволов этих пород с ветвями более удобна и эффективна.

Нельзя не учесть и того, что тонкие ветви и хвоя пихты и ели представляют собой сырье для получения ценных эфирных масел.

Мы полагаем также, что трелевка хлыстов с сучьями комлем вперед будет эффективной в горных условиях. Известно, что при наземной горной трелевке очищенные от сучьев хлысты при движении вниз по склону часто скатываются с волока, обгоняя движение троса. Оставленные сучья несомненно будут несколько тормозить спуск хлыстов и способствовать их спокойному движению за тяговым тросом. Очистка деревьев от сучьев на разделочной площадке будет значительно легче, чем обрубка сучьев с деревьев, лежащих на крутых горных склонах.

В настоящее время кафедра механизации лесоразработок Сибирского лесотехнического института разрабатывает специальное приспособление к трактору С-80, которое позволит использовать эту мощную машину на трелевке леса с необрубленными сучьями в крупномерных насаждениях.

Трелевка деревьев с необрубленными сучьями в Сивинском леспромхозе

На трелевку деревьев по новому способу, с необрубленными сучьями, Фабричный лесоучасток Сивинского леспромхоза треста Уралзападлес перешел с апреля 1950 г.

До этого времени на участке применялась такая технология: лес заготовляли в хлыстах, сучья обрубаивали и сжигали на лесосеке, а хлысты трелевали лебедкой ТЛ-3 на верхний склад для разделки на сортименты. Обрубка сучьев на лесосеке в условиях глубокого снежного покрова была очень трудоемкой и требовала большого количества рабочих. Хлысты, которые не были своевременно подтрелеваны на склад и оставались в лесу, быстро заносило снегом. В связи с этим нередко приходилось посылать много рабочих на очистку мест рубок, иногда даже прекращая основные работы.

В результате на каждой поточной линии с одной лебедкой ТЛ-3 работала бригада из 22 чел., разбитых на четыре звена: 1) на заготовке леса — 3 чел., 2) на обрубке сучьев и их сжигании — 9 чел., 3) на трелевке хлыстов — 3 чел., 4) на разделке хлыстов на сортименты, сортировке и укладке в штабелли на верхнем складе — 7 чел.

Средняя комплексная производительность труда на этой поточной линии была 1,3 м³.

Перед тем как перейти на новый метод работы с вывозкой леса в хлыстах на автомобилях, мы провели испытания трелевки деревьев с сучьями, а также погрузки их на подвижной состав с помощью лебедки ТЛ-1.

Для организации работы по-новому разрабатываемая делянка была разбита на шесть участков, каждый шириной около 500 м и глубиной 250 м. Состав насаждения: преимущественно ель и пихта и до 20% лиственных пород. На каждом участке устроена площадка для верхнего склада, на которой размещаются трелевочная мачта, лебедки ТЛ-3 и ТЛ-1 и другое оборудование. Каждый участок разбит на треугольные секторы — пасеки — длиной 250 м, шириной у основания 30—40 м, заканчивающиеся у мачты углом в 9—10° (рис. 1).

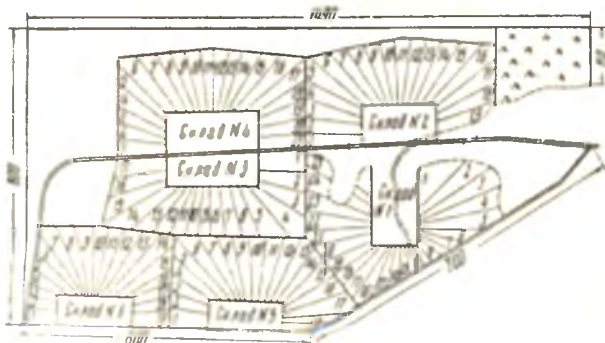


Рис. 1. Схема разработки делянки

Деревья валят на пасеках вершинами по направлению на мачту так, чтобы сразу образовать пачку из 6—10 штук.

С этой целью применяется такой метод. Отрезок троса в 10—12 м с кольцом на одном конце и крюком на другом расстилают по земле на том месте, куда должны упасть вершины деревьев. После того как свалено нужное для одной пачки количество деревьев, крюк продевают в кольцо и рабочим тросом лебедки затягивают деревья в пачку, которую затем трелеуют к мачте. Этот способ валки и подцепки пачки требует значительно меньших затрат времени, чем обычная подцепка деревьев чокерами, как это делается при трелевке хлыстов. Правда, от

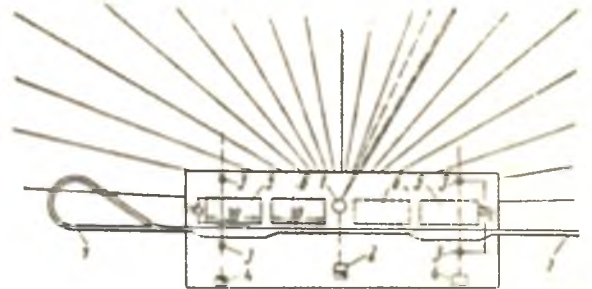


Рис. 2. Схема верхнего склада:

1 — трелевочная мачта; 2 — лебедка ТЛ-3; 3 — погрузочная мачта; 4 — лебедка ТЛ-1; 5 — погрузочная площадка; 6 — площадка для обрубки сучьев; 7 — автомобильная дорога

вальщиков требуется специальная сноровка, с тем чтобы отдельные деревья не ложились под большим углом к формируемой пачке.

Запаса сваленных деревьев на пасеке не создают так как это затрудняет подцепку их для трелевки и приводит к обламыванию большого количества сучьев. В то время как пачку трелеуют к мачте, звено вальщиков валит деревья для формирования следующей пачки.

Подцепкой пачки на лесосеке занимаются один прицепщик и один рабочий из звена вальщиков. С прицепщиком трелеваемую пачку, прицепщик подбирает на волоке обломанные сучья и забрасывает их в пачку. Этот же прицепщик с помощью одного из обрубочников сучьев отцепляет от грузового троса подтрелеванную к мачте пачку деревьев. Затем с помощью вспомогательного барабана лебедки ТЛ-1 пачка деревьев подается на площадку для обрубки сучьев. Здесь сучья обрубаивают, собирают и увязывают в пачки для отправки в качестве топлива на лесотонную фабрику «Северный коммуналь». Для прессования сучьев в пачки применяется специальный станок, приводимый в действие лебедкой ТЛ-1, а для прищипывания пачкам нужного размера (1,0×0,5×0,5 м) их обрезают электропилой.

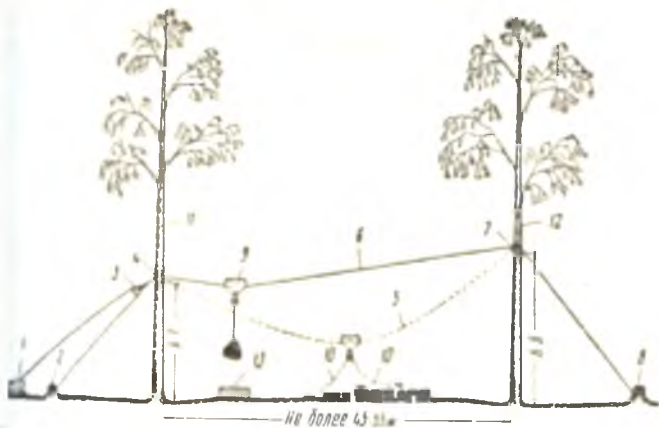


Рис. 3. Схема погрузки тросовой установкой, работающей по принципу «гибкой ветви»:

1 — лебедка; 2, 8 — пни; 3 — полиспаст; 4, 7 — блоки; 5, 6 — грузовой трос; 9 — каретка; 10 — чокеры; 11, 12 — мачты; 13 — место формирования груза

Очищенные от сучьев хлысты подают тем же третьим вспомогательным барабаном лебедки на погрузочную площадку, расположенную у автомобильной лесовозной дороги рядом с площадкой для обрубki сучьев. С двух сторон от трелевочной мачты имеется по одной площадке для обрубki сучьев и по одной погрузочной площадке (рис. 2).

Погрузка хлыстов на автомобили производится тросовой установкой, приводимой в движение лебедкой ТЛ-1 и работающей по методу «гибкой ветви», предложенному членом Молотовского НИТОЛЕС Б. А. Раскиным¹ (рис. 3).

На поперечной оси погрузочной площадки, на расстоянии 45—55 м одно от другого оставляют два дерева, служащие мачтами. На мачтах подвешивают блоки: на одной мачте на высоте 8—9 м и на другой — на высоте 6—7 м. Через эти блоки пропускают погрузочный трос (диаметром 18 мм), один конец которого намертво закрепляют в 30—40 м от

¹ См. статью Б. А. Тетерина «Трелевка лесоматериалов гибкой ветвью», «Лесная промышленность», № 12, 1949.

мачты за якорь (пень), а второй конец присоединяют к крюку полиспаста.

Трос лебедки ТЛ-1, пропущенный через полиспаст, закрепляют намертво за якорь (пень или дерево). По погрузочному тросу между мачтами движется каретка. На крюк каретки надевают два чокера длиной по 5 м.

Подцепив чокерами хлыст или пачку хлыстов, лежащих на погрузочной площадке, включают барабан лебедки ТЛ-1, и груз начинает постепенно подниматься. Так как погрузочный трос подвешен на разных высотах, хлыст или пачка хлыстов по мере изменения натяжения троса движется в нужном направлении (см. рис. 3).

Для того чтобы не задерживать автомобилей под погрузкой, производится предварительное формирование груза: хлысты или пачку пружат на два автомобильных полуприцепа и станок Молчанова для предварительной погрузки.

На Фабричном участке по описанному технологическому процессу работают шесть поточных линий. К каждой поточной линии прикреплены 1 автомашина, 2 комплекта автополуприцепов и 1 станок для предварительной погрузки. Оборудование каждой поточной линии: 1 лебедка ТЛ-3, 1 лебедка ТЛ-1 и 1 пила ВАКОПП. Энергетическая база участка представлена тремя электростанциями ПЭС-60.

На каждой поточной линии работает бригада из 10 чел., распределенных по четырем звеньям:

- 1) вальщики (моторист и пом. моториста) . . . 2
- 2) трелевщики (лебедчик и прицепщик) . . . 2
- 3) обрубщики, сборщики и увязчики сучьев . . . 3
- 4) грузчики (лебедчик и два грузчика) . . . 3

Всего . . . 10 чел.

Применение нового технологического процесса привело к большой экономии в рабочей силе и повысило среднюю комплексную производительность на одного рабочего в день до 2,37 м³.

Нагрузка на автомашину при вывозке леса в хлыстах увеличилась до 12 м³ против 6 м³ при вывозке леса в сортиментах.

М. С. Миллер

СибНИИЛХЭ, Красноярск

Трелевка леса лебедками в горных условиях

Многие лесные массивы Сибири расположены по склонам горных хребтов, разделенных узкими долинами. Длина склонов достигает 400—500 м, а крутизна — от 15 до 45°.

Горные леса характеризуются высокими бонитетами и хорошим качеством древостоя при значительных запасах древесины, иногда до 300 м³ на 1 га. Здесь преобладают хвойные породы — сосна, лиственница, кедр, ель и пихта.

Особенности рельефа позволяют прокладывать лесовозные дороги только по долинам, поэтому древесину треляют всегда вниз по склону. Для эксплуатации леса на особенно крутых спусках, где не могут работать тракторы и лошади, с большим успехом можно использовать лебедки. Однако, хотя леспромыслы Сибири имеют немало лебедок, этот механизм до сих пор почти не применялся для горной трелевки. Причину следует искать отчасти в том, что нельзя механически переносить в горные условия приемы работы лебедками, принятые на рав-

нине, методы же использования лебедок для горной трелевки не были разработаны.

Сибирский научно-исследовательский институт лесного хозяйства и лесозащиты уже несколько лет изучает вопросы трелевки леса лебедками с горных склонов. Используя накопленный зимой 1950 г. опыт, институт помог Больше-Ингудскому леспромыслу треста Краслес применить лебедки ТЛ-3 для стаскивания хлыстов с крутых склонов. В настоящее время лебедки ТЛ-3 работают на этом предприятии регулярно и треляют от 30 до 50 м³ леса за смену.

Трелевка производится по известной схеме, предусматривающей установку у подножья горы одной высокой мачты, на которой подвешены два блока для грузового и холостого тросов. На горе, в глубине лесосеки, за пни или деревья закреплены два обводных блока для холостого троса, который затем смыкается с тросом грузового барабана лебедки.

Сборный трос с чокерами прицепляют к грузовому тросу в месте его смыкания с холостым тросом. Чокеры подаются на лесосеку вверх по горе холостым тросом, а грузовой трос служит для трелевки подцепленных хлыстов вниз по склону к мачте.

В этой статье мы укажем на некоторые специальные приемы и приспособления, применяемые при работе лебедками ТЛ-3 в горных условиях, и на особенности, усложняющие горную трелевку по сравнению с трелевкой на равнине.

В отличие от равнинной местности, где лебедку устанавливают в центре круговой лесосеки, здесь лебедку приходится ставить у подошвы горы и чаще перемещать с одного места на другое. Это вызвано тем, что трелевать лес под углом к горизонталям почти невозможно: хлысты скатываются и уходят под гору, запутываются в тросах, застревают между пнями, в

Как видно из рис. 1, передвижная мачта 1 монтируется на саях шириной хода 3,4 м, имеющих два 4-метровых полоза 4, скрепленных двумя поперечными связями 5. Основанием мачты служат опорные брусья 2 и 3, стянутые болтами 9. Концы брусья 2 оформляются в виде цилиндрических цапф диаметром 25 см, которые лежат в полукруглых выемках на полозьях саяней и сверху охватываются хомутами 8. Так образуется ось вращения, необходимая для подъема и опускания мачты с помощью подъемного рычага 6. Подъемным рычагом служат два бревна, соединенных поперечной схваткой 7 и приболоченные под прямым углом к опорным брусьям мачты. В местах сопряжения деревянных частей сделаны врубки «сковороднем» и поставлены болтовые крепления.

Спецификация деталей передвижной мачты приведена в таблице.

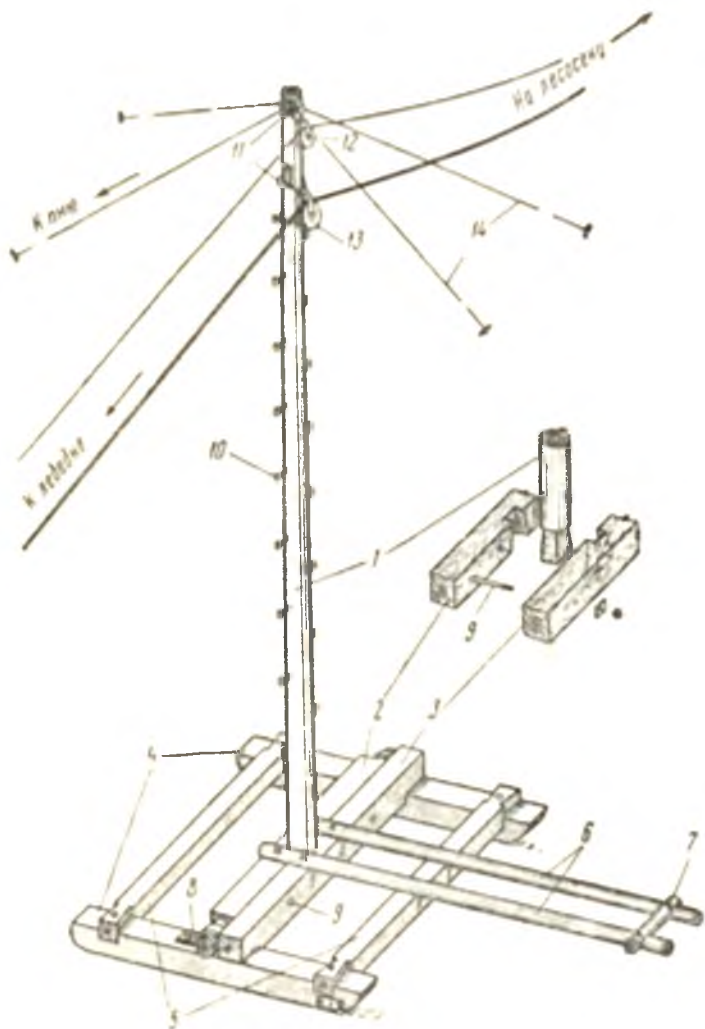


Рис. 1. Общий вид передвижной мачты

валежнике и т. д. В связи с этим прицепщики вынуждены при каждом рейсе сопровождать пачку по косогору до самой мачты, а потом вновь подниматься по склону. Такая работа утомительна и непродолжительна: за смену редко удается стреловать более 15 м³ древесины.

Вот почему трелевку приходится вести на полосе не шире 100 м, по возможности совмещая направление волоков с направлением наибольшего уклона. Закончив работу на такой полосе, необходимо перемещать всю трелевочную установку.

На оснастку растущего дерева, выбранного в качестве мачты, обычно затрачивается много времени, к тому же нередко в нужном месте трудно найти пригодное для этой цели дерево. Между тем в горных условиях, как мы указывали выше, точный выбор места для установки мачты играет важнейшую роль. В связи с этим нами была разработана, построена и испытана в Б.-Унгутском леспромхозе передвижная мачта, которую можно быстро установить на любом выбранном месте. Эксплуатация этой мачты дала хорошие результаты, и сейчас в леспромхозе все трелевочные установки с лебедками ТЛ-3 переходят на работу с мачтами этого типа.

№ детали (рис. 1 и 2)	Наименование	Количество	Размеры
Деревянные детали			
1	Мачта	1	Диам. в вершине 26 см, длина 10—12 м
2	Вращающийся опорный брус	1	0,36×0,36×3,7 м
3	Стяжной опорный брус	1	0,36×0,36×3,7 м
4	Ползья	2	0,3×0,3×4,0 м
5	Поперечные связи	2	0,3×0,3×3,7 м
6	Бревна подъемного рычага	2	Диам. 18 см, длина 5,5 м
7	Поперечная схватка	1	Диам. 16 см, длина 1 м
Металлические детали			
8	Хомуты	2	10×100×1270 мм
9	Болты стяжные	2	Диам. 19 мм, длина 800 мм
10	Костыли для влезания на мачту	20	Диам. 16 мм, длина 200 мм
11	Крюки для подвески блоков и растяжек	6	Диам. по сечению железа 25 мм
12	Блок 3-тонный	1	
13	Блок 5-тонный	1	
14	Растяжки	4	Трос диам. 15,5 мм, длина 35 м
15	Болты скрепляющие	17	Диам. 19 мм, длина от 400 до 600 мм

Мачту, как и лебедку, перевозят трактором. В транспортном положении она опущена. На новом месте установки мачту поднимают с помощью троса вспомогательного барабана лебедки, как показано на схеме (рис. 2). Этим же тросом поддерживают мачту при ее опускании, для чего слегка тормозят вспомогательный барабан.

После того как мачта поднята, натягивают и закрепляют за пни растяжки, а затем рабочий по костылям 10 влезает на мачту и пропускает через блоки 12 и 13 тросы, идущие от холостого и рабочего барабанов лебедки (см. рис. 1). Операция подготовки мачты занимает в среднем 45 мин. и выполняется одновременно с закреплением лебедки.

На перемену места стоянки трелевочной установки затрачивается 4—5 час. С одной стоянки можно стреловать около 500 м³ древесины.

При трелевке леса с горы на отдельных участках пути хлысты стремятся двигаться самоспуском. В результате часто бывает, что хлыст, ослабив натяжение чокера, выскальзывает из захватной петли или петля сама распускается из-за того, что крюк соскакивает с троса чокера, а иногда хлыст, получив разбег, обрывает чокер или холостой трос. Это приводит к тому, что хлыст или уходит в сторону от волока и застревает между пнями или с большой скоростью спускается к подошве горы, что очень опасно для работающих около мачты людей.

Чтобы предупредить самоотцепку хлыстов, на каждый чокер ставят стопорную муфту (рис. 3). Назначение муфты—препятствовать расслаблению захватной петли чокера. В нерабочем положении муфта свободно передвигается по чоkerу благодаря

тому, что диаметр ее внутреннего канала на 4—5 мм больше, чем диаметр троса. Перпендикулярно к боковой поверхности муфты просверлено отверстие под стопорный винт, который упирается в трос и удерживает муфту на нужном месте.

Охватив вершину хлыста захватной петлей, прицепщик подводит муфту вплотную к крюку чокера, а затем стопорит ее в

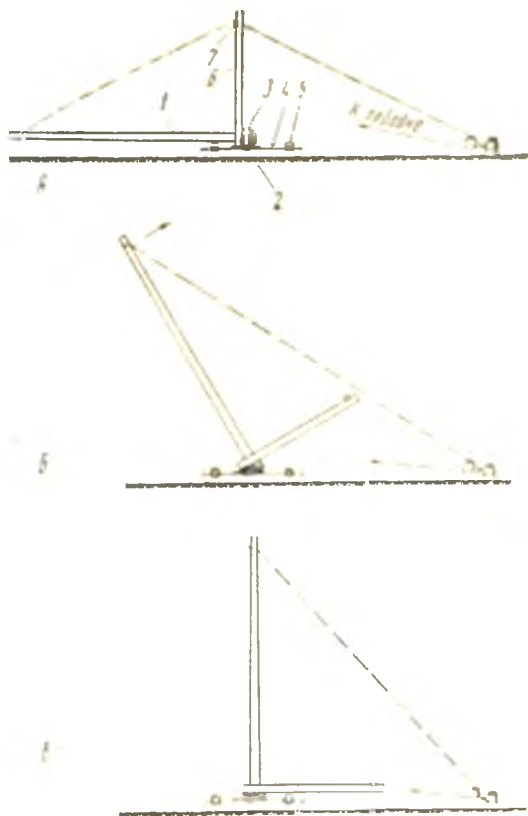


Рис. 2. Схема подъема мачты:

А — мачта опущена; Б — мачта в процессе подъема; В — мачта поднята

этом положении. Муфта не несет тяговых усилий, но при ослаблении натяжения чокера препятствует его отцеплению от хлыста. Это несложное приспособление работает надежно.

Сборные тросы и чокры нельзя делать слишком длинными (более 10 м), так как это затрудняет управление пачкой хлыстов.

Как показала практика, холостой трос диаметром 9,2 мм не выдерживает динамических нагрузок, вызываемых разбегом хлыстов под гору, и рвется. Поэтому в Б.-Унгутском леспромхозе для трелевки лебедками ТЛ-3 были применены более толстые холостые тросы, диаметром 12—13 мм, которые оказались достаточно прочными.

При трелевке леса лебедками с горных склонов особые требования предъявляются к выбору места установки мачты. Ее не следует располагать в непосредственной близости к подошве горы, так как это создает неудобства для работы на приемочной площадке и опасность для рабочих.

Кроме того, если мачта несколько отодвинута от подошвы горного склона, то это создает и другую значительную выгоду. Как видно из схемы на рис. 4, действительная высота подвеса блока H при этом как бы дополняется на величину $h = C \cdot \text{tg} \alpha$, где C — расстояние от подошвы склона до мачты и α — средняя величина уклона горы в градусах. В результате «действующая» высота мачты H_d увеличится: $H_d = H + h$.

Так, например, если высота мачты до места подвески блока 10 м, угол склона горы 30° и расстояние от мачты до подошвы 30 м, то «дополнительная» высота будет 17,3 м, а общая «действующая» высота мачты будет 27,3 м. Именно поэтому высота передвижной мачты не должна быть более 10 м, в противном случае мачта будет излишне громоздкой.

Хотя стаскивание груза вниз по склону горы принципиально выгодно и часть пути хлысты движутся самоспуском, а не под действием тягового троса, однако при горной трелевке пачка хлыстов чаще задевает за препятствия, чем при трелевке в равнинных условиях. Это объясняется тем, что при спуске пачки хлыстов под гору она плохо управляется тросами и обычно идет не по волоку. Вот почему такое существенное значение при трелевке леса с гор имеет большая «действующая» высота мачты.

Тросоемкость барабанов лебедок ТЛ-3 недостаточна для работы в горных условиях Сибири, где длина склонов достигает 500 м. Применять при крутизне более 20° способ трелевки с перецепкой пачек в пути¹ нельзя, так как в этих условиях не-

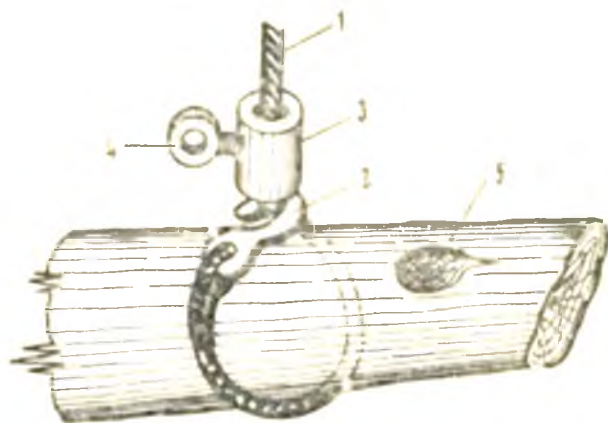


Рис. 3. Стопорная муфта на чокры:

1 — трос; 2 — крюк; 3 — корпус муфты; 4 — стопорный винт; 5 — хлыст



Рис. 4. Схема расположения мачты у подошвы горы

безопасно находиться на волоке во время трелевки. В нашей практике оказалось возможным удлинить рабочие тросы за счет наматывания на барабан до 380 м.

Первые опыты трелевки лебедками ТЛ-3 в горных лесах Сибири говорят о целесообразности применения передвижных мачт и установок их не ближе 30 м от подошвы горы, а также о необходимости увеличить диаметр холостого троса не менее чем до 12 мм.

В отношении прицепного оборудования надо отметить, что общая длина сборного троса и чоковок не должна превышать 10 м и что на чокрых следует ставить стопорные муфты.

Соблюдение этих условий сыграет важную роль в деле повышения производительности и обеспечения безопасности трелевки лебедками ТЛ-3 в горных условиях.

¹ См. статью М. С. Миллер и А. В. Решетова «Трелевка леса лебедками ТЛ-3 на 500 м», журн. «Лесная промышленность», № 4, 1950.

Улучшить использование автомобилей на лесозаготовках в БССР*

Основным, ведущим звеном в производственном процессе лесозаготовительного предприятия является лесовозный транспорт, регулярная и бесперебойная работа которого необходима для успешного внедрения поточного метода лесозаготовок.

Объем перевозок, тип лесовозного транспорта и способы его эксплуатации определяются мощностью сырьевой базы (ее эксплуатационным запасом), территориальным размещением лесосечного фонда и пунктов примыкания, а также некоторыми другими факторами.



Схема транспортных связей лесозаготовительного предприятия (направления автомобильных дорог условно выпрямлены)

Поэтому нельзя обойтись одной схемой организации технологического процесса для всех случаев. В зависимости от местных условий технологическую схему изменяют, уточняют и конкретизируют. Это целиком относится и к работе автомобильного транспорта.

В лесах третьей группы, где ведутся концентрированные рубки, магистральная лесовозная дорога на весь период освоения, например на 7—10 лет, может иметь протяжение 15—30 км с грузооборотом обычно выше 30 тыс. м³. При этих условиях для наилучшего использования автомобилей целесообразно строить в леспромхозе специальную лесовозную дорогу с улучшенной проезжей частью или устраивать авто-лежневую дорогу.

Иными путями должна идти эксплуатация автомобилей в лесах Белоруссии, которые отнесены по режиму лесопользования

ко второй группе и где автомобиль служит основным средством механизации вывозки древесины.

На лесозаготовительных предприятиях Белоруссии лесосечный фонд в большинстве случаев нарезан в разбросанных лесных массивах делянками площадью до 10 га со средним запасом около 1,2 тыс. м³ при среднем расстоянии между делянками около 4 км.

В одном леспромхозе, как правило, имеется не менее 10 нижних складов, каждый с небольшим грузооборотом. Средний годовой грузооборот одного сухопутного склада (т. е. примыкающего к железной дороге общего пользования), по данным проведенного нами обследования, составляет 12,6 тыс. м³, а сухопутно-водного (т. е. примыкающего к сплавному пути) — 5,8 тыс. м³.

Приведенная на рисунке схема дает представление о транспортных связях в леспромхозе, определяемых размещением лесосечного фонда, верхних складов и пунктов примыкания, причем к каждому складу подходит целая сеть дорог.

В результате такой разбросанности верхних и нижних складов протяженность ежегодно используемой дорожной сети колеблется в отдельных леспромхозах от 90 до 700 км и в среднем составляет около 200 км при среднем расстоянии вывозки 15—18 км. Этим и объясняется то обстоятельство, что в леспромхозах Белоруссии автомобили вывозят лес не по специальным лесовозным дорогам, а преимущественно по проселочным грунтовым. Большая часть дорог имеет исключительно низкую грузонапряженность, и отдельные дороги используются лишь короткий период в течение года, несмотря на круглогодичную работу автомобильного парка в целом. В связи с этим работа по строительству и содержанию автомобильных дорог, как правило, не ведется, и автомобили эксплуатируются в тяжелых дорожных условиях.

Разбросанность лесосечного фонда затрудняет комплексную эксплуатацию оборудования, приводит к распылению парка автомобилей, трелевочных тракторов и электростанций по лесозаготовочным участкам и внутри них. Это ухудшает использование машин и механизмов, причем автомобили оказываются оторванными от основной базы и их перебрасывают почти без всякой организационной и технической подготовки с места на место.

В связи с этим становится невозможным правильно организовать техническое обслуживание и ремонт автомобилей и другого лесозаготовительного оборудования, затрудняются постоянное техническое руководство и контроль за работой и состоянием машин и механизмов.

В результате технико-экономические показатели работы автотранспорта на многих лесозаготовительных предприятиях Белоруссии оказываются на низком уровне. Так, коэффициент использования автомобилей на вывозке леса составляет лишь 0,44—0,50, расход запасных частей в 7—8 раз превышает норму, пробег автомобилей до амортизации в 4—5 раз меньше нормального, средняя техническая скорость движения с грузом выражается в 10,8 км/час, средняя техническая скорость движения за рейс — 11,6 км/час, а средняя эксплуатационная скорость — 7,9 км/час; до 60—70% времени рейса автомобиль движется на пониженных передачах и т. д.

Как же в этих специфических условиях добиться коренного улучшения технико-экономических показателей работы лесовозного автотранспорта?

Эту задачу нельзя решать в отрыве от вопросов, связанных со смежными фазами лесозаготовительного производства.

Опыт механизации разбросанных по большой территории работ в других отраслях промышленности и сельском хозяйстве единичные примеры из практики леспромхозов и расчетные материалы говорят о том, что при эксплуатации лесовозных групп наиболее правильно принять за основное производственное звено леспромхоза передвижную комплексную колонну включающую полный комплект машин и механизмов, необходимых для лесозаготовок.

В состав оборудования такой колонны должны входить автомобили, передвижная мастерская, погрузочные автомобили, краны, трелевочные тракторы (лебедки), электропилы

* В порядке обсуждения.

передвижные электростанции. Количество отдельных машин и механизмов в колонне зависит от их производительности и конкретных условий работы.

За каждой комплексной передвижной колонной закрепляют несколько нижних складов с тяготеющими к ним лесосеками. Колонна обслуживает эти склады в определенной последовательности, перемежаясь с одного склада на другой по специальному графику. Количество передвижных комплексных колонн в леспромхозе зависит от местных условий. Наиболее благоприятные результаты создание передвижных колонн должно дать в леспромхозах, автомобильное хозяйство которых насчитывает от 25 до 40 автомобилей.

Автомобили и передвижную мастерскую размещают на временную стоянку на обслуживаемых колонной нижних складах или вблизи них.

Колонна перемещается с одной временной стоянки на другую с таким расчетом, чтобы дороги, проходящие в большей своей части по заболоченным и сырым участкам, эксплуатировать главным образом зимой, а с весны развешивать вывозку по дорогам, наименее подверженным избыточному увлажнению (песчаным, супесчаным, укрепленным общего пользования).

Продолжительность работы каждой колонны на той или иной временной стоянке зависит от грузооборота данного нижнего склада и производительности автомобилей, подвозящих к нему лес.

Находящиеся в распоряжении комплексной колонны механизмы для заготовки и трелевки леса размещают на временные стоянки сначала на одном, а затем последовательно на других верхних складах в зоне тяготения к нижнему складу, на котором расположена стоянка автомобилей. По окончании вывозки на данный нижний склад вся колонна передвигается к другому нижнему складу и т. д.

В этих условиях ежедневный технический уход, технические работы № 1 и № 2, а также текущий ремонт выполняются передвижным пунктом технического обслуживания, организуемым при каждой передвижной комплексной колонне и вместе с ней перемещающимся с одной временной стоянки на другую.

Пункт технического обслуживания — это передвижная мастерская с силовым агрегатом на автомобильном прицепе и необходимым оборудованием, транспортируемым на автомобилях колонны.

Средний ремонт производится в стационарной ремонтно-механической мастерской леспромхоза, а капитальный ремонт всех механизмов и оборудования — в центральной ремонтно-механической мастерской треста или на авторемонтных заводах.

Организация передвижных комплексных колонн позволяет навести порядок и в дорожном хозяйстве леспромхозов. Предлагаемая схема эксплуатации автомобилей предусматривает одновременное проведение вывозки не по всей дорожной сети (в 200 км и более), а лишь по небольшой ее части. Поскольку та или другая дорога будет эксплуатироваться, как правило, лишь в течение короткого периода, придется в каждый данный отрезок времени обслуживать лишь небольшое число дорог.

Благодаря этому дорожные работы могут быть сведены главным образом к приведению дорог в надлежащее проезжее состояние и правильному их содержанию во время эксплуатации. Основным типом здесь должна быть профилированная грунтовая дорога. Только отдельные участки некоторых дорог надо будет укреплять простейшими доступными способами.

Важнейшие работы, связанные с содержанием дорог, — ремонтная профилировка, утюжка, расчистка снежных заносов, рассыпание песка для борьбы с гололедицей, — а также основные работы по постройке и приведению в проезжее состояние автомобильных лесовозных дорог легко могут быть механизированы. С этой целью в леспромхозах должны быть созданы машинодорожные отряды. В леспромхозе, где ежегодно используется дорожная сеть протяжением 300 км, машинодорожный отряд должен располагать одним трактором С-80, одним грейдером тяжелого или среднего типа, одним бульдозером с тросовым управлением, одним рыхлителем тяжелого типа, тремя металлическими утюгами, тремя автомобильными снегоочистителями и одним грузовым автомобилем.

Технические, служебные здания и центральный жилой поселок для постоянного кадра строят с расчетом на длительный срок эксплуатации, так как леспромхоз является постоянно действующим предприятием. На временных стоянках работники передвижных колонн могут быть размещены в жилищах временного типа или в ближайших населенных пунктах.

Для того чтобы проверить в производственных условиях наши предложения, мы считали бы полезным организовать в лесах второй группы опытно-показательный леспромхоз на базе передвижных комплексных колонн.

ОТ РЕДАКЦИИ

Печатаемая статья Б. Г. Гастева в порядке обсуждения, редакция приглашает читателей высказаться на страницах журнала о рациональных формах организации работы лесозаготовительных предприятий в различных районах СССР с целью обеспечения наиболее производительного использования машин и механизмов на лесозаготовках.

ИЗ ИСТОРИИ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ

Канд. техн. наук Б. И. Кувалдин

О русском приоритете в строительстве узкоколейных железных дорог

Узкоколейные железные дороги широко распространены в лесной промышленности, где они заняли ведущее место в сухопутном транспорте леса. Кроме постоянных узкоколейных дорог, на лесозаготовках часто применяются узкоколейные дороги переносного типа с гужевой и механической тягой.

В связи с большим значением узкоколейных дорог для лесной и некоторых других отраслей промышленности бесспорный интерес представляет история развития этого вида транспорта в нашей стране.

В существующей технической и учебной литературе этот вопрос освещается, к сожалению, совершенно неправильно: развитие у нас узкоколейных дорог изображается как копирование и внедрение на наших дорогах иностранных образцов подвижного состава и путевых устройств.

При этом обычно указывают, что первая узкоколейная дорога была построена в Англии в 1832 г., что в России узкоколейные дороги начали строить позже, чем в других странах, под влия-

нием успехов, достигнутых в этой области за границей, а узкоколейные паровозы — с 1885 г., т. е. только через 15 лет после постройки первой узкоколейной дороги, узкоколейные же вагоны — только с 1891—1892 гг. и, наконец, что прототипом переносных узкоколейных дорог являются дороги системы французской фирмы Дековила.

Совершенно необходимо восстановить истинную историю развития узкоколейных дорог и оградить приоритет русской техники и талантливых русских инженеров, чьим трудам мы в действительности обязаны созданием современных конструкций переносных узкоколейных дорог.

В русской промышленности издавна широко применялись деревянные рельсовые пути, в том числе круглолежневые дороги с деревянными лежнями в виде рельсов и с вагонетками, имеющими колеса с ребордами. Такие дороги и до сего времени встречаются на лесозаготовках.

Еще в 1769 г. известным в то время строителем лежневых дорог К. Д. Фроловым в России была построена лежневая до-

рога, по которой вагонетки передвигались с помощью каната, приводимого в действие гидравлическим приводом. Это была первая в мире рельсовая дорога с механической тягой. Как можно судить по сохранившемуся чертежу, ее ширина была около 1 м. В 1788 г. на Александровском заводе (ныне г. Петрозаводск) по инициативе Н. С. Ярцева был построен первый в России путь с чугунными рельсами.

В 1806 г. горный инженер П. К. Фролов (сын К. Д. Фролова) приступил к сооружению известной Змеиногорской дороги (на Алтае) с чугунными рельсами и конной тягой. Используя опыт своего отца, П. К. Фролов отливал рельсы с верхней поверхностью той же формы, какую имели круглые деревянные лежни, а колеса вагонеток делал двухребордными. Эта дорога была



Укладка переносных звеньев системы Б. А. Яловецкого для конной тяги (из альбома, изданного в 1896 г.).

закончена в 1810 г. Благодаря исследованиям С. В. Виргинского теперь известно, что рельсовый путь на Александровском заводе имел ширину 0,8 м, а расстояние между центрами рельсов дороги П. К. Фролова было 1067 мм. Таким образом, все указанные дороги по современной классификации являются узкоколейными.

В 1807 г. П. К. Фролов представил проект другой рельсовой дороги, протяжением около 40 км, для вывозки леса из бора к р. Алей. Это был первый в истории технический проект лесовозной железной дороги. Автор не осуществил своего проекта только ввиду неполучения средств на эти цели.

На Змеиногорской дороге П. К. Фролов устроил переносные рельсовые пути, по которым руда подвозилась к бункерам. Следовательно, ему, а не французскому землевладельцу и коммерсанту Дековиллю, принадлежит приоритет в осуществлении принципа переносности легких железных дорог.

Переносные дороги применялись русскими промышленными предприятиями и в последующем. В «Горном журнале» за 1836 г. приведен чертеж «разборной железной дороги для перевозки песков и других тяжестей». Как указывает журнал, такие переносные пути устраивались на некоторых алтайских и уральских заводах. Горный инженер П. И. Аносов проводил опыты с переносными дорогами на Златоустовских заводах в 1837 г.

В статье Платонова, опубликованной «Горным журналом» в 1839 г., сообщалось о применении переносных железных дорог колеи 686 мм на Пермских заводах. На переносных путях Пермских заводов было применено остроумное безметаллическое крепление рельсов к шпалам. Рельсы укрепляли в гнездах, сделанных в шпалах таким образом, что головки рельсов с наружной стороны были на одном уровне с поверхностью шпала, а с внутренней стороны для прохода колесных реборд шпала скалывались.

В 1858 г. переносные пути были применены на земляных работах при постройке Варшаво-Венской дороги. В этот период модель одной из русских переносных дорог появляется в музее Института путей сообщения в Петербурге.

Все эти факты убедительно свидетельствуют о том, что переносные железные дороги не являются иноземным изобретением, а созданы и внедрены в русской промышленности и являются одним из вкладов русского народа в дело развития мировой техники.

Повсеместное распространение узкоколейных дорог относится к 80-м годам прошлого столетия, когда были уже созданы основные магистральные линии дорог нормальной колеи. Россия была одной из первых стран, приступивших к прокладке узкоколейных дорог общего пользования на значительном протя-

жении. Такие дороги у нас начали строить еще с 1870 г., причем в короткий срок появился ряд дорог общего пользования (Ливенская, Новгородская, Ярославло-Вологодская) с шириной колеи 1067 мм и значительная сеть промышленных узкоколейных дорог с шириной колеи 914 мм.

Первые русские узкоколейные дороги общего пользования были технически весьма совершенными, так как строились по техническим условиям магистральных дорог.

Большое значение для дальнейшего распространения узкоколейных дорог в России имела сеть промышленных узкоколейных дорог постоянного и переносного типа, связывавших группу Мальцевских механических заводов, лесоразработки, лесозаводы и пристани¹. Эти дороги начали строить с 1873 г., а к 1882 г. сеть Мальцевских узкоколейных дорог насчитывала 166 км путей, в том числе 87 км веток. В последующем протяжение этих дорог достигло 250 км.

Узкоколейные дороги мальцевского типа получили всеобщее признание как особенно экономичные. По их образцу в 1882 г. была построена первая земская узкоколейная дорога (Обоянская), а после этого — ряд промышленных узкоколейных дорог на Урале.

Все 22 узкоколейных паровоза и свыше 500 вагонов и платформ для Мальцевской дороги были построены на Людиновском паровозостроительном и Радицком вагоностроительном заводах Мальцевского товарищества, которые начали изготавливать подвижной состав для узкоколейных дорог с 1873 г. Следует указать, что хотя подвижной состав для Ливенской узкоколейной дороги был заказан за границей, но и он изготовлен по чертежам и под надзором русского инженера К. Э. Шуберского.

С 1885 г. узкоколейные паровозы стали выпускать также и на Коломенском паровозостроительном заводе. Совершенство конструкции паровозов, построенных Коломенским заводом по его же проектам, было настолько высоко оценено за границей, что... германский завод Геншеля их в точности скопировал.

В 80-х годах прошлого столетия русские инженеры продолжали совершенствовать конструкцию переносных узкоколейных дорог. Инж. Цехановский заменил стыковые накладные крючками, с помощью которых при соединении одно звено зацеплялось за костыли другого звена. Другой тип соединения переносных звеньев — в виде железных башмаков, охватывающих подошвы рельсов, — был предложен Чаплиевским.

В 1883 г. «Лесной журнал» выступил за широкое применение переносных узкоколейных дорог в лесной промышленности. Журнал указывал, что «переносные железные дороги открывают сбыт из лесов, до сих пор им не пользующихся, повлияют на возможность очистки лесных дач от валежника и заготовочно-го хлама, гниющих в настоящее время в лесу по невозможности гужевой их перевозки, загромождающей леса и усиливающей опасность от лесных пожаров и насекомых».

К этому времени в наших лесах было уже несколько таких дорог. Так, например, в Нижегородской губернии действовали лесовозная переносная узкоколейная дорога длиной около 5 верст на Кулебакском заводе и узкоколейная дорога длиной 35 верст в Семеновском уезде с выходом к р. Волге. Журнал «Лесопромышленный вестник» сообщал о широком применении переносных узкоколейных дорог на лесоразработках в Привисленском крае.

Русская инженерная общественность в течение многих лет настойчиво добивалась издания законов, облегчающих строительство узкоколейных дорог, и издания облегченных технических условий. После долгих проволочек в 1887 г. было утверждено «Положение о подъездных путях», а в 1892 г. были изданы облегченные технические условия для строительства подъездных путей. С этого времени строительство узкоколейных дорог в России стало быстро развиваться.

В Европе узкоколейные железные дороги получили значительное распространение только после Парижской всемирной выставки 1889 г., на которой Дековиль демонстрировал свои пути с шириной колеи 600 мм. Во Франции и Германии дороги системы Дековилля были приняты на вооружение в качестве полевых переносных дорог.

Настойчивые попытки навязать дороги колеи 600 мм делались представителями фирмы Дековилля и в России. Однако у нас к этому времени был уже собственный опыт строительства узкоколейных железных дорог и собственные конструкции переносных узкоколейных дорог, разработанные инж. Цехановским, Чаплиевским и инж. Б. А. Яловецким.

¹ Товарищество Мальцевских заводов проводило крупные лесоразработки. Ему принадлежало 142 тыс. десятин лесной площади и пять лесопильных заводов. В 1895 г. на лесных работах Мальцевских заводов было занято около 20 тыс. рабочих.

Особенно удачными оказались многочисленные конструкции переносных звеньев, созданные к 1890 г. Б. А. Яловецким, который впервые в России применил колею 750 мм, обеспечивающую большую устойчивость движения. Для того чтобы сделать возможной укладку пути одним человеком, инж. Яловецкий создал образцы укороченных звеньев. На рисунке показана укладка переносной дороги Яловецкого для конной тяги.

Инж. Яловецкому принадлежит важная роль и в создании современных типов узкоколейных рельсов. Под его руководством были спроектированы узкоколейные рельсы весом в 11, 18 и 14,7 кг/пог. м, которые оказались настолько удачными, что в последующем вошли в стандарт и применяются до настоящего времени на наших узкоколейных дорогах.

Б. А. Яловецкий был не только талантливым инженером, но и хорошим организатором. В 1892 г. он организовал Первое общество подъездных железных дорог, построившее большую сеть узкоколейных железных дорог общего пользования и организовавшее массовое производство переносных звеньев системы Яловецкого для промышленных узкоколейных дорог. Эти переносные звенья высылались со всеми принадлежностями и стрелочными переводами в различные пункты России. В результате деятельности Яловецкого в России все более стала распространяться колея 750 мм. Переносные пути конструкции Яловецкого завоевали всеобщее признание. В 1894 г. на общем собрании Русского технического общества автор обширного доклада «О положении дела по устройству промышленных железных дорог в России» А. Чернявский констатировал: «Хороший тип переносной дороги представляет система Б. А. Яловецкого. Лучше, чем пути Дековилля».

В то же время в западных странах, где первые годы увлекались дорогами Дековилля, от них стали отказываться. Пытаясь объяснить, почему дороги Дековилля, несмотря на большую рекламу и принудительные меры к их внедрению, принимаемые в некоторых странах, не получают дальнейшего распространения, Хотяинцев, автор изданного в 1897 г. очерка развития переносных дорог, писал, что «Причинами этого являются: 1) необходимость особо тщательной постройки и ремонта 60-сантиметровой колеи на линиях с постоянной эксплуатацией сравнительно даже с колеями 75 см, 2) сложность конструкции паровозов, вызываемая малой шириной колеи, 3) малая вместимость вагона для пассажирского движения, 4) затруднительность перевозки лошадей и скота, 5) невозможность перевозки вагонов нормальной колеи посредством транспортеров, что практикуется при колее 75 см».

Созданные русскими инженерами конструкции узкоколейных дорог колеи 750 мм получили у нас широкое распространение, повсеместно вытесняя колею 600 мм, и в 1928 г. при введении стандартов основной размер узкой колеи был установлен в 750 мм.

Русскими инженерами из Первого общества подъездных путей были спроектированы для этих дорог оригинальные образцы подвижного состава с цельнолитой буксой и с бесчелюстным рессорным подвешиванием, а также многочисленные образцы специального подвижного состава для перевозки различных грузов. Особенно удачными были конструкции лесовозного подвижного состава. Акад. В. Н. Образцов и известный специалист железнодорожного дела проф. И. Р. Стецевич высоко оценивали конструкции подвижного состава первых русских узкоколейных дорог.

К сожалению, в дореволюционной технической литературе почти не публиковались данные, относящиеся к работе русских узкоколейных дорог.

Более того, материалы, на которые мы ссылаемся в этой статье, как ни странно, не нашли никакого отражения даже в первом из крупных учебных пособий по узкоколейным железным дорогам — книге проф. Ю. В. Энгельгардта «Узкоколейные дороги», изданной в 1929 г. В этой работе подробно изло-

жена история развития узкоколейных дорог во всех странах... за исключением России. Приведены все конструкции узкоколейного подвижного состава... кроме русских, под стыком с трехдырной накладкой приведена подпись, что это стык Гельдта, а о талантливых русских инженерах, создавших многочисленные конструкции стыкового соединения переносных узкоколейных дорог, не сказано ни слова.

Приведенные нами факты неоспоримо доказывают, что называть распространенные в настоящее время в лесной промышленности переносные узкоколейные дороги «дековильными» или «дековильками», как это делали некоторые работники промышленности и даже авторы книг, выпускавшихся не так давно Гослестехиздатом, нет никаких оснований. Отечественные конструкции переносных узкоколейных дорог были созданы раньше, чем разрекламированные пути Дековилля, и превосходят их по своим техническим достоинствам.

За годы советской власти развитие узкоколейного транспорта получило исключительно широкий размах. В нашей стране ведется большая научно-исследовательская работа в области узкоколейного транспорта. Продолжают совершенствоваться и переносные узкоколейные дороги, применяемые в лесной промышленности. Удобные для механизации перекладки путей звенья переносных дорог созданы В. А. Трубецким и С. В. Зеленским (ЦНИИМЭ). В Ленинградской лесотехнической академии им. С. М. Кирова под руководством проф. Д. А. Попова проведены ценные работы по исследованию переносных дорог и методам их расчета.

Обобщая сделанный в этой статье краткий исторический обзор, мы приходим к следующим выводам:

1. В нашей стране впервые был осуществлен принцип переносности легких рельсовых путей.
2. Железные дороги узкой колеи в России применялись значительно раньше, чем за границей.
3. Прототипом современных конструкций переносных узкоколейных дорог являются переносные дороги колеи 750 мм системы талантливого русского инженера Б. А. Яловецкого, а не 600-миллиметровые пути Дековилля.
4. Русскими инженерами были созданы оригинальные образцы подвижного состава и паровозов для узкоколейных дорог.
5. В лесной промышленности СССР отечественные конструкции переносных узкоколейных дорог получили дальнейшее развитие, открывающее возможность механизации перекладки узкоколейных путей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Виргинский С. В., Возникновение железных дорог в России, 1949.
2. «Горный журнал», 1835, 1836, 1837 и 1839 гг.
3. Салов В., Ливенская узкоколейная дорога, 1871.
4. Стоянов Е., Очерк применения и выгоды экономических переносных железных дорог в России, 1886.
5. «Лесной журнал», 1883.
6. Кислянский В. П., Второстепенные железные дороги, СПб, 1894.
7. Лавров А. И., О постройке сети узкоколейных дорог для горнозаводского и промышленного Зауральяского района, СПб, 1894.
8. Чернявский А., О положении дела по устройству промышленных железных дорог в России (доклад), СПб, 1894.
9. Первое общество подъездных железных путей, Постоянные и переносные железные дороги, СПб, 1898.
10. Хотяинцев, Краткий очерк развития и устройства полевых переносных дорог, 1897.
11. Энгельгардт Ю. В., Узкоколейные дороги, 1929.
12. «Свод привилегий, выданных из департамента торговли и мануфактур», СПб, 1881, 1882, 1886, 1890 гг.

Механизация укладки узкоколейного лесовозного пути

Механизация работ по устройству земляного полотна узкоколейных лесовозных дорог за последние годы успешно осуществляется с помощью бульдозеров и экскаваторов. Однако трудоемкий процесс укладки верхнего строения узкоколейных путей до сих пор остается немеханизированным, так как существующие типы специальных путеукладочных машин и оборудования платформ для этой цели вследствие громоздкости и высокой стоимости не нашли широкого применения на строительстве лесовозных дорог.

В целях механизации работ по укладке и разборке узкоколейных путей по проекту автора этой статьи в Конецгорском опытно-показательном леспромхозе треста Двинолес был изготовлен кран-путеукладчик с поворотной стрелой на железнодорожном ходу и разработан способ транспортировки готовых звеньев пакетами на тележках по рельсам, нашитым на пол узкоколейных платформ.

Все основные части и механизмы крана смонтированы на узкоколейной железнодорожной платформе (рис. 1).

Опорные брусья, А-образная мачта и поворотная стрела изготовлены из дерева; опора пяты и головка стрелы — из швеллеров № 18.

На одной платформе с краном установлены подъемные механизмы — две однобарабанные электрлебедки ТЛ-1 с электромотором мощностью 5,8 квт — и питающая их током электростанция ПЭС-12.

Опорные брусья, лебедка и электростанция прикреплены к хребтовому балкам платформы посредством хомутов и болтов Г-образной формы, благодаря чему не приходится просверливать отверстия в швеллерах платформы.

Мачта крана прикреплена тремя тросо-винтовыми растяжками к боковым стоечным гнездам платформы. При подтаскивании груза и во время работ, требующих большого вылета стрелы, кран закрепляют дополнительной тросовой оттяжкой длиной до 30 м.

Техническая характеристика крана-путеукладчика

Грузоподъемность при вылете стрелы 3 м в т.	1,5
Грузоподъемность при вылете стрелы 7 м в кг.	750
Скорость подъема груза в м/сек.	2
Высота подъема груза в м.	до 5
Длина стрелы в м.	9
Угол поворота стрелы в градусах	180
Вес крана с платформой в т.	около 7,2
Нагрузка на ось в т.	1,8
Габариты в м:	
высота	5,2
длина	6,0
ширина	2,4

Вместо лебедок ТЛ-1 на платформе может быть установлена лебедка ТЛ-3. В этом случае кран питается током от ПЭС-40, стоящей отдельно.

В пределах участка работы кран передвигается с помощью троса вспомогательной лебедки.

Расчетная производительность крана на укладке узкоколейных путей — 70 звеньев за 8-часовую смену, или 560 м пути.

Изготовление крана несложно. При наличии лебедок ТЛ-1, электростанции ПЭС-12 и блоков кран может быть изготовлен в местных ремонтных механических мастерских леспромхозов. На изготовление и монтаж первого опытного образца (с использованием готовой поковки для стрелы) в мастерских Конецгорского леспромхоза было затрачено 36 человекодней.

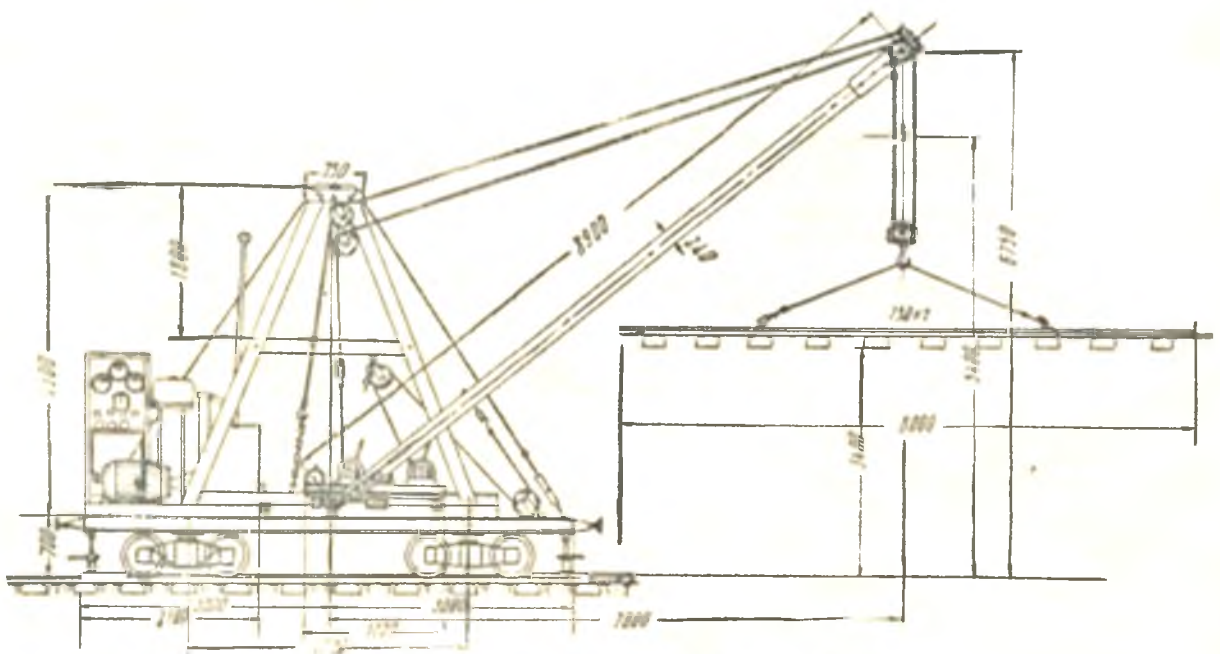


Рис. 1. Общий вид крана-путеукладчика



Рис. 2. Платформа с тележкой, нагруженной звеньями

Подготовка путеукладочного поезда, состоящего из семи платформ, сводится к следующему. На пол каждой платформы (длиной 7 м) нашивают путь шириной 750 мм из легких рельсов типа 8—12 кг/пог. м., длиной по 6,7 м, с таким расчетом, чтобы нашитые рельсы не доходили на 15 см до концов платформы.

Для соединения промежутков между платформами готовят 12 коротких отрезков рельсов длиной по 78,8 см каждый. К одному концу каждого отрезка прикрепляют болтами две накладки. Во время погрузки звеньев, а также при укладке их в путь короткие отрезки рельсов попарно кладут на свободные концы платформ, соединяя таким образом в одно целое рельсовый путь по всем платформам. Во время движения путеукладочного поезда короткие отрезки рельсов снимают и оставляют на платформах.

Платформа в хвосте поезда должна быть тормозной. На рельсовом пути, нашитом на платформе, устанавливают двучосную тележку с двухрешетчатыми колесами.

Длина тележки — 4,5 м, ширина — 1,4 м, расстояние между осями — 3,5 м, ширина колеи — 750 мм, диаметр колес 240 мм, а по кругу катания — 180 мм.

Рама тележки изготавливается из деревянных брусков сечением 18 × 20 см и жестко скрепляется посредством болтов с осями двухрешетчатых колес. Колеса вращаются на оси в подшипниках.

Для изготовления таких тележек могут быть с успехом использованы двухрешетчатые колеса от подвижного состава железнодорожных дорог.

Для механизированной укладки узкоколейных путей необходимо подготовить два путеукладочных поезда. Один из них, нагруженный готовыми звеньями, должен находиться на месте укладки пути, а другой — в пункте сборки узкоколейных звеньев, под погрузкой.

Тележки должны быть установлены на шести платформах, так как на первую от путеукладчика платформу тележку не ставят.

Механизированная укладка узкоколейных путей начинается с того, что на площадку, где производится сборка узкоколейных звеньев, подают поезд из семи платформ с путеукладчиком в голове.

Здесь последовательно перекачивают пять тележек на первую платформу и с помощью крана-путеукладчика сгружают их на сборочную площадку. Оставив шестую тележку на первой платформе, грузят на нее краном 6—7 готовых звеньев пути (рис. 2) и затем вспомогательным тросом откатывают назад

на седьмую платформу. После этого поочередно поднимают краном, ставят на рельсы первой платформы, загружают звеньями и перекачивают на платформы все остальные тележки. Загрузив их, помещают на первую платформу без тележки еще 7—8 звеньев.

Таким способом на состав грузят 50 звеньев рельсов на 400 пог. м пути. Тележки, нагруженные звеньями, закрепляют на платформах увязочными цепями и ставят тормозные башмаки под каждое двухрешетчатое колесо.

По прибытии поезда со звеньями к месту укладки пути кран устанавливают на последнем уложенном на настиле звене пути и закрепляют боковую оттяжку стрелы, вынося трос в сторону на 15—18 м. Слабину оттяжки быстро выбирают туером (ручной лебедкой).

Повернув стрелу на 180°, подцепляют стропами звено рельсов на ближайшей к крану платформе и перемещают это звено вперед по линии укладки пути (рис. 3).

Стрелу легко поворачивают двое рабочих вручную с помощью поводков, прикрепленных к крюкам стропов в месте прицепки груза. Стрелу можно поворачивать также тросом вспомогательной лебедки, для чего на расстоянии 2 м от пяты на стреле имеются прицепные кольца.

После укладки звена, соединения стыков и выравнивания звена грунтом весь путеукладочный поезд с помощью троса и вспомогательной лебедки перемещается на одно звено вперед для укладки следующего звена. После укладки в путь всех звеньев с первой платформы тележку снимают краном с платформы и оставляют ее на обочине полотна дороги; затем подцепляют крюком вспомогательного троса тележку со второй платформы, перекачивают ее при помощи лебедки на первую платформу под стрелу крана и продолжают в том же порядке укладку звеньев.

По окончании укладки всех звеньев путеукладчик при помощи троса и вспомогательной лебедки перемещается назад на



Рис. 3. Укладка звена в путь

300—500 м, последовательно погружая обратно на платформы порожние тележки.

Для дальнейшего передвижения путеукладочного поезда используется паровоз или мотовоз.

Разборку узкоколейных путей ведут в обратном порядке.

Путеукладчик обслуживается бригадой из 8 рабочих, в том числе 1 моторист и 1 лебедчик.

Описанный способ механизации путеукладочных работ позволяет сократить затраты труда на укладку и разборку постоянных и временных переносных веток и усов узкоколейных лесовозных железных дорог и ускорить их строительство.

Погрузка грунта на железнодорожные платформы с помощью бульдозера

Разработка карьеров и погрузка грунта на узкоколейные железнодорожные платформы в условиях строительства на лесозаготовках могут быть успешно механизированы с помощью бульдозеров. Бульдозер перемещает грунт из карьера к переднему краю специальной эстакады, примыкающей к железнодорожному пути, и сталкивает грунт с эстакады на платформу.

В зависимости от местных условий для этой цели применяют разборно-передвижные или передвижные эстакады. Разборно-передвижную эстакаду по окончании работы на одном месте разбирают на отдельные части и перевозят на платформах, передвижная же эстакада перемещается в собранном виде с помощью трактора-бульдозера. Передвижные эстакады целесообразно строить для разработки карьеров мощностью свыше 15 тыс. м³. Для карьеров меньшей мощности и не связанных грунтовыми путями, по которым можно перевозить эстакаду в собранном виде, целесообразнее строить разборно-передвижные эстакады.

Общую площадь разрабатываемого карьера разбивают на участки размером 100×50 м, затем определяют последовательность разработки участков и намечают места установки эстакад. Каждый участок перед началом разработки разбивают вехами на секторы. На рис. 1 показана разбивка на секторы и схема разработки левой половины одного из участков карьера. Правая половина разбивается аналогично левой.

Провешенные линии I, II, III, IV, V и VI будут осями траншей, прорываемых в левой части участка.

Площади секторов А, Б, В, Г, Д и Е разбивают на траншеи глазомерно в процессе их разработки и оставляют между траншеями гребни (интервалы) шириной 1—1,5 м.

На рис. 1 стрелкой показано направление разработки карьера. Сначала бульдозер выходит на линию траншеи № 1 и последовательно, начиная с близких расстояний, выбирает грунт и перемещает его к переднему краю эстакады.

К месту набора грунта бульдозер возвращается задним ходом на III—IV передаче. После выборки грунта в траншее № 1 на глубину 30—35 см бульдозер переходит на разработку траншеи № 2 и т. д.

Вслед за траншеями постепенно разрабатывают и остающиеся между ними гребни. Таким путем разрабатывают первый слой карьера. Каждый последующий слой до полной глубины карьера разрабатывают в том же порядке.

Опыт показывает, что высокая производительность бульдозера на разработке карьеров и погрузке грунта достигается в том случае, когда грунт предварительно заготавливают и перемещают на эстакаду, а затем грузят на платформы.

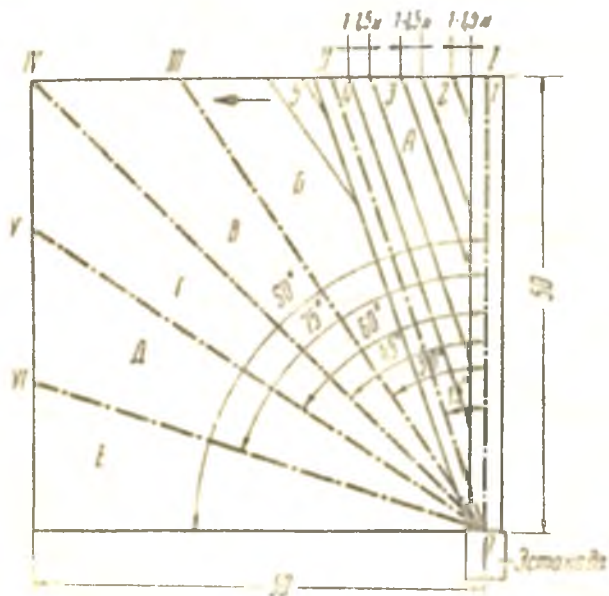


Рис. 1. Разбивка участка карьера на секторы и схема разработки грунта

Грунт следует заготавливать в интервалы между подачей поездов, в объеме, достаточном для загрузки одного состава.

Погрузка бульдозером заготовленного грунта на платформы расчленяется на четыре операции: 1) набор грунта, 2) перемещение кучи грунта к переднему краю эстакады, 3) сдвигание кучи грунта с эстакады на платформу (рис. 2), 4) возвращение бульдозера к месту набора грунта.

Грунт набирают в ближайшем месте от переднего края эстакады, при этом необходимо следить, чтобы бульдозер был полностью загружен.

Кучу грунта перемещают к переднему краю эстакады каждый раз по оси эстакады, с тем чтобы в результате многократных проходов бульдозера была образована траншея. Этим сокращаются потери грунта при его перемещении.



Рис. 2. Бульдозер сдвигает грунт на платформу

Бульдозер сдвигает кучу грунта с эстакады на платформу в один или в два приема, в зависимости от объема кучи. Кучу объемом до 2,5—3 м³ сдвигают на нормальную узкоколейную платформу в один прием; кучу объемом свыше 3 м³ — в два приема: за первый прием сдвигают около 2,5—3 м³ на первую половину платформы (по длине), а за второй прием — оставшуюся часть кучи на вторую половину платформы.

При сдвигании грунта с эстакады на платформу действия бульдозериста и машиниста поезда координирует сцепщик состава, поданного под погрузку.

Сцепщик находится около эстакады на таком месте, откуда он хорошо виден и машинисту паровоза или мотовоза и бульдозеристу в момент подхода бульдозера к переднему краю эстакады. При подаче состава под погрузку сцепщик следит за тем, чтобы передний край порожней платформы находился на $\frac{1}{4}$ ее длины дальше точки пересечения с осью пути движения бульдозера по эстакаде. После того как платформа остановилась на нужном месте, сцепщик дает бульдозеристу сигнал «Сдвигай» и следит за ссыпанием грунта с эстакады на платформу.

По заполнении первой половины платформы сцепщик дает бульдозеристу сигнал прекратить сдвигание грунта, а затем машинисту — продвинуть состав вперед. Когда первая платформа продвинется еще на $\frac{1}{4}$ своей длины и остановится, сцепщик дает сигнал бульдозеристу загружать вторую половину платформы.

В таком порядке устанавливают и грузят каждую платформу состава.

Чтобы облегчить и ускорить правильную установку платформ под погрузку, около погрузочного пути устанавливают два ориентира-вехи: одну на расстоянии $\frac{1}{4}$ длины платформы от оси пути движения бульдозера по эстакаде, а вторую веху на расстоянии $\frac{3}{4}$ длины платформы от этой же точки.

Для обеспечения безопасности работы при погрузке грунт

в эстакадах с помощью бульдозера необходимо, помимо соблюдения общих правил техники безопасности, установленных при эксплуатации этого механизма, выполнять некоторые дополнительные требования: по краям эстакады должны быть

установлены предупредительные знаки, пребывание людей на эстакаде и под ней во время движения бульдозера по эстакаде должно быть воспрещено, так же как и сдвигание грунта с эстакады на платформу без сигнала сцепщика.

ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

И. И. Гребень, Г. Н. Смирнов, А. М. Цетлин
ЦНИИМЭ

Одновременное получение двух напряжений от генератора

На электростанциях ПЭС-50 и на некоторых экземплярах электростанций ПЭС-60, работающих на многих лесозаготовительных предприятиях, установлены генераторы типа NS-51/6 с номинальным напряжением на зажимах 400 вольт.

Как известно, на лесозаготовках наряду с оборудованием, которое питается током напряжением 380 вольт (лебедки, шпалорезные станки и т. д.), имеются механизмы с электродвигателями, для которых требуется ток напряжением 220 вольт (пилы ВАКОПП).

В связи с этим в леспромхозах иногда устанавливают на станции понижающий трансформатор, а чаще ставят рядом с ПЭС-50 электростанцию ПЭС-12. В результате обе электростанции работают с неполной нагрузкой, что, конечно, нецелесообразно и с технической и с экономической точки зрения.

Теоретические и опытные работы, проведенные лабораторией электростанций ЦНИИМЭ, показали, что конструктивное выполнение генератора NS-51/6 позволяет получить от него одновременно два напряже-

ния — номинальное напряжение 400 вольт и с помощью специальных отпайек — напряжение 240 вольт.

Обмотка каждой фазы статора генератора состоит из трех параллельных ветвей, каждая из которых состоит из трех последовательно соединенных катушек.

Для того чтобы получить пониженное напряжение, нужно вывести на распределительный щит с помощью отпайек напряжение от двух катушек.

Получаемая при этом схема обмотки статора генератора приведена на рис. 1. Напряжение на отпайках равно векторной сумме напряжений двух катушек (векторная сумма напряжений трех катушек дает фазовое напряжение генератора, равное 230 вольтам).

Исходя из того, что число пар полюсов генератора $p=3$ и число пазов статора $z=54$, определяем угол между векторами э.д.с. соседних пазов:

$$\gamma = \frac{360 \cdot p}{z} = \frac{360 \cdot 3}{54} = 20^\circ$$

На рис. 2 приведена звезда пазовых э.д.с., на основании которой построена векторная диаграмма

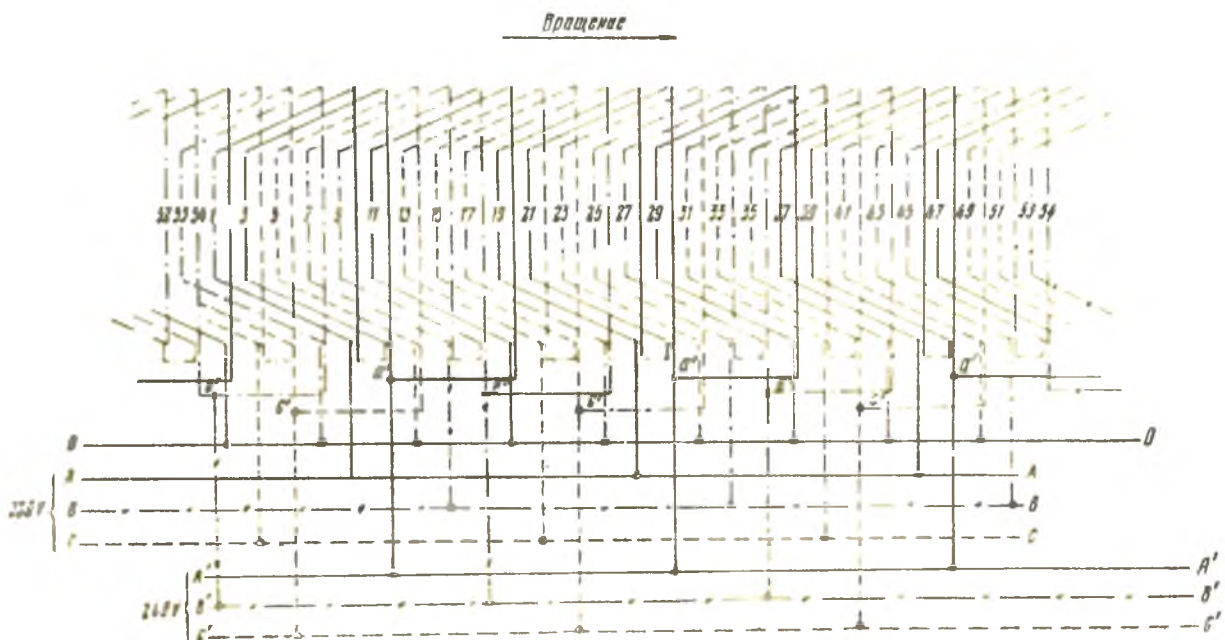


Рис. 1. Схема обмотки статора генератора NS-51/6 с отпайками

(рис. 3) для первой параллельной ветви фазы А, катушки которой расположены в пазах 1—10; 3—12; 20—11. Не трудно убедиться, что для любой параллельной ветви любой фазы векторная диаграмма будет аналогична построенной.



Рис. 2 Звезда фазовых н. д. с.



Рис. 3. Векторная диаграмма напряжений трех последовательно соединенных катушек

Из векторной диаграммы получаем два уравнения:

$$U_{\phi} \cos \alpha = U_k \cdot \cos 40^\circ + U_k \cdot \cos 20^\circ; \quad (1)$$

$$U_{\phi} \cdot \sin \alpha = U_k \cdot \sin 40^\circ + U_k \cdot \sin 20^\circ, \quad (2)$$

где:

U_{ϕ} — фазовое напряжение генератора;

U_k — напряжение катушки.

Решая уравнения, находим:

при $U_{\phi} = 230$ вольт $U_k = \frac{230}{2,7} = 85$ вольт.

Из векторной диаграммы видно, что напряжение на двух последовательно соединенных катушках

$$U_{2k} = 2U_k \cdot \cos 20^\circ = 1,884 \cdot U_k = 160 \text{ вольт,}$$

чему соответствует линейное напряжение.

$$U_{2л} = U_{2k} \sqrt{3} = 160 \sqrt{3} = 267 \text{ вольт.}$$

Полученное напряжение несколько превышает принятое для генераторов напряжение 230—240 вольт. Впрочем, на практике это не создает затруднений, так как отпайки должны быть использованы только для питания электродвигателей, на которых повышенное (в небольших пределах) напряжение вредно не отражается, освещение же должно включаться на основное фазовое напряжение.

Проверка в опытных условиях полностью подтвердила теоретический анализ. Пилы типа ВАКОПП, получавшие питание с отпайки, в течение всего периода испытаний работали нормально.

Техника выполнения отпайки не сложна. Для этой цели нужно снять скрепляющую киперную ленту с проводов, соединяющих выводы катушек обмотки. Соединительные провода имеют форму четырех колец — трех фазных и одного нулевого.

К каждому фазному проводу (кольцу) присоединены выводы трех катушек, а к нулевому — выводы девяти катушек. Благодаря этому нулевой провод легко отличить от фазных. Соединения между катушками выполнены также в лобовой части генератора.

Отпайки должны быть сделаны от соединительного проводника между концом первой катушки и началом второй. Первую катушку легко определить по тому признаку, что ее начало присоединено к фазным соединительным кольцам.

Соединения между первой и второй катушками каждой фазы зачищают от изоляции на протяжении 2—3 см и присоединяют к ним изолированные проводники сечением не менее 4 мм². Затем места отпайки тщательно изолируют кембриком и киперной лентой и пропитывают лаком № 316 или № 462. После этого соединительные кольца вновь скрепляют киперной лентой, которую также пропитывают лаком.

Лобовая часть генератора после выполнения отпайки показана на рис. 4. Отпайки выводят на щиток генератора, где их присоединяют на четвертый фидерный рубильник.

Использовать отпайки для получения напряжения 220 вольт целесообразно только для питания

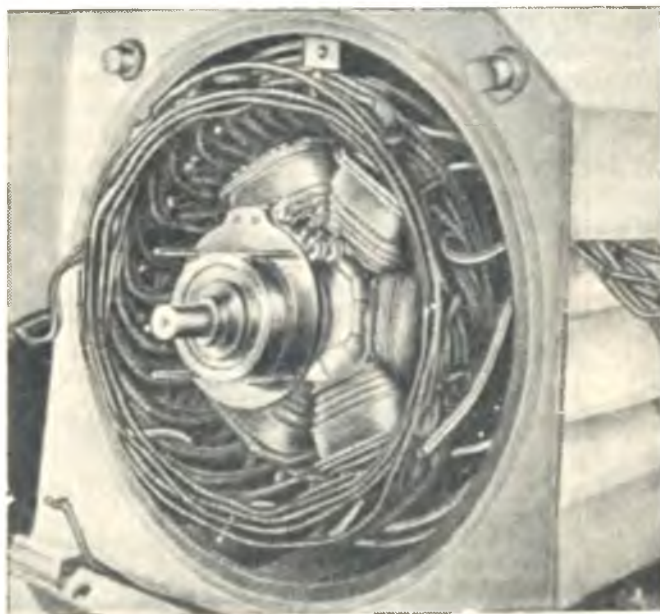


Рис. 4. Лобовая часть генератора после выполнения отпайки

электропил или других маломощных потребителей электроэнергии, чтобы устранить необходимость одновременного применения электростанции ПЭС-12.

В том случае, когда основные потребители электроэнергии питаются также током 220 вольт, такие отпайки выполнять не нужно, а генератор следует переключить на треугольник.

УСТРАНЯЕМ НЕДОСТАТКИ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

Откликаясь на предложение М. В. Лайко (статья «Выше качество машин для лесозаготовок» № 7 журнала «Лесная промышленность») подвергнуть широкому обсуждению качество лесозаготовительного оборудования, мы укажем на некоторые недостатки конструкции электропил ЦНИИМЭ-К5 и станций ПЭС-12-200, с которыми нам пришлось столкнуться в практике работы Сявского леспромхоза, и поделимся своим опытом устранения этих недостатков.

I

Высокочастотные электропилы ЦНИИМЭ-К5, во многом превосходящие электропилы ВАКОПП, без сомнения знаменуют собой дальнейший серьезный прогресс в деле механизации трудоемких процессов нашей лесозаготовительной промышленности.

Основные достоинства электропилы ЦНИИМЭ-К5 состоят в том, что она имеет небольшой вес по сравнению с пилой ВАКОПП, позволяет работать в любом положении и без зажимов, дает возможность низко спливать стволы при валке, рассчитана на одиночное управление и обеспечивает высокую производительность на заготовке леса.

Однако отмеченные преимущества новых высокочастотных пил значительно снижаются в связи с некоторыми конструктивными недостатками, которые сильно затрудняют текущий ремонт и обслуживание пил ЦНИИМЭ-К5.

Приходится указать прежде всего на не вполне удачную конструкцию ведомой звездочки.

При эксплуатации на валке и раскряжевке леса в Сявском леспромхозе в течение января и февраля 1950 г. т. е. за 300—350 час. работы, на нескольких электропилах ЦНИИМЭ-К5 дважды выходили из строя ведомые звездочки.

Во время работы электропилой приемом «таран» ведомая звездочка постепенно перемещается в глубь дерева (к центру), при этом создаются тяжелые условия для ее охлаждения, и отсутствие вентиляции вызывает сильный перегрев всей головки.

Под действием высокой температуры ролики, звездочка и ось расширяются и звездочка заклинивается. Это приводит к сплющиванию роликов и разрыву звездочки и оси. Зачастую звездочка так разрабатывается, что ролики вылетают в ее смазочное отверстие и теряются.

Особенно быстро звездочки выходят из строя при валке деревьев хвойных пород, когда смазочное отверстие и вся звездочка покрываются смолистыми веществами.

Одной из причин выхода из строя ведомых звездочек является также недостаточный запас смазки, ненадежность смазочного устройства.

Чтобы из-за порчи звездочек не останавливать дальнейшую работу электропил, мы заменили ролики в ведомой звездочке разрезным скользящим кольцом. После этого электропилы стали работать значительно лучше. Установка скользящего кольца также вызывает некоторый перегрев. Для его устранения надо несколько ослабить нормальное натяжение пыльной цепи.

Кольца изготавливают из проволоки (лучше из пружины) диаметром 2,3 мм, равным толщине звездочки, причем проволоку загибают по внутреннему диаметру звездочки.

Ведомая звездочка в сборе с разрезным кольцом взамен роликов показана на рис. 1.

Изготовление колец под силу любому леспромхозу, лесопункту и даже участку. В Сявском леспромхозе мы без труда наладили также изготовление звездочек и осей.

Конечно, изготовление деталей электропил в мастерских леспромхозов следует считать лишь вынужденной мерой. К тому же изготовление некоторых запасных частей связано со специальной термической обработкой, что совершенно невозможно в условиях леспромхозов. Леспромхозы не располагают также

специальным обмоточным проводом для перемотки статоров электропил, что является одной из причин простоев этих пил.

Говоря о недостатках конструкции электропил, надо отметить и то обстоятельство, что в процессе эксплуатации пазы пыльной шины быстро срабатываются со стороны сектора упора. Причины этого нами не выяснены.

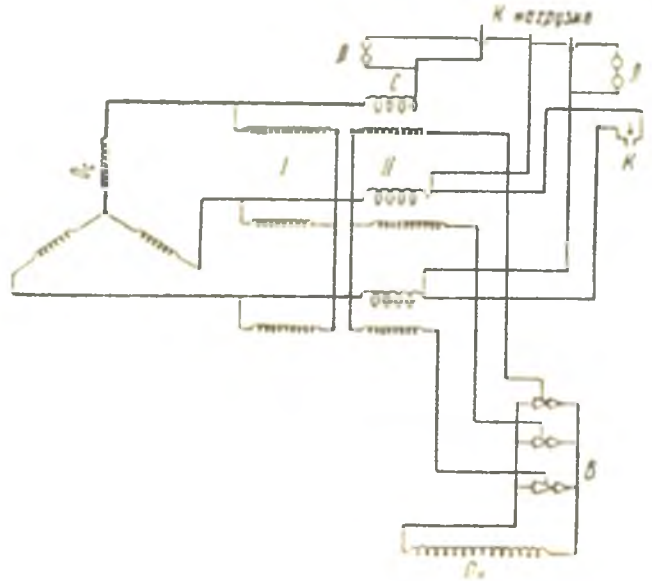


Рис. 2. Схема включения дополнительного сопротивления: I — первичная обмотка трансформатора; II — вторичная обмотка трансформатора; С — серия обмотка трансформатора; К — кнопка самовозбуждения; Ос — обмотка статора; Ои — обмотка индуктора; В — выпрямители; Л — ламповая нагрузка

Мы считаем, что техническому управлению по лесозаготовкам и сплаву Минлесбумпрома СССР необходимо срочно и более активно заняться проведением в жизнь следующих предложений по улучшению эксплуатации высокочастотных электропил ЦНИИМЭ-К5:

1. Частично изменить конструкции ведомой звездочки. (Наше предложение о замене роликов разрезным кольцом будет еще раз проверено в лабораторных условиях; мы считаем, что оно найдет широкое применение благодаря простоте и дешевизне изготовления колец.)
2. Наладить выпуск запасных частей в достаточном количестве.
3. Наладить перемотку статоров электропил.
4. Изменить состав материала пыльной шины, так как недостаточная его вязкость при сильных морозах часто приводит к изломам.
5. Наладить в массовом количестве изготовление пыльных цепей к электропилам ЦНИИМЭ-К5.

II

В нашем леспромхозе работают две высокочастотные электростанции ПЭС-12-200 с синхронным генератором ЧС-7. Опыт эксплуатации этих станций говорит о несовершенстве некоторых их деталей. Так, после 5 месяцев эксплуатации вышли из строя выпрямители (типа БС-66): пробило селеновые шайбы.

Надо отметить также недостаточность возбуждения при холостом ходе генератора. В частности, при работе электростанции без нагрузки, т. е. при выключении полностью всех электропил, что часто случается в течение рабочего дня, исчезает возбуждение. По этой причине электромеханику приходится все время дежурить у шита электростанции и производить замыкание серийной обмотки (подвозбудять).

В связи с этим дефектом электростанции сильно снижается производительность труда мотористов электропил, а электромеханик отрывается от выполнения других своих обязанностей, связанных с эксплуатацией установки.

Мы нашли частичный выход из положения, включив дополнительное постоянное омическое сопротивление в обмотку статора (четыре 500-ваттные электрические лампы).

Схема соединения показана на рис. 2.



Рис. 1. Звездочка с разрезным кольцом взамен роликов: 1 — разрезное кольцо; 2 — ось; 3 — заклепки; 4 — звездочка

То обстоятельство, что при нагрузке напряжение сохраняется, а при холостом ходе падает, объясняется тем, что первичная обмотка трансформатора не в состоянии поддержать самовозбуждение генератора.

Необходимо, следовательно, техническому управлению по лесозаготовкам и сплаву обратить внимание на выпуск в достаточном количестве и ремонт селеновых выпрямителей, а также на то, чтобы в электростанциях ПЭС-12-200 был обеспечен устойчивый режим напряжения в генераторах при нагрузке и при холостом ходе.

Быстрое устранение отмеченных недостатков электропоя ЦНИИМЭ-К5 и электростанций ПЭС-12-200 позволит намного улучшить эксплуатацию этих механизмов, играющих важнейшую роль на лесозаготовках.

М. И. ШИГИН

Гл. инженер Сявского опытно-показательного леспромхоза.

С. Г. РАХМАНКИН

Гл. механик леспромхоза

СПЛАВ

Инж. А. А. Труфанов

Казань

Выбор сечения обвязок сплавных пучков бревен*

Понятие прочности пучка и прочности его обвязки отнюдь не равнозначны. Поэтому отождествлять их, как это делают некоторые работники лесосплава, неправильно. В подтверждение укажем на нередко наблюдаемое явление, когда при полном разрушении пучка в плоте его обвязка остается совершенно неповрежденной. Разрушение пучков в таких случаях часто объясняют тем, что обвязка была плохо размещена, слабо затянута и тому подобными причинами.

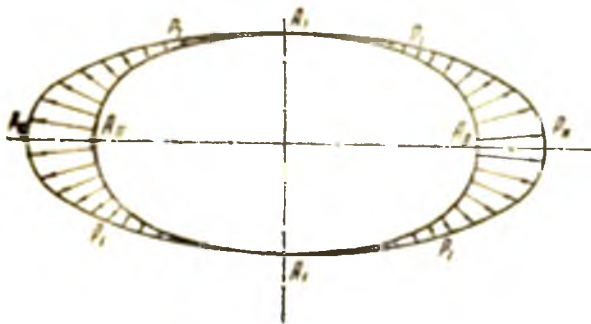


Рис. 1

Анализ работы обвязки показывает, что степень ее натяжения всецело обуславливается распорными усилиями, создаваемыми взаимодействием бревен внутри пучка. Дело в том, что в любом пучке, как машинной, так и ручной сплотки, укладка бревен недостаточно плотная. Поэтому при первых же деформациях, возникающих после выпуска пучка из сплочного станка, происходит перегруппировка бревен внутри пучка, и в результате натяжение обвязки вне зависимости от силы ее предварительной затяжки снижается до величины, обуславливаемой внутренними силами, возникающими в плавающем пучке бревен.

Стремясь увеличить прочность пучка, сплавщики нередко применяют обвязочный материал завышенного сечения, однако это ведет только к перерасходу металла на обвязку, но не увеличивает прочность пучка.

Исходя из приведенных выше соображений, необходимо строго разграничивать вопросы прочности обвязки и прочности пучка. Оба эти вопроса в интересах сплавной практики должны быть внимательно рассмотрены. По причинам методического характера мы обратимся в первую очередь к анализу прочности обвязки, так как это позволит нам выявить

схему взаимодействия бревен внутри пучка, понимание которой совершенно необходимо при изучении факторов, влияющих на прочность самого пучка.

Вопрос о выборе поперечного сечения цепей или проволоки, применяемых для обвязывания бревен сплавных пучков, не нов и возник с начала внедрения пучковой сплотки. Однако до настоящего времени для расчета обвязок пучков применяют эмпирические формулы, выведенные по результатам замера натяжений в обвязках пучков наиболее распространенных размеров и осадки. Вот почему эти формулы, как и все эмпирические формулы, дают достаточно точные показатели лишь для сравнительно узкого круга случаев.

Распорное усилие плавающего пучка бревен сравнительно просто поддается теоретическому анализу. Ниже мы проанализируем факторы, влияющие на натяжение обвязки, и на этой основе выведем формулу, применимую к любым пучкам.

Как известно, сила давления гибкой связи на тело, ею огибаемое, обратно пропорциональна радиусу кривизны огибаемого тела. Учитывая это, можно вычертить эпюру интенсивности сил взаимодействия пучка и обвязки (рис. 1). Величина интенсивности взаимодействия в точках A_1 будет равна нулю (поскольку в пучках в этих точках всегда имеются прямолинейные участки обвязки, т. е. участки с радиусом, равным бесконечности), а в точках A_2 будет равна максимуму, поскольку радиус кривизны в этих точках минимальный.

Сила натяжения в какой-либо точке обвязки может быть найдена по законам механики как сумма проекций всех действующих сил на касательную, проведенную к этой точке. Исходя из этого, не трудно сделать вывод, что натяжение обвязки будет изменяться по ее периметру. Так, в точках A_1 эта величина будет обуславливаться суммой горизонтальных проекций сил P и, следовательно, будет максимальной, а в точках A_2 будет обуславливаться суммой вертикальных проекций сил P и, следовательно, будет минимальной.

Отсюда следует, что для расчета обвязки необходимо найти максимальное усилие натяжения в точках A_1 , которое будет равно силе горизонтального распора пучка, возникающей за счет взаимодействия бревен внутри пучка. Проанализируем это взаимодействие.

Наблюдая однорядную щель бревен, плавающую на поверхности воды, можно легко убедиться, что при отсутствии внешних сил (течение, ветер и т. д.) нет и взаимодействия бревен между собой, так же как и какого-либо воздействия бревен на обвязку, наложенную на однорядную щель.

Если же, заключив эту однорядную щель между двумя подвижными стойками, положить на нее одно бревно (рис. 2), то положение резко изменится, так как вес бревна q , по правилу параллелограмма сил, разложится между двумя расположенными под ним бревнами, при этом вертикальные силы уравниваются за счет некоторого погружения расположенных ниже бревен, а

* В порядке обсуждения.

Сплав леса в Карпатах

(Кутская сплавная контора треста Укрлесосплав)



1 — отбойная стенка; 2 — гомованка на р. Черемош (место для создания тиз/водья, где формируются плоты)

3 — стазановец-плотогол Василий Фрей
4 — 5 — плотовой сплав по горным рекам

Фото А. В. Богданова

горизонтальные составляющие силы передадутся по цепочке бревен, уплотнят щель и будут восприняты неподвижными стойками как некоторая распорная сила P .

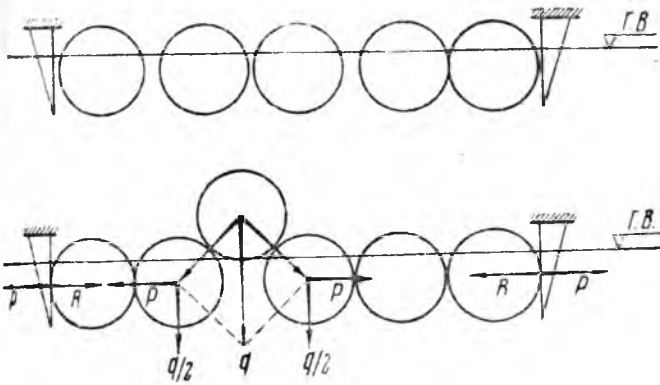


Рис. 2

Далее, если поместить бревно под плавающей щелью бревен, то описанное выше явление также будет иметь место, но при этом величина распорного усилия будет обуславливаться силой пловучести g введенного под щель бревна (рис. 3).

Допустим теперь, что под первый ряд бревен подведено второе бревно. В этом случае величина распорного усилия, воспринимаемого ограничивающими стойками, не увеличится, так как распорные усилия P_1 и P_2 обоих бревен уравниваются (рис. 4), как направленные в разные стороны и равные по величине. По той же причине последовательное введение под щель новых бревен впредь до образования полного второго ряда, независимо от длины щели, не изменит распорного усилия.

Продолжая исследование, мы убедимся, что, после того как под второй ряд двурядной щели будет подведено одно бревно, во втором ряду щели появится распорное усилие, которое будет воспринято неподвижными стойками. Одновременно с этим увеличится распорное усилие в первом ряду, так как сила пловучести одного бревна третьего ряда добавится к силам пловучести расположенных выше бревен второго ряда.

Если бок о бок с первым бревном поместить в третьем ряду еще одно бревно, то бревно второго ряда, расположенное между этими бревнами, будет давить на бревна первого ряда с силой $2g$, что приведет к увеличению распорного усилия первого ряда в 2 раза. Дальнейший рост количества бревен в третьем ряду не увеличит распорного усилия трехрядного пучка при любой его ширине, так как, если пучок состоит из трех рядов, то увеличить давление нижележащих рядов бревен на первый свыше чем на $2g$ невозможно.

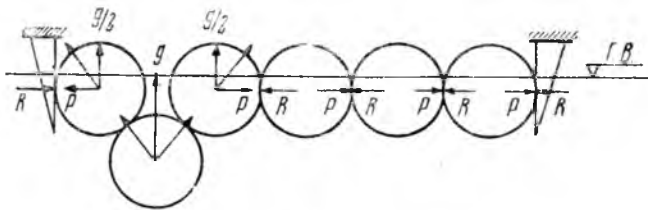


Рис. 3

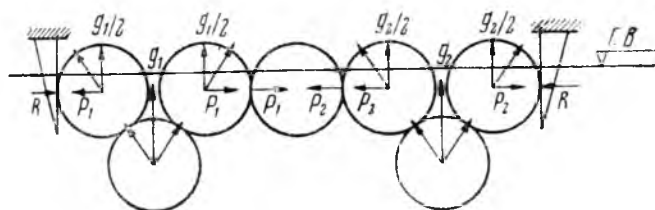


Рис. 4

При образовании четвертого ряда бревен в нем придется уложить уже три бревна в ряд для того, чтобы добиться максимального распора в первом и втором рядах и т. д.

По мере наращивания пучка снизу верхний его ряд будет вытесняться из воды. Это приведет к тому, что надводные ряды бревен будут создавать распорное усилие под действием веса бревен, а подводные ряды — под действием их пловучести (рис. 5).

Помимо выявленных нами факторов, обуславливающих распор пучка, есть еще один важный фактор — сила взаимного трения бревен.

В самом деле, как видно из рис. 6, составляющая силы пловучести (или веса) g_1 на поверхности бревен вызывает силу трения $g_1 \mu$ (где μ — коэффициент трения), а проекция $g_1 \mu$ на горизонтальную ось дает силу $g_1 \mu \cos \alpha$, направленную в сторону, противоположную распорному усилию. В результате распорное усилие пучка будет тем меньше, чем больше коэффициент трения μ .

Основываясь на изложенных выше положениях, выведем формулу распора пучка.

Исходя из расположения сил, показанного на рис. 6, можно написать:

усилие

$$P_1 = g_1 \cdot \sin \alpha = \frac{g}{2} \cdot \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \frac{1}{2} g \cdot \operatorname{tg} \alpha;$$

сила трения

$$f_1 = g_1 \cdot \mu \cos \alpha = \frac{1}{2} g \cdot \mu \frac{\cos \alpha}{\cos \alpha} = \frac{1}{2} g \mu.$$

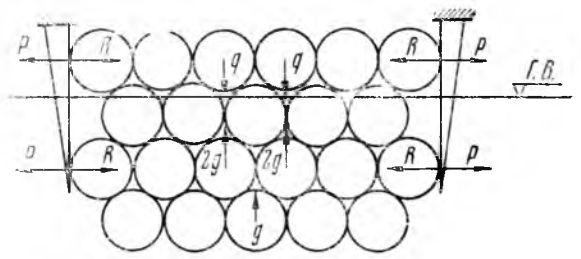


Рис. 5

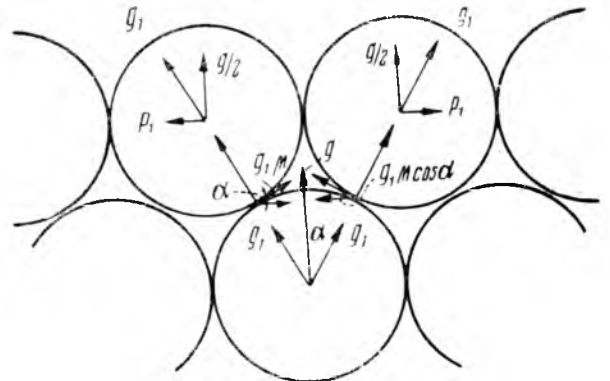


Рис. 6

Отсюда распорное усилие с учетом сил трения и взаимного расположения бревен между собой (угол α) будет:

$$P = P_1 - f_1 = \frac{1}{2} g (\operatorname{tg} \alpha - \mu).$$

При количестве подводных рядов бревен в пучке n усилие распора каждого из подводных рядов будет:

в первом снизу ряду $P_1 = 0$;

во втором . . . $P_2 = \frac{g}{2} (\operatorname{tg} \alpha - \mu)$;

в третьем . . . $P_3 = 2 \frac{g}{2} (\operatorname{tg} \alpha - \mu)$;

в четвертом . . . $P_4 = 3 \frac{g}{2} (\operatorname{tg} \alpha - \mu)$;

в n -м снизу ряду $P_n = (n-1) \frac{g}{2} (\operatorname{tg} \alpha - \mu)$.

Суммарный распор подводной части пучка, создаваемый сложением сил распора подводных рядов, выразится формулой:

$$\sum_{x=1}^{n-1} P_x = \frac{g}{2} (\operatorname{tg} \alpha - \mu) \sum_{x=1}^{n-1} x = \frac{g}{2} (\operatorname{tg} \alpha - \mu) \frac{n-1}{2} [1+(n-1)] = \frac{g}{4} (\operatorname{tg} \alpha - \mu) (n^2 - n).$$

Суммарный распор надводной части пучка при количестве надводных рядов k по аналогии можно выразить так:

$$\sum_{i=1}^k p = \frac{g}{2} (tg \alpha - \mu) (k^2 - k).$$

Если силу пловучести бревна выразить через размеры бревна и удельный вес древесины, а число подводных рядов бревен — через осадку пучка и средний диаметр бревен и сложить распорные усилия подводной и надводной частей пучка, то в результате получится следующее общее выражение распорного усилия пучка:

$$P = \frac{\pi}{16} \cdot \frac{tg \alpha - \mu}{\cos^2 \alpha} (1 - \gamma) \left(\frac{1}{\gamma} - \frac{2d \cos \alpha}{H} \right) \cdot H^2 l, \quad (1)$$

где:

- P — распорное усилие в т;
- α — угол, определяющий взаимное расположение бревен (см. рис. 6);
- μ — коэффициент взаимного трения бревен;
- γ — удельный вес древесины;
- H — осадка пучка в м;
- l — длина пучка в м.

Все перечисленные выше данные, за исключением угла α могут быть найдены по заданным размерам пучка и бревен и в соответствующих справочниках (γ и μ).

Угол α , как видно из рис. 7, может изменяться в пределах от 30 до 60°, причем величина угла определяет и степень плотности (полнодревесности) пучка по его сечению. Минимальная плотность будет при угле 45°.

Теоретическая полнодревесность пучка при $\alpha = 45^\circ$, очевидно, будет равна $\frac{\pi}{4} = 0,785$, в действительности же полнодревесность редко бывает выше 0,65. Отсюда следует, что наиболее вероятная величина угла $\alpha = 45^\circ$.

При вычислении по выведенной нами формуле (1) на основании данных замера распорного усилия получаются значения угла α от 43 до 47°, что подтверждает высказанное выше предположение. Столь незначительные колебания вычисленных по данным опытов значений угла α свидетельствуют о правильной структуре формулы. Это приводит нас к выводу о возможности принять для расчетов среднее значение угла α в 45°.

После подстановки в формулу значений тригонометрических величин для угла 45° она принимает такой окончательный вид:

$$P = 0,4 (1 - \mu) (1 - \gamma) \times \left(\frac{1}{\gamma} - \frac{1,41d}{H} \right) H^2 l, \quad (2)$$

Из анализа формулы (2) видно, что распорное усилие пучка при прочих равных условиях пропорционально квадрату осадки пучка и не зависит от объема или соотношения осей пучка.

Этот вывод может быть подтвержден рядом аналогий; так, например, давление грунта на подпорную стенку пропорционально квадрату высоты слоя грунта; давление жидкости на стенку сосуда

пропорционально квадрату высоты слоя жидкости и не зависит от формы стенки сосуда и т. д.

Выведенная формула (2) позволяет производить механический расчет обвязок пучка на растяжение по обычным условиям прочности:

$$S = \frac{P_0}{\sigma_{\text{разр}}},$$

где:

- S — поперечное сечение обвязки;
- P_0 — усилие, приходящееся на один конец обвязки, что при двух поясах обвязки равно $\frac{1}{4}$ распорного усилия пучка, т. е. $P_0 = \frac{P}{4}$;

$\sigma_{\text{разр}}$ — допускаемое напряжение материала обвязки на разрыв, которое может быть определено по нормам допускаемых напряжений, общепринятым при расчете конструкций.

В свете сделанного нами анализа становится ясно, что располагать узел обвязки в верхней точке пучка, т. е. в точке максимального натяжения обвязки, нецелесообразно. В целях обеспечения прочности обвязки узел следует помещать как можно ближе к краю пучка.

То обстоятельство, что распорное усилие плавающего пучка бревен при прочих равных условиях зависит от осадки пучка, весьма упрощает выбор сечения обвязок и допускает их широкую нормализацию.

Основным, решающим условием, влияющим на выбор осадки плота, является глубина русла, которая хотя и зависит от времени года, но в общем является одной из характерных особенностей каждого данного сплавного пути. Следовательно, сечение обвязки нужно выбирать в зависимости от глубины сплавных путей данного сплавного бассейна.

В табл. 1 и 2 приведены расчетные сечения проволочных и цепных обвязок, определенные на основании выведенной выше формулы (2). При исчислении сечений был принят коэффициент взаимного трения бревен внутри пучка $\mu = 0,7$ (по опытам ВКФ 1940 г.) и удельный вес древесины $\gamma = 0,75$.

Таблица 1

Сечения проволочных обвязок для пучков различной осадки

Осадка пучка в м	Максимальное распорное усилие в кг	Первый вариант			Второй вариант		
		число проволоч в шт.	диаметр проволоч в мм	напряжение в металл в кг/см ²	число проволоч в шт.	диаметр проволоч в мм	напряжение в металл в кг/см ²
0,5	145	1	2,5	740	—	—	—
0,75	380	1	4,0	760	—	—	—
1,00	720	1	5,0	925	—	—	—
1,25	1170	2	5,0	750	3	4,0	780
1,50	1740	2	6,0	770	3	5,0	745
1,75	2420	2	6,0	1050	3	5,0	1000
2,00	3200	3	6,0	940	4	5,0	1000

Таблица 2

Сечение цепного железа для пучков различной осадки

Осадка пучка в м	Диаметр цепного железа в мм
1,00	4,0
1,25	5,0
1,50	6,0
1,75	7,0
2,00	8,0

Таблица 3

Удельный расход металла обвязки в кг на 1 м³ сплоченного леса

Осадка пучка в м	Проволочная обвязка		Цепная обвязка	
	C=3,0	C=1,5	C=3,0	C=1,5
0,5	0,09	0,1	—	—
0,75	0,18	0,21	0,41	0,48
1,00	0,26	0,29	0,48	0,53
1,25	0,31	0,37	0,54	0,63
1,50	0,36	0,41	0,62	0,71
1,75	0,39	0,43	0,70	0,80
2,00	0,40	0,46	0,78	0,88

Расчетные сечения цепных обвязок будут выше сечений проволочных обвязок, так как коэффициент прочности узловых цепей вследствие способности цепного узла к развязыванию составляет всего 0,67—0,68; то же следует сказать и о сварных цепях.

Расчетный диаметр цепного железа для пучков различных осадок приведен в табл. 2.

Следует отметить, что диаметр обвязочного материала находится в прямой зависимости от осадки пучка. Это можно показать на следующем примере: при увеличении осадки пучка вдвое должен быть увеличен и диаметр обвязки, при этом натяжение обвязки увеличивается пропорционально квадрату осадки, т. е. в данном случае в 4 раза, а сечение обвязки возрастает пропорционально квадрату ее диаметра, т. е. тоже в 4 раза. Следовательно, при увеличении диаметра обвязки в прямой пропорции к осадке напряжение металла обвязки будет оставаться неизменным. Этот закон подтверждается данными табл. 2, где диаметр цепного железа для осадки в 1, 1,5 и 2 м соответственно составляет 4, 6 и 8 мм.

Пользуясь приведенным здесь материалом, можно определить удельный расход металла обвязки на кубический метр древесины, сложенной в пучки. Поскольку в сплавной технике при-

меняются пучки с соотношением осей эллипса поперечного сечения от 1,5 до 3, естественно, что удельный расход металла обвязки, кроме осадки пучка, будет зависеть также от соотношения осей поперечного сечения пучка.

В табл. 3 приведен удельный расход металла обвязки для различных осадок и соотношений осей сечения пучка C для разных типов обвязок.

Из таблицы видно, что соотношение осей пучка оказывает незначительное влияние на расход металла обвязки. Это объясняется тем, что с ростом ширины пучка при неизменной его осадке кубатура пучка и его периметр растут примерно одинаково.

Осадка пучка оказывается фактором, весьма сильно влияющим на удельный расход обвязки. Значение этого фактора настолько велико, что его нельзя игнорировать при решении вопросов, касающихся внедрения в практику сплава пучков высокой и сверхвысокой осадки. Так, при увеличении осадки пучка с 1,5 до 3 м расход металла на обвязки возрастает в 2,35 раза. Цепная обвязка такого пучка будет весить 57 кг, и для создания в ней предварительного натяжения, исключающего ее провес под пучком, потребуется приложить к ее концам усилие около 1000 кг, на что нужны специальные механизмы.

МЕХАНИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ДРЕВЕСИНЫ

Н. А. Попов

Старший научный сотрудник
ЦНИИМОД

О типах и размещении лесопильных и деревообрабатывающих предприятий*

В ближайшие годы для удовлетворения растущих потребностей нашего народного хозяйства в пиломатериалах, заготовках, деталях и различных изделиях из дерева потребуется значительно увеличить производительность существующих предприятий по механической обработке древесины и широко развернуть строительство новых. В связи с этим важнейшее значение приобретает вопрос о рациональных типах и размещении лесопильных и деревообрабатывающих предприятий.

Лесопиление и деревообработку очень часто рассматривают как единое деревообрабатывающее производство, в действительности же эти две отрасли лесной промышленности весьма разнородны. Назначение лесопильных заводов — комплексная переработка пиловочного сырья на разнообразные пиломатериалы. Деревообрабатывающие же предприятия создаются как специализированные производства для выпуска определенных изделий из лесных материалов.

Производственная связь лесопиления и деревообработки существует в двух видах: комбинирования и кооперирования.

Комбинирование в механической обработке древесины заключается в объединении на одном предприятии всей обработки сырья, начиная с распиловки и других видов переработки бревен и кончая выпуском комплектов готовых деталей для различных изделий и даже целых изделий в собранном виде.

В качестве примеров комбинирования укажем на Шумерлинский мебельный комбинат, домостроительные комбинаты и лесозаводы с деревообрабатывающими цехами, выпускающими готовые изделия и комплекты готовых деталей.

Кооперирование в механической обработке древесины означает территориальное отделение производства лесных материалов от выпуска готовых изделий из древесины и организацию в одних пунктах, вблизи от сырьевой базы, более простых и специализированных предприятий по первичной обработке, а в других пунктах, в районах потребления, — предприятий по выпуску готовых изделий из древесины.

В практике работы лесной промышленности нашли применение самые разнообразные сочетания производств по механической обработке древесины, начиная со средоточения на предприятиях у источников сырья всей обработки древесины (полное комбинирование) и кончая организацией в районах потребления на предприятиях потребителей всех видов переработки круглого леса вплоть до выпуска изделий (то же комбинирование, только в отрыве от сырьевой базы).

Наиболее распространенным видом производственной связи различных производств по механической обработке древесины является кооперирование.

Размещаемые вблизи от ресурсов сырья первичные производства по механической обработке древесины снабжают лесными материалами различные деревообрабатывающие предприятия в местах потребления: деревообрабатывающие цехи машиностроительных заводов, мебельные фабрики и в особенности многочисленные и разнообразные крупные и мелкие деревообрабатывающие цехи и мастерские на различных предприятиях, строительствах и кустарных производствах. Примером кооперирования лесопиления и деревообработки на более высокой базе является поставка лесозаводами черновых заготовок и простейших деталей для деревообрабатывающих цехов и предприятий.

* В порядке обсуждения

Создание лесопильно-деревообрабатывающих комбинатов у потребителей в отрыве от сырьевой базы вызвано недостаточным развитием обработки древесины в системе лесной промышленности и в особенности недостаточным снабжением строительной промышленности потребной ей пилопродукцией как по количеству, так и по качеству (поставка преимущественно «обычных», неспецифицированных пиломатериалов).

В связи с этим в довоенные годы строительная промышленность обеспечивала стройки необходимой пилопродукцией, заготавливая ее преимущественно на мелких полукустарных установках — в строительных дворах. В послевоенный же период при строительных трестах создаются оснащенные современной техникой механизированные лесопильно-деревообрабатывающие предприятия, рассчитанные на переработку круглого леса. Предприятия, занимающиеся распиловкой круглого леса, создаются сейчас даже в безлесных районах — в Средней Азии, Караганде, Донбассе и других местах.

Совершенно очевидно, что применительно к разнообразным географическим и экономическим условиям отдельных районов Советского Союза должно найти место и различное размещение и сочетание производств по механической обработке древесины. Рассмотрим, какие сочетания и какое размещение этих производств наиболее целесообразны в условиях, когда лесозаготовки все более продвигаются в глубинные лесные районы, а потребление изделий из древесины большей частью концентрируется в обжитых районах, значительно удаленных от лесных сырьевых баз.

Сочетание и размещение производств по механической обработке древесины должно отвечать требованиям наиболее рационального использования древесины, удобства ее транспортирования, минимальной загрузки транспорта и наилучшей организации, механизации и автоматизации производства.

Исходя из этих требований, можно считать общепризнанным, что лесопиление подлежит размещению вблизи сырьевой базы и на сплавных путях; строительство же лесопильных заводов и цехов потребителей в отрыве от сырьевой базы и сплавных путей, с расчетом на железнодорожную перевозку круглого леса, идет в разрез с рациональным плановым ведением хозяйства. Не вызывает сомнений и необходимость сосредоточивать сушку древесины преимущественно на лесозаводах. Бесспорно также, что собирать изделия целесообразнее всего в районах потребления, чтобы не загружать железные дороги перевозками нетранспортных изделий.

Более сложным является вопрос о размещении собственно деревообработки. Необходимо выяснить, какая степень обработки древесины нужна на лесозаводах и какие деревообрабатывающие производства и когда целесообразнее размещать в районах потребления.

Задача рационального комплексного использования пиловочного сырья выдвигает необходимость значительно увеличить степень обработки древесины на лесозаводах, не ограничиваясь выработкой длинномерных пиломатериалов. При распиловке пиловочного сырья получают разнородные пиломатериалы, в различной мере отвечающие требованиям последующей их переработки на изделия. Пиломатериалы, строго отвечающие по своему качеству, сечениям и длине тем деталям, для которых они предназначены, могут быть достаточно полно использованы в деревообрабатывающих цехах.

Однако на лесозаводах при распиловке бревен неизбежно получают и пиломатериалы пониженного качества и таких размеров, которые не отвечают требованиям спецификаций. При переработке этих пиломатериалов на специализированных деревообрабатывающих предприятиях остается слишком много (30—50%) отходов, которые здесь не могут быть рационально использованы. Такие пиломатериалы надо раскраивать непосредственно на лесозаводах на различные заготовки, детали и тару. Отсюда необходимость создавать на каждом лесопильном заводе раскrojный и тарный цехи для переработки части пиломатериалов в более мелкую пилопродукцию.

В целях рационального использования сырья на лесозаводах необходимо, помимо раскrojных операций, также производить строжку пиломатериалов с заделкой пороков и выработку строганые и клееные заготовки. При строжке часть пороков в пиломатериалах снимается и вместе с тем выявляются новые, ранее не замеченные пороки. Более широкое применение строжки и заделки пороков и изготовление некоторых заготовок в виде составных, клееных позволяет увеличить на лесозаводах выпуск наиболее ценной и нужной народному хозяйству спецификационной пилопродукции.

Отсюда не следует, однако, что по условиям рационального использования древесины лесозаводы должны выпускать только заготовки и детали. Лесозаводы должны выпускать и поставлять потребителям длинномерные спецификационные пиломатериалы в строганом и нестроганом виде, и в то же время

совершенно необходимо широко развить на лесозаводах переработку менее кондиционных пиломатериалов на заготовки, детали и тару.

Для того чтобы наиболее рационально использовать железнодорожный транспорт, надо стремиться к тому, чтобы перевозимые лесные материалы имели наименьший объем и вес и были удобны для погрузочно-разгрузочных работ. Этим требованиям отвечают сухие спецификационные пиломатериалы, строганые пиломатериалы, заготовки и детали и отдельные транспортные узлы и изделия.

Дальнейшее развитие обработки пиломатериалов на лесозаводах поведет к еще большему снижению объема и веса перевозимой продукции, но вместе с тем и несколько усложнит перевозку. Так, для перевозки мелких заготовок, разнообразных и сложных деталей, готовых узлов и изделий требуется упаковка, а следовательно, нужны дополнительные затраты труда и древесины. Упаковка увеличивает объем и вес изделий, кроме того, для них зачастую нужны крытые вагоны. Все это в значительной мере снижает те преимущества, которые создаются уменьшением объема и веса такой продукции по сравнению с сухими спецификационными пиломатериалами.

Для того чтобы судить, что же выгоднее с точки зрения рациональной загрузки транспорта: перевозить длинномерные пиломатериалы или изделия из них, — надо знать процент выхода готовых изделий из сырья, т. е. количество отходов, которое содержится в этих пиломатериалах и излишне загружает транспорт.

Очевидно, что сухие и тем более строганые спецификационные пиломатериалы, достаточно полно используемые при переработке у потребителей, целесообразно перевозить в длинном виде. Пиломатериалы же пониженного качества и неспецификационные по размерам, дающие при переработке большое количество отходов, выгоднее перерабатывать на мелкую пилопродукцию непосредственно на лесозаводах, так как это освобождает железнодорожный транспорт от перевозок большого количества отходов.

Таким образом, и с точки зрения наиболее правильного использования железнодорожного транспорта могут быть оправданы и поставка потребителям сухих спецификационных и строганых длинномерных пиломатериалов и переработка части пиломатериалов непосредственно на лесозаводах на более мелкую пилопродукцию.

При объединении, комбинировании деревообработки с лесопилением организация деревообработки зависит от количества и состава перерабатываемого на лесозаводе сырья и подчиняется задаче его комплексного использования. Однако переработка пиловочного сырья на лесозаводах должна быть не узкоспециализированной, а направленно-комплексной, с тем чтобы завод выпускал достаточно разнообразный ассортимент изделий.

Строительство узкоспециализированных деревообрабатывающих цехов при лесозаводах себя не оправдало. (Это особенно резко сказалось на ряде цехов деревянных труб.) Развитие и изменение народнохозяйственных потребностей в изделиях деревообработки привело к тому, что узкоспециализированные цехи, созданные при некоторых лесозаводах в годы первой и второй пятилеток, были впоследствии переоборудованы и приспособлены для выпуска разнообразной продукции.

На небольших лесозаводах следует организовать простейшую деревообработку (выработку заготовок, тары, строжку пиломатериалов). Более широкий профиль должна получить деревообработка на средних и крупных лесозаводах.

Обратимся теперь к организации деревообрабатывающих производств в районах потребления. В пунктах и районах, где сосредоточено потребление большого количества изделий из дерева, налицо условия для развития деревообработки широкого профиля на базе кооперирования с лесопилением. Здесь следует создавать крупные, специализированные по видам изделий деревообрабатывающие предприятия, рассчитанные на длительные сроки эксплуатации (пока существует потребление), с поточным построением и наибольшей механизацией и автоматизацией технологического процесса. К числу таких предприятий относятся деревообрабатывающие цехи машиностроительных заводов, использующих древесину. Подобные предприятия следует создавать, кроме того, в крупных населенных пунктах, а также в районах интенсивного строительства (деревообрабатывающие заводы по выпуску стolyрных и стroyтельных изделий и различных стroyтельных деталей и конструкций, сборочно-домостройные предприятия, мебельные фабрики и др.).

Организация крупных деревообрабатывающих предприятий в районах потребления имеет несомненные преимущества перед раздроблением деревообработки широкого профиля среди большого числа лесозаводов, так как обеспечивает более вы-

высокий технический уровень производства и вполне отвечает требованиям рационального использования древесины и железнодорожного транспорта. Лесозаводы призваны обеспечивать эти предприятия необходимыми им полуфабрикатами, а именно: сухими спецификационными пиломатериалами профилированными строгаными материалами, а также заготовками и простейшими деталями (строгаными заготовками).

При этом одно деревообрабатывающее предприятие может получать потребную ему пилопродукцию с нескольких лесозаводов, а отдельный лесозавод может поставлять вырабатываемые им пиломатериалы различным деревообрабатывающим предприятиям.

Производство крупных специализированных деревообрабатывающих предприятий не может, разумеется, охватить всего ассортимента изделий деревообработки. Потребность в простейших видах продукции (тара, строганные материалы, несложные детали) и нужды многочисленных разрозненных потребителей должны удовлетворять в большей мере деревообрабатывающие цехи при лесозаводах. В то же время для упорядочения снабжения разрозненных потребителей изделиями из древесины давно назрела необходимость организовать в районах потребления базисные склады лесных материалов с деревообрабатывающими цехами при них. Здесь должны вырабатываться пиломатериалы, строганая продукция, заготовки и детали в соответствии со спецификационными требованиями таких потребителей.

Подводя итоги всему сказанному выше, мы приходим к выводу о целесообразности развивать деревообработку как при лесопильных заводах, так и в районах потребления. Лесопиление тяготеет к сырью, имеет своей задачей комплексную переработку сырья. Поэтому на лесозаводах должны широко применяться сушка древесины и просейшая деревообработка (строжка пиломатериалов, выработка заготовок, простейших деталей и тары).

Более сложную деревообработку (выработку комплектов сложных деталей и различных изделий) целесообразно комбинировать с лесопилением для обслуживания местных нужд, а в отдаленных от лесопиления районах потребления надо создавать специализированные деревообрабатывающие предприятия, кооперированные с лесозаводами.

В соответствии со сделанными выводами можно предложить следующую группировку типов лесопильных и деревообрабатывающих предприятий для сырьевых районов или пунктов

сплавного поступления сырья и для районов потребления, находящихся далеко от лесосырьевой базы.

В сырьевых районах и на сплавных путях

1. Упрощенные лесозаводы с утилизационно-тарными отделениями: лесозаводы временного типа с легкими рамами, создаваемые на короткие сроки в пунктах примыкания лесовозных дорог к железнодорожным магистралям.

2. Лесозаводы с ограниченной деревообработкой: искусственная сушка 60—80% пиломатериалов и раскроечно-строгальный и тарный цехи для переработки 30—50% пиломатериалов.

3. Лесозаводы с деревообработкой широкого профиля — лесопильно-деревообрабатывающие комбинаты. Искусственная сушка 70—85% пиломатериалов и раскроечно-строгальный, деревообрабатывающий и тарный цехи для переработки 50—70% пиломатериалов. К этому типу относятся в основном средние и крупные заводы на 4—6 рам и более, размещаемые в районах, где имеется сырье и где сильно развито местное потребление изделий деревообработки.

В районах потребления

1. Деревообрабатывающие цехи при машиностроительных заводах.

2. Специализированные цехи окон, дверей и других изделий, деталей и конструкций в крупных промышленных районах.

3. Деревообрабатывающие заводы при строительных трестах, получающие пилопродукцию с лесозаводов.

4. Районные базисные склады лесных материалов с деревообрабатывающими цехами.

Деревообрабатывающие предприятия, размещаемые в районах потребления, куда лесоматериалы доставляются издалека, следует обеспечивать лучшей по качеству и спецификационной пилопродукцией. Деревообработка же, комбинируемая с лесопилением у источников сырья, должна в первую очередь использовать пиломатериалы, неизбежно сопутствующие выходу высокосортной продукции и не отвечающие требованиям потребителей, кооперированных с лесозаводами.

Для стимулирования такого, более рационального использования пиломатериалов необходимо, во-первых, установить более резкую разницу в ценах на пиломатериалы высших и низших сортов, а также спецификационные и неспецификационные, и, во-вторых, ввести планирование и учет расхода пиломатериалов в условных, соизмеримых, единицах вместо обезличенных кубических метров.

А. И. Долгов

Старший научный сотрудник
ЦНИИМОД

Механическая вайма для сборки оконных створок

Центральным научно-исследовательским институтом механической обработки древесины спроектирована, построена и испытана на Кировском заводе стандартного домостроения механическая вайма с четырехсторонним обжимом для сборки оконных створок, разработанная на основе ваймы Карачаровского деревообрабатывающего комбината.

Станина ваймы (рис. 1) сварная из углового проката № 9 или № 10. На четырех вертикальных стойках 1, скрепленных продольной обвязкой 5, поперечной обвязкой 6 и средними продольными балками 7, лежат верхние продольные балки 2 и 3, соединенные поперечными балками 4.

При вращении двух винтовых валиков 10 по ним перемещаются поперек ваймы ползуны 9, к которым прикреплен при помощи болтов и хомутов основной прижим 8. Валики 10 приводятся во вращение от шкива электромотора 11 через ременную передачу, шкив 12, промежуточный валик 13, установленный в подшипниках 14, и систему шестерен, состоящую из

малой шестерни, насаживаемой на конец валика 13, и трех больших шестерен 15. Средняя из этих шестерен свободно сидит на пальце, прикрепленном к балке 2, и сцеплена с малой шестерней валика 13; крайние шестерни 15 насажены на концы винтовых валиков 10 вглубь.

В зависимости от того, в каком направлении вращается шкив электромотора, основной прижим 8 либо приближается к продольной балке 3, в поперечном направлении сжимая створку, либо удаляется от балки, освобождая створку.

Боковые прижимы, продольно сжимающие створку, представляют собой шарнирные механизмы в форме параллелограмма, укрепляемые на балках 16, которые переставляются по длине ваймы в зависимости от размера створок. Каждый боковой прижим состоит из прижимной балочки 17, упорного уголка 18, трубы 19, в которой при помощи гаек 20 укреплен стержень 21 с башмаком 22, и распорных пластин 23, соединяющих трубу с балочкой и уголком. При нажатии на башмак распорные пластины пере-

мещают прижимную балочку 17 вдоль направляющих — полосы 24 и горизонтальной полки балки 3. На основном и боковом прижимах и продольной балке имеются прокладки 25 и 26, через которые и передается нажим на створку.

Длина ваймы 2440 мм, ширина — 1120 мм; высота — 1000 мм.

званные скобами 28 и боковыми прижимами 17 горбыльки — в гнезда, образованные скобами 29 и 30.

Рабочая поверхность ваймы предварительно должна быть выровнена с помощью металлических прокладок, устанавливаемых на горизонтальных полках балки 3 и основного прижима 8 в гнезда 28, 29 и 30.

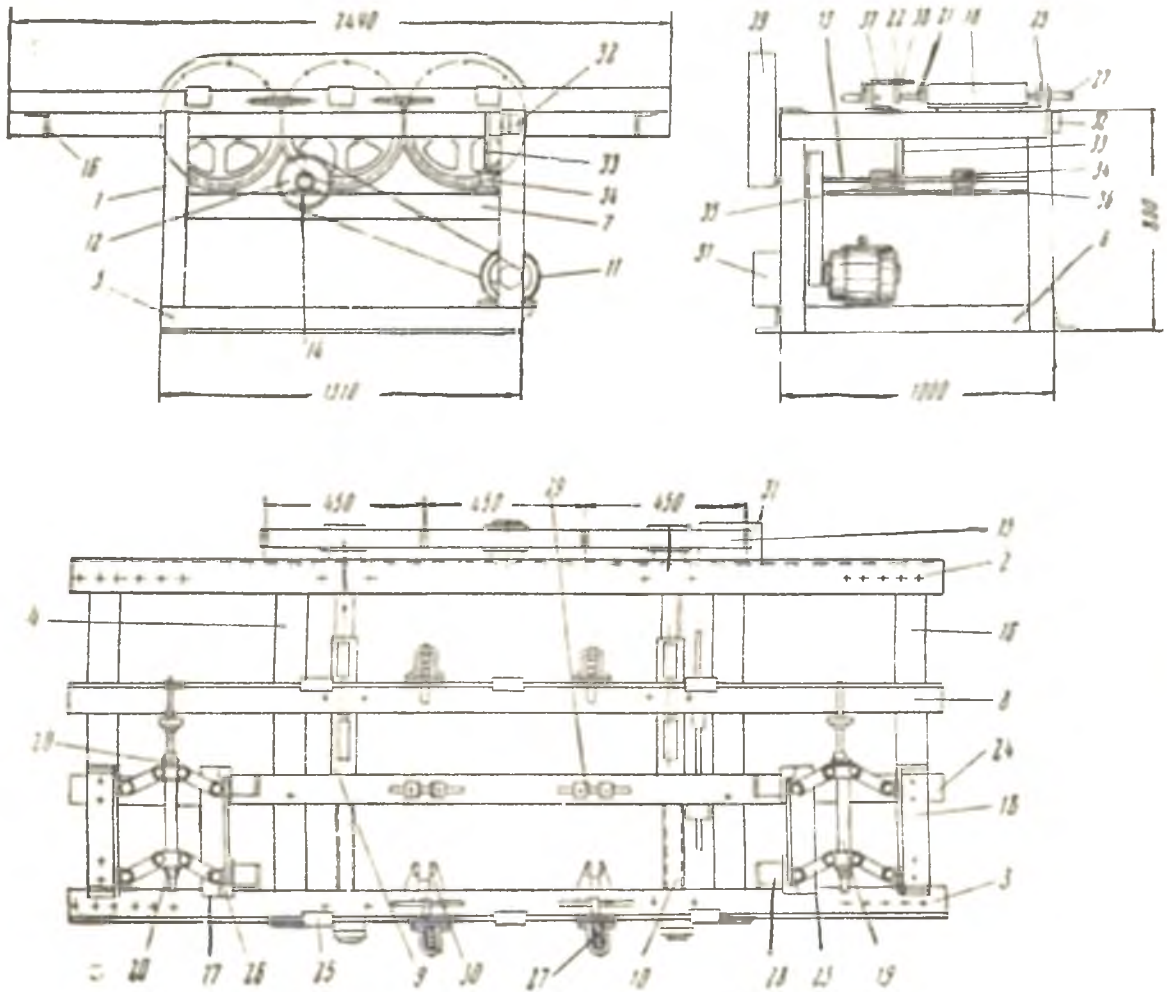


Рис. 1. Механическая вайма. Внизу — вид в плане;верху слева — вид спереди, справа — вид сбоку

С помощью описываемой ваймы можно собирать оконные створки шириной от 480 до 600 мм и длиной от 850 до 1700 мм.

Детали створки, намазанные клеем, укладывают в вайму в следующем порядке: вертикальные бруски надевают отверстиями, выбранными под шипы горбыльков, на штыри пружинных фиксаторов 27; горизонтальные бруски укладывают в гнезда, обра-

зующиеся скобами 28 и боковыми прижимами 17 горбыльки — в гнезда, образованные скобами 29 и 30.

Исходное расположение элементов ваймы должно быть таким, чтобы уложенные детали створки заняли положение, показанное на рис. 2.

Электромотор (мощностью 2 квт, 1500 об/мин.) включают с помощью реверсивного магнитного пускателя 31 нажатием одной из пусковых кнопок 32.

Нажатием кнопки «вперед» механическую вайму приводят в действие. Основной прижим 8 начинает двигаться к балке 3, загоняя шипы горизонтальных брусков и горбыльков в соответствующие проушины, и гнезда вертикальных брусков створки. В это время боковые прижимы 17 еще не работают, так как в исходном положении между основным прижимом 8 и башмаком 22 был некоторый промежуток. После того как основной прижим дойдет до башмаков боковых прижимов, последние начинают сжимать створку также по ее длине.

Стержни 21 должны выступать из труб 19 настолько, а балки 16 должны быть расположены по длине ваймы так, чтобы основной и боковой прижимы завершили обжатие створки одновременно, причем угол между смежными пластинками 23 составлял бы примерно 170°.

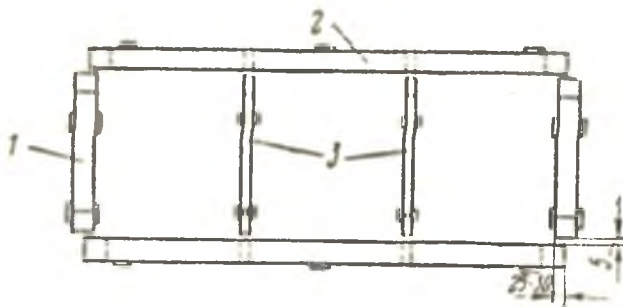


Рис. 2. Укладка элементов створки в вайму: 1 — горизонтальный брусок; 2 — вертикальный брусок; 3 — горбылек

Вайма останавливается, когда рычаги 33, жестко связанные с основным прижимом 8, нажмут на один из концевых выключателей 34 и 35, укрепленных на планке 36.

Пока створка зажата, по ее углам сверлят отверстия и забивают нагели. После этого нажимают пусковую кнопку «назад», прижимы отходят, и створку вынимают из ваймы. При движении назад основной прижим 8 задевает за крючок 37, ввинченный в башмак 22 и закрепленный гайкой 38, и боковые прижимы отводятся в исходное положение.

Для безопасности работы шестерни ваймы полностью ограждены металлическим кожухом 39.

Продолжительность сборки одной створки—75 сек. Вайма обслуживается одним рабочим.

Новая вайма коренным образом улучшает процесс сборки оконных створок, так как устраняет необходимость в предварительной сборке и в 2—4 раза ускоряет работу по сравнению с существующими способами.

ЛЕСОХИМИЯ

Докт. хим. наук И. П. Лосев

Канд. техн. наук Т. В. Изумрудова

Новые фанерные пластики

Исследование свойств древесного шпона, пропитанного 52 различными органическими соединениями из групп аминов, амидов, фенолов, спиртов, альдегидов и некоторыми другими соединениями, привело нас к выводу, что наиболее эффективным средством изготовления фанерных пластиков повышенной гидрофобности и прочности является пропитка шпона меламином, оксидифенилом и α -нафтиламином.

В настоящей статье мы расскажем об изменениях основных физических и механических свойств древесного шпона, обработанного этими тремя веществами.

Краткая характеристика свойств использованных нами пропиточных веществ такова.

Меламин (молекулярный вес 126,1, удельный вес 1,573) имеет температуру плавления 250°. Растворим в воде (0,1 г в 100 г при температуре 20° и 0,3 г в 100 г при температуре 100°) и спирте (0,21 г в 100 г при температуре 20° и 0,29 г в 100 г при температуре кипения) и мало растворим в эфире и ацетоне.

Оксидифенил (молекулярный вес 194,2) имеет температуру плавления 168°, температуру кипения 308°. Нерастворим в воде при температуре 20° и хорошо растворим при 100°; в спирте, а также в серном эфире, керосине, хлороформе, бензине и толуоле растворим хорошо.

α -нафтиламин (молекулярный вес 143,1, удельный вес 1,171) имеет температуру плавления 50°, температуру кипения 300°. Нерастворим в воде при температуре 20°, растворим в воде при температуре 100° (0,17 г в 100 г), хорошо растворим в спирте, эфире и ацетоне.

Проведенные исследования нескольких типов меламина показали, что для целей пропитки наиболее применим меламин, очищенный двойной перекристаллизацией из воды и затем обработкой щелочью — от амелинов и амелидов.

Для пропитки применялся соответствующий стандарту березовый шпон I сорта, толщиной 0,55 мм.

Влажность шпона перед пропиткой колебалась в пределах 6—10%. Шпон обрабатывали в специально заготовленных ваннах из дюралюминия при модуле пропитки, равном 1 : 10. Температура пропитки для всех веществ была 18—20°C, причем шпон выдерживали в ваннах в течение 5 суток. Для пропитки были применены 50%-ные спиртовые растворы оксидифенила и γ -нафтиламина и 0,2%-ный спиртовой раствор меламина.

После пропитки шпон выгружали, сушили на воздухе, затем в сушильном шкафу при 65° и кондиционировали в камере с относительной влажностью воздуха 52%.

Образцы высушивали до конечной влажности 6—10%.

Вес шпона, пропитанного 50%-ным раствором оксидифенила в спирте, увеличился на 26,4%, а шпона, пропитанного 50%-ным раствором α -нафтиламина в спирте, — на 20,2%; при про-

питке же 0,2%-ным раствором меламина в спирте вес шпона уменьшился на 3,7%.

После пропитки были изучены следующие свойства березового шпона: а) объемный вес; б) водопоглощение; в) влагопоглощение при относительной влажности воздуха $\varphi = 75$ и 92%; г) набухаемость; д) предел прочности при растяжении вдоль, поперек, под углом 45° к волокнам шпона; е) сопротивление ударному изгибу вдоль и поперек волокон; ж) грибостойкость; з) коррозия алюминия, магния, стали, соприкасавшихся с пропитанным шпоном; и) способность к склейке.

Полученные результаты сведены в табл. 1.

Определение объемного веса производилось с помощью волюмометра (по ОСТ Наркомлеса 250).

Водопоглощение и влагопоглощение при относительной влажности воздуха 75 и 92% были определены по следующей методике.

Для испытания были взяты образцы шпона размером 50×50×0,55 мм. От каждой пропитки было загружено по 6 образцов для параллельных определений. Влажность образцов, пропитанных одновременно и взвешенных через равные промежутки времени после выдерживания в эксикаторах и кристаллизаторах, была почти одинаковой.

Образцы были взвешены по истечении 1, 2, 4, 7 суток. Более длительные испытания не производились, так как было установлено, что образцы, пропитанные меламином, оксидифенилом и α -нафтиламином, достигают постоянного веса через 4 суток (разница между двумя последними взвешиваниями не превосходила 0,3—0,4% от последнего их веса). Наибольшее водо- и влагопоглощение происходило в течение первых суток.

Результаты испытаний пересчитаны на абсолютно-сухую пропитанную и абсолютно-сухую непропитанную древесину.

В таблице приведены средние цифры для испытанных образцов, что уменьшает влияние неоднородности древесины и неравномерности ее пропитки.

Данные таблицы показывают, что при $\varphi = 75\%$ влагопоглощение шпона, пропитанного меламином, снижается на 40%, оксидифенилом — на 29%, α -нафтиламином — на 23%; при $\varphi = 92\%$ пропитка меламином уменьшает влагопоглощение на 39%, оксидифенилом — на 28,4%, α -нафтиламином — на 22,9%.

Водопоглощение шпона, пропитанного меламином, снижается на 53%, оксидифенилом — на 48,2%, α -нафтиламином — на 46% по сравнению с непропитанным шпоном.

Для того чтобы определить изменения линейных размеров (ширины и толщины) пропитанного шпона, прошедшего испытание на водопоглощение, были взяты образцы березового шпона толщиной 1,14 мм и размером 30×50 мм. Параллельным испытаниям подвергали по 7 образцов, причем их замеряли в

Свойства пропитанного березового шпона

Пропиточное вещество	Объемный вес	Водопоглощение за 7 суток в %		Влагопоглощение за 7 суток				Изменение линейных размеров за 30 суток в %		Предел прочности при растяжении в кг/см ²			Сопrotивление ударному изгибу в кг/см ²		Средняя потеря веса металлов, соприкасавшихся с пропитанным шпоном, за 45 суток в мг/см ²		
		на пропитанной древесине	на непропитанной древесине	при φ=75%		при φ=92%		изменение ширины	изменение толщины	вдоль волокон	поперек волокон	под углом 45°	вдоль волокон	поперек волокон	Al	Mg	Сталь
				на пропитанной древесине	на непропитанной древесине	на пропитанной древесине	на непропитанной древесине										
Меламин (0,2%-ный спиртовой раствор)	0,62	56,1	54,3	8,5	8,3	13,2	12,8	10,5	3,8	1497	41,7	69,2	18,2	1,06	0,92	2,79	5,29
Оксидифенил (50%-ный спиртовой раствор) . . .	0,82	44,1	60,0	7,2	9,8	11,2	15,0	10,5	4,3	1483	37,7	49,6	24,9	1,32	0,90	3,50	5,31
α-нафтиламин (50%-ный спиртовой раствор) . . .	0,76	49,8	62,4	8,4	10,5	12,9	16,2	10,7	4,6	1458	37,0	49,6	22,9	1,12	0,41	3,53	6,01
Непропитанный шпон	0,73	115,3	115,3	13,7	13,7	21,0	21,0	10,9	7,8	1174	27,7	41,7	12,8	0,99	1,07	3,53	5,00

1-е, 2-е, 4-е, 7-е, 10-е, 20-е и 30-е сутки. Как видно из таблицы, где приведены результаты испытаний (средние данные для 7 образцов), набухаемость пропитанного шпона по сравнению с непропитанным уменьшается по ширине на 2—4%, по толщине — на 41—51%.

Предел прочности при растяжении вдоль, поперек и под углом 45° к волокнам шпона мы определяли по ОСТ НКЛеса СССР 250 на образцах размером 200×20×0,55 мм, а сопротивление ударному изгибу — на образцах размером 100×15×0,55 мм. Испытания показали, что во всех случаях предел прочности пропитанного шпона и сопротивление ударному изгибу увеличивается.

Коэффициенты качества шпона, пропитанного тремя исследованными соединениями, приведены в табл. 2.

Таблица 2

Коэффициенты качества шпона

Пропиточное вещество	Прочность при растяжении в кг/см ²			Сопротивление ударному изгибу в кг/см ²	
	вдоль волокон	поперек волокон	под углом 45° к волокнам	вдоль волокон	поперек волокон
Меламин	2414,5	67,2	111,6	29,3	1,7
Оксидифенил	1808,5	45,9	60,4	30,3	1,6
α-нафтиламин	1918,4	48,7	65,2	30,1	1,5
Контрольный непропитанный шпон	1608,2	37,9	57,1	17,5	1,4

Грибостойкость пропитанного шпона мы определяли по отношению к трем видам грибов, встречающихся на шпоне и фанере: *Verticillium glaucum*, *Alternaria humicola*, *Chaetomium nigrorum*.

Было установлено, что обработка древесины α-нафтиламином и оксидифенилом придавала ей стойкость против действия этих грибов, в отличие от контрольной древесины, которая полностью обрастала ими уже на пятый день.

Обработка меламином не сообщила древесине стойкости против микологических воздействий, но добавление 5% оксидифенила к раствору меламин при пропитке обеспечило древесине полную грибостойкость. Попутно проведенная пропитка древесины дифениламином также сообщила ей полную грибостойкость.

В связи с тем, что в многочисленных конструкциях части, изготовленные из древесины, нередко соприкасаются с металлическими деталями, мы исследовали также корродирующее действие пропитанного тремя веществами шпона на неплакированный алюминий, электрон марки АМ-503 и углеродистую сталь марки 10.

Образцы металла (размером 15×40 мм), шлифованные и обезжиренные, были взвешены, прижаты резинками к поверхностям пластинок из пропитанного шпона (размером 15×15×0,55 мм) и загружены на стеклянные сетки эксикаторов, заполненных наполовину дистиллированной водой. После пребывания над дистиллированной водой в течение 45 дней образцы были выгружены и после удаления с них продуктов коррозии снова взвешены.

При этом было установлено (см. табл. 1), что образцы пропитанной древесины оказали меньшее влияние на алюминий и магний, чем непропитанные контрольные образцы. Стальные образцы прокорродировали больше от пропитанной древесины, чем от непропитанной.

Способность пропитанного шпона к склейке была определена выклеиванием из него фанеры.

Материалом для склейки трехслойной фанеры служил березовый шпон сорта А (ОСТ-301) толщиной 0,55 мм, пропитанный по установленному режиму меламином, оксидифенилом и α-нафтиламином.

Для склейки пропитанного шпона применяли казеиновый клей марки В-105 и водорастворимый фенольно-формальдегидный клей С-1.

Раствор клея В-105 был приготовлен при соотношении казеина и воды 1 : 2, с вязкостью 100° Э. Клей наносили на шпон (7%-ной влажности) вручную кистями. Расход клея — 200 г сухого порошка на 1 м² поверхности. Давление прессования было 5 кг/см², причем шпон выдерживали под давлением прессе 24 часа.

Фенольно-формальдегидная водорастворимая смола была получена по режиму, принятому на заводах Главфанерпрома и полностью удовлетворяла требованиям технических условий. Намазка серединок шпона (влажностью 5,8%) производилась при 18°С из расчета 100 г клея на 1 м² поверхности.

Свойства трехслойной фанеры, склеенной из пропитанного шпона

Пропиточное вещество	Толщина фанеры в мм	Объемный вес	Предел прочности при растяжении в кг/см ²		Сопротивление ударному изгибу в кг/см ²		Сопротивление скальванию в кг/см ²		Водо и влагопоглощение за 7 суток не пропитанной древесины		Линейное разбухание в %		Поражаемость грибами за 40 суток	
			вдоль волокон	поперек волокон	вдоль волокон	поперек волокон	сухое	после кипячения в течение 1 часа	водопоглощение	влагопоглощение при φ=9%	изменение толщины	изменение ширины	Chaetomium murosorum	Verticillium glaucum
Меламин	1,70	0,60	894	217	23,1	13,4	31,0	8,7	48,9	14,2	0,05	3,8	обраст.	обраст.
Оксидифенил	1,75	0,79	887	203	22,7	12,1	35,5	11,9	57,4	17,3	0,20	3,1	нет обр.	нет обр.
α-нафтиламин	1,75	0,73	892	191	21,3	9,5	30,2	7,7	79,2	19,3	0,15	2,3	нет обр.	нет обр.
Фанера на не пропитанном шпоне	1,80	0,70	625	175	19,6	9,1	14,0	6,5	121,8	24,2	0,40	6,2	полное обраст.	полное обраст.
			Ф а н е р а в л а к л е е С-1											
Меламин	1,45	0,69	1423	932	29,1	—	39	19	42,8	—	—	—	—	—
Оксидифенил	1,50	0,81	1414	969	28,8	—	43	21	50,2	—	—	—	—	—
Фанера на не пропитанном шпоне	1,55	0,77	1140	701	23,1	—	20	15	78,3	—	—	—	—	—

Намазанный шпон высушивали при 40—45° до влажности 6,1% с последующей выдержкой в течение 24 час. Шпон, намазанный смолой С-1, прессовали при удельном давлении 25 кг/см², температуре 140°С и выдерживали под давлением 8 минут.

Из каждого полученного листа фанеры вырезали образцы для испытаний.

Свойства фанеры, полученной из пропитанного шпона, охарактеризованы в табл. 3.

Из данных табл. 3 следует, что фанера, выклеенная из пропитанного шпона, имеет ряд преимуществ по сравнению с фанерой из не пропитанного шпона.

Пропитка повышает водостойкость и влагостойкость фанеры, пределы прочности при растяжении, сопротивление ударному изгибу, скальванию, а также уменьшает набухание.

Пропитка шпона оксидифенилом и α-нафтиламином увеличивает также грибоустойчивость выклеенной из него фанеры.

В заключение следует подчеркнуть, что пропитка меламином представляет особый интерес, так как в этом случае снижается объемный вес шпона и фанеры при значительном повышении водостойкости и механической прочности материала.

ЭКОНОМИКА И ПЛАНИРОВАНИЕ

Канд. техн. наук Б. А. Ильин

Задачи улучшения проектно-изыскательской работы

В специальных решениях правительства по вопросу об улучшении проектно-изыскательской работы указано, что основной задачей проектных организаций являются ликвидация излишеств в проектах и сметах и развертывание постоянной и систематической борьбы за снижение стоимости строительства и себестоимости продукции проектируемых предприятий.

Если обратиться к современной практике проектирования лесопромышленных предприятий, то мы увидим, что наряду с некоторыми достижениями (частичное сокращение объема про-

ектных материалов и сроков проектирования, применение новейших видов изыскательских работ и в частности аэрофото съемки) в работе лесных проектных организаций есть много серьезных недостатков: мало внимания уделяется вопросам снижения стоимости строительства, в проектах и сметах допускаются большие излишества.

Так, до последнего времени проектировали поселки леспрохозов с большими приусадебными участками без выделения отдельных участков вблизи поселков для огородов. Это приводило к тому, что территория поселка оказывалась в несколько

раз больше действительно необходимой и соответственно преувеличивалась протяженность уличных дорог, электрических сетей, водопровода и т. д.

К неоправданному излишествам в жилищном строительстве следует отнести и часто допускаемый проектировщиками необоснованный отказ от использования обычных шахтных колодцев для водоснабжения поселков и применение вместо этого централизованного дорогостоящего водоснабжения из открытых водоемов.

Примерами таких же излишеств являются разработанные еще в 1939 г. типы чрезвычайно громоздких обогревательных печей, занимающих большую площадь и требующих для сооружения громадных количеств кирпича, а также созданные Центролеспроектком типовые проекты бань (тип 10-Ц), мел-пунктов (тип 9-Ц) и контор леспромхозов (тип 5-Ц), в которых высота помещений равна 3,5 м вместо допускаемых действующими санитарными нормами 2,7 — 3 м.

Другие, часто встречающиеся в проектах механизированных леспромхозов излишества связаны с пренебрежением возможностью использовать для транспортирования леса малую речную сеть, а также с массовым применением тяжелых рельсов типа 18 кг/пог. м для узкоколейных железных дорог с паровозами, имеющими нагрузку на ось 4 т, в то время как на таких дорогах вполне достаточно применять более легкие рельсы, весом 14,7 кг/пог. м, что позволяет сэкономить более 6 т металла на 1 км пути.

Правда, следует отметить, что в этом деле повинны не только проектные организации, но и органы снабжения Минлесбумпрома СССР, которые никак не могут наладить бесперебойное снабжение лесной промышленности легкими рельсами.

В перечень излишеств, отягощающих проекты лесозаготовительных предприятий, можно включить также применение устаревших и чрезвычайно неэкономичных типовых проектов вагоноремонтных сараев (типы № 108 и 124), разработанных Гипролестрансом еще в 1939 г. и до сего времени не пересмотренных, а также дорогостоящих и не отвечающих нуждам производства станционных зданий для лесовозных железных дорог (типы № 101, 120 и 160) и многое другое.

Приведенных примеров, далеко не исчерпывающих всех факторов удорожания строительства, вполне достаточно, однако, для того чтобы показать, что проектировщики лесной промышленности допускали серьезные ошибки и что срочное устранение излишеств в проектах позволит вскрыть большие резервы снижения стоимости строительства лесозаготовительных предприятий.

Правительством указаны основные пути, по которым должны следовать проектные организации, добиваясь ликвидации излишеств и снижения стоимости строительства. Эти пути сводятся к следующему:

- а) максимальное сокращение территории промышленных предприятий и поселков при них;
- б) рациональный выбор площадок под строительство;
- в) объединение в одном здании нескольких производственных, а также подсобных цехов промышленных предприятий;
- г) резкое уменьшение площадей и объемов промышленных зданий и сооружений, а также вспомогательных цехов при сохранении заданной мощности предприятия;
- д) исключение необоснованных резервных площадей;
- е) сокращение обширных конторских зданий и превышающих потребности помещений для бытовых нужд;
- ж) сокращение затрат, вызываемых излишними архитектурными требованиями при проектировании промышленных и гражданских зданий и сооружений;
- з) сокращение необоснованных объемов гражданских зданий;
- и) применение наиболее экономичных конструктивных решений, максимально облегчающих вес зданий и сооружений и сокращающих расход строительных материалов;
- к) исключение необоснованных резервов основного и вспомогательного оборудования;
- л) применение высокопроизводительных агрегатов, передовых технологических процессов, прогрессивных технологических норм и методов производства, отражающих достижения современной техники и обеспечивающих высокую производительность труда.

Для того чтобы проектирование отвечало этим требованиям, прежде всего необходимо организовать пересмотр всех действующих типовых проектов зданий и сооружений. Эту работу надо начать с устаревших, но используемых до сих пор проектов выпуска 1939—1940 гг.

Следующая задача — охватить типизацией проекты тех многих зданий и сооружений, которые еще до настоящего времени проектируются для каждого леспромхоза отдельно (цехи

ширпотреба и тарного производства, склады горючего и смазочных материалов, такелажные базы, лесосплавные плотины и т. д.).

Учитывая довольно удачный опыт создания Гипролестрансом типового проекта центральных ремонтных мастерских лесозаготовительного треста (с изменениями, внесенными в 1950 г.), надо более широко переходить к разработке типовых и стандартных проектов не только отдельных цехов, но и целых лесозаготовительных предприятий (лесовозных дорог).

Чтобы привязать к натуре типовой проект лесовозной дороги, изыскивают соответствующий пункт примыкания и трассу лесовозной дороги на первую очередь строительства, а затем разрабатывают компоновку генерального плана пункта примыкания и поселка и продольный профиль дороги. Остальные проектные решения должны представлять собой готовые варианты типовых зданий, сооружений и оборудования, рассчитанные на определенную производственную мощность.

В первую очередь такие типовые проекты необходимо создать для некапиталоемких и имеющих большое распространение лесовозных дорог кратковременного (до 8—10 лет) срока действия — тракторно-ледяных, автомобильных и мотовозных облегченного типа.

В общем балансе времени, затрачиваемого проектными организациями на проектирование того или иного объекта, ведущее место (70—80%) занимают изыскательские работы. Большую роль в ускорении и удешевлении изысканий может сыграть широкое и планомерное использование аэрофотосъемки. Поэтому Министерству лесной и бумажной промышленности СССР и Министерству лесного хозяйства СССР следовало бы заблаговременно увязывать планы лесозаготовительных, изыскательских и аэрофотосъемочных работ и производить аэрофотосъемку по таким взаимно согласованным техническим условиям, которые обеспечили бы в последующем комплексное и полное использование аэрофотоснимков как для целей лесоинвентаризации, так и для изысканий лесовозных дорог, их пунктов примыкания, поселков и т. д.

Однако, к сожалению, этого до сих пор на практике не делают. Работы треста лесной авиации и аэрофотолесозаготовительного треста Министерства лесного хозяйства СССР не согласованы с планами работы проектных организаций. В результате материалы аэрофотосъемки лесов, на которую ежегодно затрачиваются большие средства, используются недостаточно и односторонне, т. е. только в целях инвентаризации.

Легносъемочные работы при этом производятся совсем не так, как это нужно для стереофотограмметрической обработки снимков, и не в тех местах, где предполагается развертывание проектно-изыскательских работ. Наряду с этим проектно-изыскательские работы иногда назначаются в тех районах, которые не были охвачены аэрофотосъемкой и где даже не была произведена лесоинвентаризация (например, Шамановский леспромхоз в Восточной Сибири).

В этом деле надо навести строгий порядок. Изыскатели лесовозных дорог должны получить в свои руки новое могучее средство для ускорения и улучшения качества изысканий — аэрофотосъемку.

Совершенствуя и упрощая наземные изыскательские работы, проектные организации должны шире применять методы тахеометрического трассирования, используя теодолит — тахеометр как для замера горизонтальных углов и определения расстояний (по дальномеру), так и для определения превышений по чек земной поверхности по вертикальному кругу.

Внедрению такого простого и достаточно точного для изысканий лесовозных дорог метода работы несколько препятствовала необходимость выполнения в полевых условиях с помощью таблиц довольно громоздких расчетов превышений на основании замеров вертикальных углов и расстояний. Эта работа, однако, может быть сильно облегчена при использовании автотеодолита и автокнирегеля системы Губина. При наведении визирной оси на нацеливаемую точку и установке шкалы на расстояние до этой точки счетчик этого прибора автоматически показывает превышение точки. Гипролестранс уже организовал в своих мастерских изготовление таких приборов (правда, в ограниченном количестве). Целесообразность их широкого применения на изысканиях лесовозных дорог очевидна.

Изыскания веток лесовозных дорог протяжением до 4—6 км могут быть упрощены путем применения гониометра или буссоли вместо теодолита и одиночных нивелирных ходов.

Широкие возможности ускорения и удешевления изысканий сплавных рек открывает замена сплошных съемок рек выборочными при широком применении аэрофотосъемки, а также проведение взамен съемок обследований рек при проектировании

или мелиорации, не связанной с постройкой сложных гидротехнических сооружений¹.

Практика работы Гипролестранса последних лет говорит о том, что, пользуясь материалами аэрофотосъемки, можно изучить рельеф местности и наметить пункт примыкания дороги и ее направление еще до выезда на полевые работы, и благодаря этому свыше 90% всех проектируемых предприятий можно изыскивать за один прием. Лишь в отдельных, редких случаях возникает необходимость после утверждения технического проекта выехать на дополнительные изыскания, например для дополнительных инженерно-геологических изысканий и буровых работ по оси плотины, для разбивки в натуре трассы отдельных участков дороги, запроектированной по планам в горизонтальной или по данным крупномасштабной аэрофотосъемки и т. д.

Переход на одностадийные изыскания поможет ускорить разработку проектов и снизить стоимость изысканий и проектирования. При одностадийных изысканиях сроки изысканий и проектирования (включая составление проектного задания и технического проекта) сокращаются до 10—12 месяцев, а стоимость изыскания одного объекта средних размеров уменьшается на десятки тысяч рублей.

Успех работы проектных организаций в большой мере зависит от своевременного и правильного планирования проектно-изыскательских работ, а также от надлежащей подготовки плановых заданий.

За последнее время плановые задания, выдаваемые многими главными управлениями, часто представляли собой шаблонные, совершенно не увязанные с действительностью документы, неправильно ориентированные проектировщиков и приводившие к значительным бросовым работам и потере времени изыскателей. Поэтому правильной подготовке плановых заданий должно быть уделено самое серьезное внимание.

Весьма важно, далее, организовать составление генеральных схем промышленного освоения лесов во всех основных районах страны, где в ближайшие годы намечается развертывание лесозаготовок.

Опыт работы проектных организаций в районах, где такие генеральные схемы разработаны (Жировская область, Карело-Финская ССР и др.), показывает, что материалы генеральных схем освоения лесов дают возможность проектным организациям и лесозаготовительным трестам перед началом изыскательских работ, еще во время разработки плановых заданий, правильно установить первоочередные объекты лесозаготовки, наметить типы транспорта, размеры грузооборота, установить сырьевую базу лесовозной дороги и т. д.

В заключение необходимо коснуться вопроса о составлении смет при проектировании.

Составление смет в настоящее время настолько осложнено применением многочисленных сметных справочников, ценников,

норм и расценок, поправочных коэффициентов, директив и указаний по накладным и транспортным расходам и т. п., что оно сделалось «монополией» лишь небольшого числа проектных работников, а основная масса проектировщиков совершенно не в состоянии составить смету на проектируемые ими объекты и сооружения.

Комплект сметных материалов в техническом проекте лесовозной дороги в несколько раз превышает объем проектных материалов, а нередко занимает свыше 1000 страниц. В связи с трудоемкостью работ по составлению смет стоимость этих работ иногда доходит до 15—20% от общей стоимости проектных работ по объекту.

В то же время качество смет остается весьма низким, в первую очередь потому, что они составляются по устаревшим сметным справочникам, которые не учитывают ни новой строительной техники, новых строительных материалов и оборудования, ни новых методов строительства. Попробуйте, например, найти сметные нормы на земляные работы, выполняемые бульдозером типа Д-157 или современными скреперами, или нормы на погрузку грунта бульдозером на железнодорожные платформы, нормы на перевозку балласта по узкоколейной железной дороге на расстояние свыше 5 км или на укладку узкоколейных рельсов звеньями при помощи кранов и т. д.! Такие попытки будут безуспешными.

Сметная стоимость деревянных зданий и сооружений в лесопромхозах значительно удорожается против фактической в связи с тем, что по существующей практике, одобряемой банком, стоимость лесоматериалов даже при проектировании лесопромхозов берется по ценникам, основанным на прейскурантной стоимости лесоматериалов, т. е. с учетом затрат на погрузочно-разгрузочные работы, перевозки по железным дорогам общей сети, на сплав и т. д., хотя эти затраты в действительности не производятся.

Чтобы покончить с крупными непорядками в сметной работе проектных организаций, необходимо:

1) всемерно ускорить выпуск «Урочного положения» и немедленно вслед за этим отменить все устаревшие сметные справочники;

2) заново пересмотреть весь порядок составления смет в сторону резкого упрощения этой работы.

Сметы к проектам надо составлять на основании «Урочного положения» и по справочникам укрупненных показателей расхода рабочей силы и материалов, специализированным по отраслям промышленности, а также на основании единых областных калькуляций-ценников на строительные материалы и механизмы.

При этом особенности отдельных строек, связанные с тем, что строительные материалы и оборудование приходится доставлять на строительную площадку различными видами транспорта и на разные расстояния, должны быть отражены в отдельных составляемых сметах на транспортные расходы строительства.

З. В. Капелевич

За рациональное использование березовой древесины

Народное хозяйство предъявляет возрастающий из года в год спрос на деловую древесину. Наряду с общим ростом лесозаготовок резко увеличивается объем заготовки лиственных сортиментов, а следовательно, возрастает в значительных размерах вывозка деловой древесины лиственных пород.

В 1948 г. предприятия Министерства лесной и бумажной промышленности СССР вывезли лиственного пиловочника вдвое больше, чем в 1947 г., а в 1949 г. вывозка этой древесины еще поднялась. В некоторых областях и республиках (Ивановская, Смоленская, Калужская, Ярославская, Владимирская области, Татарская и Чувашская АССР) вывозка лиственного пиловочника за этот период увеличилась в несколько раз.

Развертыванию заготовки и вывозки лиственной древесины содействует то обстоятельство, что в центральных районах, на

Украине и в Белоруссии отводятся в рубку значительные площади лесов с господством или значительной примесью лиственных пород.

Лиственные породы, в частности береза, до последнего времени, как известно, широко применялись преимущественно для нужд производства, главным образом в фанерной и легкой промышленности.

В связи с значительным развитием жилищного и промышленного строительства в послевоенные годы растут потребности страны в клееной фанере. Отсюда ясна необходимость дальнейшего развертывания производства фанеры и заготовки фанерного сырья.

Общеизвестно, что береза является важнейшим видом сырья для фанерного производства. Однако приходится отметить, что, несмотря на резкое увеличение заготовки различных сор-

тиментов березовой деловой древесины, особенно пиловочника и тарного сырья, заготовка основного сортимента — фанерного сырья — на ряде лесозаготовительных предприятий ведется в недостаточных размерах и отстает от требований фанерной промышленности.

В выделенном на 1950 г. лесосечном фонде имеются значительные запасы березового древостоя. Между тем многие лесозаготовители используют их главным образом на заготовку второстепенных березовых сортиментов, зачастую в ущерб заготовке фанерного сырья.

Так, трест Рязлеспром план вывозки фанерного сырья в первом квартале выполнил всего на 82% и одновременно с этим заготовил много березового пиловочника, хотя потребность в нем весьма ограничена и этот сортимент надо заготавливать лишь после того, как обеспечено выполнение плана заготовки фанерного сырья. При этом оказалось, что Спасский леспромхоз этого треста в осенне-зимнем сезоне 1949/50 г. заготовил несколько тысяч кубометров березового пиловочника, из которых до 40% по качеству отвечали требованиям на фанерное сырье.

Трест Калугалес в первом квартале недодал к плану 1,4 тыс. м³ фанерного сырья, хотя при этом вывез 11,3 тыс. м³ березового пиловочника и других березовых сортиментов.

Трест Владимирлес план вывозки фанерного сырья в первом квартале выполнил на 73% и обратил значительное количество пригодной для фанеры березы на заготовку других, второстепенных деловых сортиментов.

Трест Ярославлес, перевыполнив в первом квартале на 20% план вывозки березового пиловочника, фанерного сырья вывез на 37,3% меньше, чем полагалось по плану.

Леспромхозы этого треста, как и других, названных выше, бесспорно могли бы увеличить заготовку фанерного сырья, если бы организовали рациональную разделку и отборку березовой древесины в лесу и на складах.

Факты заготовки пиловочника из березы, пригодной на фанерное сырье, имели место также в Балахонихинском леспромхозе треста Горьклес, в леспромхозах комбината Молотолес, в Башкирской и Татарской АССР.

Березовый пиловочник, как известно, в основном заготавливают длиной от 2,5 м и более, фанерное же сырье — длиной 1,3 и 1,6 м кратных этим размерам. Следовательно, при рациональной разделке березовой древесины соответствующей толщины заготовка фанерных чураков зачастую возможна за счет уменьшения заготовки березового пиловочника и других сортиментов.

Обязанность лесозаготовителей — добиться резкого увеличения заготовки фанерного сырья. Эта задача может быть успешно решена только путем рационального использования березового древостоя, уменьшения заготовки второстепенных сортиментов, так называемой «прочей» деловой древесины, и заготовки березового пиловочника в строгом соответствии с планом.

Вместе с тем необходимо всемерно расширять применение в народном хозяйстве высококачественной березовой древесины, которая не может быть использована в фанерной промышленности, по представляет собой ценное сырье для ряда других отраслей народного хозяйства и в первую очередь для легкой и мебельной промышленности, автостроения и обзостроения.

Лиственная и в частности березовая древесина может быть успешно применена и для нужд строительства. Перед строительными организациями поставлена задача применять на стройках древесину лиственных пород в количестве не менее 10% от всей используемой ими деловой древесины.

В 1949 г. был введен специальный ГОСТ на круглый строительный лес лиственных пород, и в настоящее время подготавливается проект ГОСТ на пиломатериалы лиственных пород, предназначенные для применения в строительстве.

Увеличение потребления березы в мебельной промышленности позволит значительно сократить расход дуба и бука, а также высококачественной сосны без ухудшения прочности и внешнего оформления мебели. Более широкое использование

березы местных заготовок для производства мебели в центральных и восточных районах Союза приведет к устранению излишних дальних перевозок, связанных с завозом бука и дуба на мебельные фабрики с Кавказа и Западной Украины.

Однако береза до сих пор используется в мебельном производстве в очень ограниченных размерах.

Только на отдельных мебельных предприятиях — на Ленинградской мебельной фабрике № 1 Росглавмебельпрома, на мебельных фабриках Эстонской ССР — столярные стулья и частично другие виды мебели изготовляют целиком из березы.

В легкой промышленности потребление березы также может быть намного увеличено. Для этого необходимо, чтобы береза поставлялась также в виде черновых заготовок — каблучных брусков и других изделий. Березовые бруски для каблучков должны иметь сечение 68 × 48 и 52 × 73 мм, а длину от 0,6 м.

Широкое внедрение березы для производственного использования в различных промышленных отраслях зачастую тормозится в связи с тем, что лесозаготовители поставляют ее преимущественно в круглом виде, между тем как потребители предъявляют значительный спрос на березовые пиломатериалы и изделия деревообработки.

Реализация березы в круглом виде затруднительна в связи со специфическими свойствами этой породы; как известно, береза в круглом виде в весенне-летний период подвергается быстрой порче (задыханию). Отгрузка круглых березовых лесоматериалов на далекое расстояние приводит к неоправданным затратам на перевозку отходов и к удорожанию себестоимости продукции.

Необходимо, следовательно, увеличить переработку березы на действующих лесозаводах, а также оснастить для этой цели дополнительным оборудованием — круглопилильными установками — железнодорожные склады леспромхозов, шпалорезные установки и перевалочные базы. Установка такого рода оборудования не требует больших вложений и очень рентабельна, так как позволяет лучше использовать имеющиеся запасы древесного сырья.

Что касается тонкомерной березы, толщиной менее 14 см, которая не может пойти на выработку пиломатериалов и изделий деревообработки, то ее необходимо использовать в строительстве. При этом важно обеспечить, чтобы березовый строительный лес и подтоварник заготавливались строго по требуемой спецификации, длиной не менее 3 м, толщиной не ниже 8 см, в соответствии с ГОСТ.

Рациональное использование лиственной древесины в большой мере зависит от правильной организации ее хранения на железнодорожных складах леспромхозов и на лесозаводах.

Особенно важное значение представляет вопрос об использовании лиственной древесины в лесных массивах, тяготеющих к рекам с молевым сплавом.

Главлесплав и ЦНИИ лесосплава должны разработать технологические мероприятия, позволяющие сплавлять древесину лиственных пород без длительной просушки, а также сплавлять короткомерные лиственные сортименты.

Подводя итоги, мы считаем необходимым подчеркнуть следующие основные задачи, связанные с промышленным использованием березовой древесины:

1. Березовую древесину разделять в первую очередь на фанерное сырье и не допускать использования деловой березовой древесины, пригодной для производства фанеры, на заготовку других сортиментов.

2. Организовать в широком масштабе изготовление из березы текстильных полуфабрикатов и каблучных брусков, а также мебельных черновых деталей как на действующих предприятиях, так и на специально оборудованных круглопилильных установках на лесозаводах, складах и перевалочных базах.

3. Включить в тематические планы научно-исследовательских институтов механической обработки древесины и ЦНИИ лесосплава проведение исследовательских работ по более широкому использованию березы в мебельной промышленности и по технологии сплава древесины лиственных пород.

Редакционная коллегия: Ф. Д. Варакин (редактор), Е. Д. Баскаков, Н. Н. Бубнов, В. С. Ивантер (зам. редактора), А. В. Кудрявцев, М. В. Лайко, А. А. Лизунов, Н. И. Орлов, В. А. Попов, В. М. Шелехов
Адрес редакции и телефон: Москва, Хрустальный пер., 1, пом. 93; К 1-82-12

Технический редактор Л. В. Шендарева.

Л1128204. Сдаю в производство 22/VII 1950 г. Подписано к печати 6/IX. 1950 г. Объем 4 п. л. Уч.-изд. л. 6;
Знак. в печ. л. 62 000. Формат 60×92¹/₈. Тираж 8000 экз. Заказ № 2029. Цена 5 руб.

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

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ
„СТАНДАРТГИЗ“**

**ПРИНИМАЕТ ПОДПИСКУ НА
ГОСУДАРСТВЕННЫЕ
ОБЩЕСОЮЗНЫЕ СТАНДАРТЫ
ПО ВСЕМ ОТРАСЛЯМ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА**

УСЛОВИЯ ПОДПИСКИ:

Для оформления подписки следует подписную плату в сумме руб. 300—1000 (ориентировочно) перечислить на расчетный счет Стандартгиза № 150181 в Щербаковском отделении Госбанка г. Москвы.

По получении подписной платы и письма с указанием точного адреса подписчика подписка считается оформленной и подписчикам высылаются информационные списки действующих стандартов для заявки на потребные стандарты.

По вопросам оформления подписки на стандарты обращаться по адресу: г. Москва, ул. Разина 3, пом. 74, телеф. К 0-74-22 и К 5-62-86.

Торговый отдел Стандартгиза

Цена 5 руб.

ПРОДОЛЖАЕТСЯ ПОДПИСКА
на второе полугодие 1950 года
(начиная с № 7)
на ежемесячный производственный
и технико-экономический журнал

„ЛЕСНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ“

орган Министерства лесной и бумажной
промышленности СССР

Подписная цена на 6 месяцев — 30 руб.

ПОДПИСКА ПРИНИМАЕТСЯ В ОТДЕЛЕНИЯХ
СОЮЗПЕЧАТИ, НА ПОЧТЕ И ТОРГОВЫМ ОТДЕЛОМ
ГОСЛЕСБУМИЗДАТА

(Москва, Б. Власьевский пер., 9)