

5

## В этом номере:

- В. А. Севастьянов, И. Ш. Абларов —  
Новая машина для погрузки леса в суда
- А. М. Кильков — Из опыта автоматизации  
сортировки
- Н. Ф. Петров — Эффективность длитель-  
но-постепенных рубок
- А. А. Родигин — Еще о ценах на лесную  
продукцию
- В. В. Иванов, В. И. Пятакин, Б. П. По-  
лехин — Плотовой сплав ясеня по р. Хор
- Г. К. Виногоров, А. Ф. Подосенов,  
Л. М. Кислов — Валка деревьев „на-  
проход“

МОСКВА · 1965

# ЛЕСНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

## Из иностранных журналов

### ВОДНЫЙ БУЛЬДОЗЕР

Управляемый одним человеком водный бульдозер с буксировочной гидравлической лебедкой может производить разборку сортировочных запаней, буксировку плотов и выполнять другие операции на сплаве леса. Он имеет стальной корпус длиной 4,88 м и шириной 2,13 м. Осадка — 1,37 м. Бульдозер приводится в действие 4-цилиндровым дизельным двигателем с воздушным охлаждением, мощностью 80 л. с. Сзади кабины оператора смонтирована гидравлическая 40-сильная лебедка «Гирмэтик», 6SCL, с автоматическим разматыванием троса. Буксировочные стойки, установленные на корме, обеспечивают правильное наматывание буксировочного каната на барабан лебедки. Рычаг управления лебедкой (имеющей привод от дизельного двигателя посредством гидравлического отбора мощности) расположен удобно под рукой моториста, т. е. около механизма рулевого управления.

Водные бульдозеры в настоящее время изготавливают четыре судостроительные фирмы Канады, в частности фирма Мэк

энд Мэк Мэнюфэкчуринг Лтд, г. Ванкувер, Канада.

(«Бритиш Коламбия Ламберман», 1964, IX, стр. 14)

### АРКА НА РАМЕ ТРАКТОРА

Монтаж арки на раме гусеничного трактора Катерпиллер Д7 вдвое уменьшил потери, связанные с повреждением чокеров на лесозаготовительном участке



Рис. 1. Арка на тракторе

### НОВЫЕ ВИДЫ ОБОРУДОВАНИЯ

На организованной в г. Оттава (Канада) в сентябре 1964 г. выставке оборудования для лесной промышленности был показан ряд новых моделей лесозаготовительных механизмов.

Особенностью новой модели погрузочного механизма типа «Дротт», марки «Круз-Эйр», является система индивидуальной подвески колес и привод на все колеса, что обеспечивает хорошую проходимость. Верхняя часть погрузчика вращается по дуге полного круга. В

механизме использованы стандартные взаимозаменяемые узлы, например, все гидравлические шланги совершенно одинаковы по длине и диаметрам, пальцы во всем механизме — только двух размеров. Механизм приводится в действие дизельным двигателем Джеренал Моторс мощностью 100 л. с. Шины — двойной ширины «Файрстоун дуплекс». Скорость езды по дороге достигает 48 км/час. Грузоподъемность — 1,5 м<sup>3</sup> балансов длиной по 2,44 м.

Для работы в заболоченной местности требуется оборудование, способное передвигаться по слабому грунту. Первые в Восточной Канаде появились механизмы модели RN-LG, выпущенный фирмой «Роубин — Нодуэл Мэнюфэкчуринг Лтд». Его ходовая часть представляет собой комбинацию из стальных гусениц и колес с резиновыми шинами (см. рис. 2). Благодаря этому давление на грунт весьма низкое: 0,29 кг/см<sup>2</sup> в загруженном состоянии и 0,20 кг/см<sup>2</sup> в незагруженном. Первая промышленная модель механизма прошла испытания в заболоченных лесах южных штатов США. Механизм берет грузы объемом 3,6 м<sup>3</sup> и снабжен гидравлическим захватом, емкостью 0,8 м<sup>3</sup>.

Новый лесозаготовительный механизм, выпущенный фирмой «Атлас Полар Ко», еще даже не получил названия. Показанная на выставке модель заготовительного механизма (см. рис. 3) состоит из стандартного колесного трелевочного трактора «Три фармер» с гидравлическим погрузочным устройством «Хайз-боб». Оно поднимает хлысты и вставляет

фирмы Бау Ривер Логгинг Лтд. (Канада).

Встроенная арка, изготовленная фирмой Шо Сэйлз Ко., г. Голден (Канада) облегчает трелевку бревен по крутым склонам, так как она выдается далеко назад, гораздо дальше, чем подобные арки прежних конструкций.

Арка (см. рис. 1) имеет особо жесткие боковые кронштейны, позволяющие подтрелевывать бревна под большим углом, не вызывая продольного изгиба арки. Боковые кронштейны изготовлены из проката коробчатого сечения и снабжены двумя тяжелыми стальными ребрами жесткости, приваренными сверху, что придает арке еще дополнительную прочность. Ролики направляющего устройства для троса изготовлены из особо прочной трубы и снабжены бронзовыми втулками с масленками.

(«Кэнедиэн Форест Индастриз», 1964, X, стр. 58)

### ПОДЫМАЮЩАЯСЯ КАБИНА

Фирма Норсуэст Энджиниринг Ко., г. Чикаго, штат Иллинойс, выпустила в продажу кабину погрузочного крана, которая может подниматься и опускаться при помощи пневматического устройства, управляемого одним клапаном.

Подъем и опускание кабины производится в течение нескольких минут.

(«Бритиш Коламбия Ламберман», 1964, IX, стр. 40)

их торцы в гидравлический захват, смонтированный над задними колесами трактора в том месте, где нормально находится трелевочная лебедка. Для работы этого механизма не требуются чокеры. Всеми операциями управляет водитель трактора из своей кабины. Стрела погрузочного механизма в настоящее время монтируется на крыше кабины трактора «Три фармер», что утяжеляет верх механизма. Поэтому планируется перенести стрелу на место позади кабины.

(«Кэнедиэн Форест Индастриз», 1964, X, стр. 28)



Рис. 2. Механизм на комбинированном гусеничном и колесном ходу



Рис. 3. Бесчokerная машина на базе трактора «Три фармер»  
(Окончание на 3-й стр. обл.)

Да здравствует 1 Мая!  
Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

# ЛЕСНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ  
И ПРОИЗВОДСТВЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ  
ГОСУДАРСТВЕННОГО КОМИТЕТА ПО ЛЕСНОЙ, ЦЕЛЛЮЛОЗНО-БУ-  
МАЖНОЙ, ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И  
ЛЕСНОМУ ХОЗЯЙСТВУ ПРИ ГОСПЛАНЕ СССР И ЦЕНТРАЛЬНОГО  
ПРАВЛЕНИЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА ЛЕСНОЙ  
ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА

ИЗДАТЕЛЬСТВО



«ЛЕСНАЯ  
ПРОМЫШЛЕННОСТЬ»

№ 5 Год издания сорок третий МАЙ 1965 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

Великий подвиг советского народа . . . . .	1
<b>МЕХАНИЗАЦИЯ И АВТОМАТИЗАЦИЯ</b>	
В. А. Севастьянов, И. Ш. Абраров — Новая машина для погрузки леса в суда . . . . .	2
А. М. Киляков — Из опыта автоматизации сортировки . . . . .	5
Г. К. Виногоров, А. Ф. Подосенов, Л. М. Кислов — Валка деревьев «напроход» . . . . .	6
Н. Варакса — Погрузка «шапки» бревен в один прием . . . . .	9
Н. Баранников, Л. Мисаев, А. Аксянов — Сортировочная электротележка . . . . .	10
В блокнот конструктора	
Б. Т. Самойлов — О прочности рычагов саморазвода в окорочных станках . . . . .	11
<b>ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА</b>	
Ф. Фокин — Об обмере круглых лесоматериалов при сплотке и погрузке . . . . .	15
В. В. Иванов, В. И. Пятякин, Б. П. Полехин — Плотовой сплав ясеня по р. Хор . . . . .	18
Г. М. Шкиря, Ф. И. Бицко — ВТУ на рубках промежуточного пользования . . . . .	21
Н. Ф. Петров — Эффективность длительно-постепенных рубок . . . . .	22
<b>СТРОИТЕЛЬСТВО</b>	
Г. А. Борисов, О. М. Лайхинен — Механизация расчета оптимальных отметок красной линии проектируемых дорог . . . . .	24
Б. Н. Смирнов — Опыт изготовления дорожных плит методом вибропроката . . . . .	25
<b>ЭКОНОМИКА И ПЛАНИРОВАНИЕ</b>	
А. А. Родигин — Еще о ценах на лесную продукцию . . . . .	26
И. А. Сулима-Самуйло — Расчеты экономических показателей лесовозного транспорта . . . . .	28
<b>КОРРЕСПОНДЕНЦИИ</b>	
С. С. Фесенко, Д. Д. Ерахтин — Организовать заводской ремонт автотракторных двигателей . . . . .	32
<b>БИБЛИОГРАФИЯ</b>	
Б. Г. Залегаллер — Ценное пособие . . . . .	13
Ю. В. Киселев — Досадное упущение . . . . .	14
<b>ЗА РУБЕЖОМ</b>	
Л. Николаев — Из иностранных журналов . . . . .	3 стр. обл.

МАРТ 1965 г.

**«ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО»****В. Г. АНТОНЮК.** Механизированная уборка ветвей.

Опыт использования серийного стогометателя, навешенного на трактор, для уборки ветвей и сучьев после рубок ухода. Машина сдвигает ветви в кучу, а затем поднимает их и сбрасывает в тележку. Сменная производительность более 8 га.

**А. В. КЛЯЧКО.** Узкогабаритный трактор для лесного хозяйства.

Испытания показали, что узкогабаритные тракторы Т-50В и ДТ-20В (тяговые классы 2,0 т и 0,6 т) Кишиневского и Харьковского тракторосборочных заводов могут найти широкое применение в лесном хозяйстве наряду с трелевочными тракторами типа ТДТ-40. Наиболее эффективны они на трелевке древесины при рубках ухода и постепенных рубках. Специально для этих работ во ВНИИЛМ разработано универсальное трелевочное приспособление.

**В. Д. АРЕЩЕНКО.** Расчет некоторых показателей деятельности лесных предприятий.

На основе первых результатов работы комплексных лесных предприятий на началах хозрасчета в Латвии и БССР рекомендуется более широко внедрять этот метод. Для окончательного решения вопроса предлагается в отдельных областях в опытно-производственном порядке перевести предприятия на полный хозрасчет.

**М. Н. ПРОКОПЬЕВ.** Сравнительная оценка посадки и посева сосны.

Опыты, проведенные в Кировской обл., показали, что лесные культуры, созданные посевом и посадкой, могут давать хозяйственно равноценные насаждения. Имеющиеся различия уже к 20-летнему возрасту становятся незначительными.

**«ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩАЯ  
ПРОМЫШЛЕННОСТЬ»****А. А. ГОЛОВАННИКОВ, И. К. КУЧЕРОВ.** Передовые методы ремонта лесопильного оборудования.

Освещается, исходя из опыта Лобвинского лесскомбината Средне-Уральского совнархоза, метод организации поузлового непрерывного ремонта оборудования специализированными ремонтными бригадами, который позволяет снизить простой и обеспечить наилучшее использование оборудования. Узлы на действующем оборудовании заменяются другими по заранее разработанному графику в обеденный перерыв, в выходные дни.

**«ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ТРАНСПОРТ»****Н. И. КРАСНОБАЕВ.** Новое в организации грузовой работы.

Опыт грузового пункта на ст. Стенде (Прибалтийская железная дорога) по обеспечению перевалки с узкой колеи на широкую всех лесоматериалов и дров, отправляемых двумя леспромхозами. Сведения об оборудовании, применяемом на перевалке лесных грузов.

**«МЕХАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА»****М. П. ПРИБЫЛЬСКИЙ.** Бревнопогрузчик.

Описание спирального бревнопогрузчика, предназначенного для погрузки древесины в железнодорожный и автомобильный подвижной состав, а также для укладки леса в штабеля на складах. Одновременно можно транспортировать до 8 бревен. Производительность бревнопогрузчика — 1,5 м<sup>3</sup>/мин.

**ПУСТЬ ВЕЧНО ЖИВЕТ В ПАМЯТИ НАРОДОВ ГЕРОИЧЕСКИЙ ПОДВИГ СОВЕТСКИХ ВОИНОВ, ПАРТИЗАН, РАБОЧИХ, КОЛХОЗНИКОВ, ИНТЕЛЛИГЕНЦИИ, ОДЕРЖАВШИХ ДВАДЦАТЬ ЛЕТ НАЗАД ВЕЛИКУЮ ПОБЕДУ НАД ГЕРМАНСКИМ ФАШИЗМОМ!**

**ВЕЧНАЯ СЛАВА ГЕРОЯМ, ПАВШИМ В БОРЬБЕ ЗА СВОБОДУ И НЕЗАВИСИМОСТЬ НАШЕЙ РОДИНЫ!**

*(Из Призывов ЦК КПСС к 1 Мая 1965 года).*

# ВЕЛИКИЙ ПОДВИГ СОВЕТСКОГО НАРОДА

Май 1965 года. Прогрессивные люди всей земли вместе с народами Советской страны и других социалистических государств радостно отмечают в этом последнем весеннем месяце День 9 мая — двадцатилетие всемирно-исторического события — победы Советского Союза над фашистскими агрессорами. Великая победа «весны человечества» — нашей Родины над гитлеровской Германией означала торжество жизнеутверждающих ленинских идей мира и социализма над мрачными человеконенавистническими замыслами фашистских порабощателей.

Советский народ и его доблестные Вооруженные Силы одержали победу над агрессорами в боевом содружестве с войсками Англии, США, Франции, Польши, Чехословакии, Югославии и других участников антифашистской коалиции. Народы всего мира хорошо знают однако, что основную тяжесть войны вынес на своих плечах Советский Союз. Вероломное нападение гитлеровских полчищ принесло нашей стране неисчислимые беды, стоило многих миллионов человеческих жизней, громадных материальных жертв и лишений.

В Великой Отечественной войне советский народ не только отстоял свою Родину, одержав военную, политическую и экономическую победу над врагом, но и сыграл решающую роль в спасении всего человечества от угрозы фашистского рабства, оказал помощь народам Европы и Азии в их освободительной борьбе.

Победа СССР в Великой Отечественной войне продемонстрировала пред всем миром несокрушимую мощь Советских Вооруженных Сил, созданных Коммунистической партией во главе с В. И. Лениным. Вооруженный до зубов современной техникой, сильный и жестокий враг был наголову разбит Красной Армией благодаря доблести и мужеству ее бойцов и командиров, покрывших себя неувядаемой славой, благодаря более высокому уровню советского военного искусства. Боевой опыт Великой Отечественной войны вместе с тем показал военно-техническое превосходство Советской Армии, достигнутое заботами Коммунистической партии, Советского правительства, всего советского народа.

Советский народ, руководимый Коммунистической партией, сумел, героически преодолевая тяготы войны, создать хорошо слаженное военное хозяйство, оснастить свою армию всем необходимым.

Военно-воздушные силы СССР уже с 1943 года и до конца войны господствовали в воздухе. Это результат того, что за годы войны советская авиационная промышленность дала фронту примерно 150 тысяч боевых и учебно-транспортных самолетов, в том числе около 51 тысячи истребителей, 40 тысяч штурмовиков и 12 тысяч бомбардировщиков. За войну было изготовлено около 500 тысяч орудий, 400 тысяч минометов, несколько миллионов автоматов, пулеметов, винтовок и необходимое к ним количество боеприпасов. Резко вырос боевой парк танков.

Вся эта военная техника представляла собой сгусток самоотверженного труда миллионов советских людей, ковавших победу в тылу у станков авиационных и танкостроительных заводов, в шахтах, на колхозных полях и на лесных деланках.

Вместе с металлургами, самолетостроителями, вместе со всем советским народом напряженно, не жалея сил, трудились для фронта, для победы над врагом и работники лесной промышленности.

За четыре года войны фронт и народное хозяйство СССР получили свыше 600 миллионов кубометров древесины. В период, когда источники добычи угля и нефти были отрезаны оккупацией, лесная промышленность обеспечивала дровами бесперебойную работу железнодорожного транспорта и оборонных заводов. Свыше 70 миллионов кубометров дров было загружено за время войны в топки паровозов фронтовых и прифронтовых железных дорог.

Многие миллионы деревянных ящиков различных типов требовались для отправки на фронт снарядов, патронов, мин, авиабомб и сотен других видов боеприпасов и вооружения. Всего на тару для этих целей, так называемую «спецукупорку», за годы войны пошло около 15 миллионов кубометров пиломатериалов. Перевозки по железным дорогам спецукупорки и сырья для ее изготовления заняли в военные годы около 430 тысяч вагонов.

Многообразные нужды Советской Армии обеспечивались в годы Великой Отечественной войны поставками фанеры для авиастроения, изготовлением ружейных ложевых болванок, ствольных накладок для стрелкового оружия, понтонными пиломатериалами, деталями артиллерийских, санитарных и кухонных повозок, пушечных передков и многими другими изделиями из древесины. Изыскивая дополнительные ресурсы лесного сырья для нужд фронта, работники лесной промышленности успешно вовлекли в использование для самолетостроения сибирскую сосну и лиственницу, дальневосточный кедр.

Немало работников лесной промышленности, сменив топор лесоруба на автомат и лесовозный автомобиль на боевой танк, пролили свою кровь на полях сражений Великой Отечественной войны, отдали жизнь в боях за Родину. В славном списке Героев Советского Союза есть и имена тружеников леса. Вот некоторые из них.

Бывший лесник с кордона «Рябинка» Калининской области командир орудия коммунист Георгий Кельпш прямой наводкой вел огонь по танкам противника, а, когда к срудю подобрался вражеские солдаты, срезал их последней очередью своего автомата. За этот подвиг Г. Кельпш посмертно удостоен звания Героя Советского Союза.

Золотая звезда Героя украшает грудь Алексея Николаевича Суслова, отличившегося в боях под Москвой и позднее, при освобождении от немецких фашистов Польской Народной Республики. В послевоенные годы он трудится на лесосплаве в Костромской области.

В Горяче-Ключевском лесокombинате за рулем автомобиля работает Герой Советского Союза Михаил Шалжиян, участник освобождения Львова, Варшавы, боев за Берлин, где он командовал взводом автоматчиков.

Советские люди горячо благодарны своим Вооруженным Силам, зорко и надежно охраняющим их мирный труд. Рабочие, инженеры, техники, ученые нашей Родины продолжают работать над укреплением мощи Советских Вооруженных Сил. Создана прочная, качественно новая могучая материально-техническая база вооружения армии и флота.

Советские Вооруженные Силы, располагающие современной боевой техникой и вооружением, всесторонне подготовленными кадрами, самой передовой военной наукой, под руководством Коммунистической партии твердо несут охрану рубежей нашей социалистической Родины, непоколебимо стоят на страже мира.

## НОВАЯ МАШИНА ДЛЯ ПОГРУЗКИ ЛЕСА В СУДА

В. А. СЕВАСЬЯНОВ, И. Ш. АБРАРОВ

Перевозки леса в судах с каждым годом находят все более широкое распространение на водных путях Волжско-Камского, а также на реках Обь-Иртышского бассейнов, где лес обычно транспортируется против течения.

Сооружение нового каскада водохранилищ в Волжско-Камском бассейне будет способствовать дальнейшему росту судовых лесоперевозок.

Необходимо усовершенствовать технику и технологию водного транспорта леса в судах для того, чтобы облегчить погрузку и выгрузку, ускорить технологические процессы и получить больший экономический эффект по сравнению со сплавом леса в плотках. Следует максимально механизировать комплекс судовых лесоперевозок.

Прежде всего речь идет о наиболее продолжительных и трудоемких операциях — погрузке леса в суда и выгрузке его в пунктах назначения. Основной курс в механизации этих работ сейчас взят на применение кранов различных типов и грузоподъемности.

Важно решить вопрос и о наиболее рациональном и экономичном способе погрузки леса в суда. Опыт говорит, что наиболее целесообразно производить погрузку леса в суда целыми пучками объемом 10—12 м<sup>3</sup>, соответствующими грузоподъемности погрузочных и выгрузочных механизмов. Это позволит резко сократить простои судов как под погрузкой на рейдах отправления, так и под разгрузкой в пунктах назначения. При таком способе погрузки увеличиваются емкости рейдовых акваторий и повышается производительность кранов.

Некоторый опыт погрузки леса в суда целыми пучками уже имеется. На сплавных рейдах комби-

ната Томлес сейчас применяется комбинированный способ. Заранее сплоченные пучки объемом 10—12 м<sup>3</sup>, обвязанные проволокой, грузятся в баржи плавучими десятитонными кранами ПК-10/30, выпускаемыми заводом им. Кирова.

На Волгоградском рейде производилась погрузка заранее заготовленных пучков объемом 7 м<sup>3</sup> в суда одновременно двумя кранами «Ганц». Пучки выгружались в Ждановском порту краном «Кировец». Все прибывшие в порт пучки оказались целыми как в верхних, так и в нижних рядах штабелей.

По данным КарНИИЛП, при погрузке леса в пучках, обвязанных тросовыми комплектами, производительность труда, по сравнению с существующей технологией, на погрузке возрастает на 70%, а на выгрузке — более, чем в два раза, причем себестоимость погрузки снижается на 30%, а выгрузки — вдвое.

Аналогичные данные получены Волжско-Камским научно-исследовательским и конструкторско-технологическим институтом водного лесотранспорта (ВКНИИВОЛТ) при погрузке леса в пучках на Астраханском рейде морской сплотки и выгрузке их на лесном причале треста Азтехснабнефть (г. Баку).

Анализ работы плавучих кранов на погрузке леса, а также технико-экономические расчеты показывают, что погрузку леса в суда пучками целесообразнее производить специальными машинами.

ВКНИИВОЛТ разработал и изготовил опытную плавучую погрузочную машину ППМ-ВКФ.

Основным действующим узлом машины являются два мостовых десятитонных крана, которые производят подъем, перемещение и укладку пучков в суда.

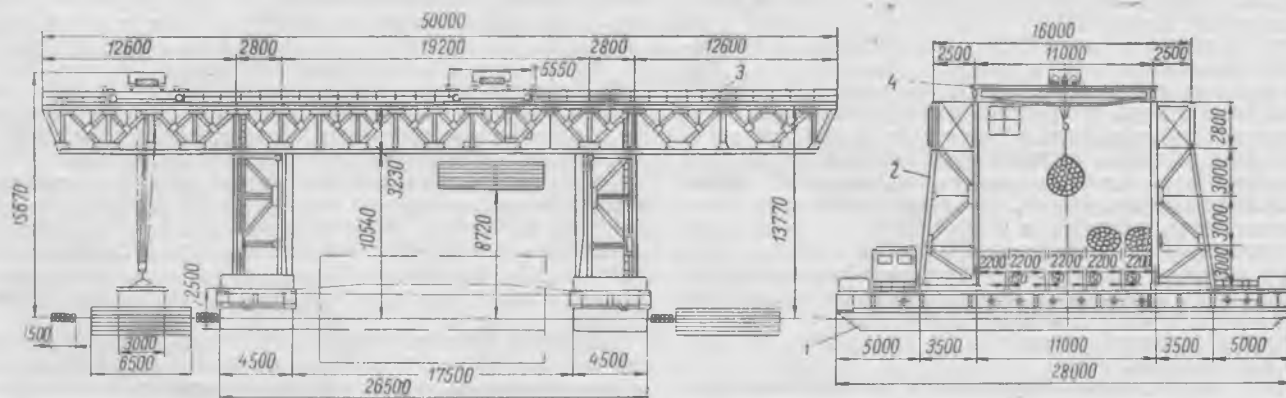


Рис. 1. Схема машины ППМ-ВКФ:

1 — понтон; 2 — колонна; 3 — грузовой мост; 4 — мостовой кран



Габаритные размеры, м:	
длина	17,0
ширина	29,4
высота общая	50,0
высота над уровнем воды	15,6
высота грузовых мостов над палубой понтонов	9,0
расстояние между понтонами	17,1
осадка машины в рабочем положении	1,4
Скорости, м/мин:	
подъема груза	25,0
передвижения мостового крана	60,0
передвижения крановой тележки	40,0
выбирания якорной цепи	6,35
Установленная мощность, квт	
одновременно потребляемая	140,0
Металлоемкость машины, т	360
Стоимость машины, тыс. руб.	270
Производительность в смену проектная, м³	2100

В навигацию 1964 г. опытная машина ППМ-ВКФ эксплуатировалась на участке Тетеринского рейда треста Камлесосплав, предназначенном для погрузки леса в суда.

Погрузочная сетка, в которой устанавливалась машина ППМ-ВКФ (рис. 2), состоит из 5 коридоров, образуемых шестибревенными двухрядными бонами с плитками в верхней части, установленными

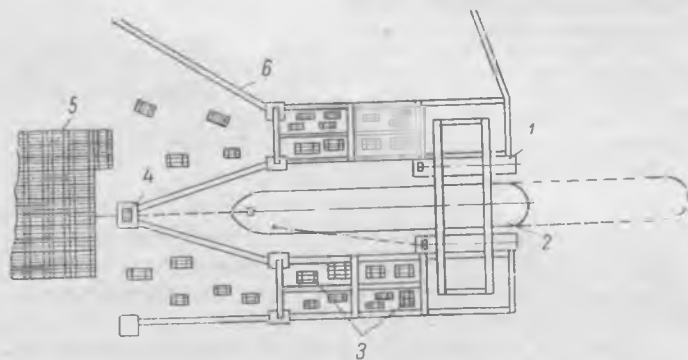


Рис. 2. Схема установки машины ППМ-ВКФ на Тетеринском рейде:

1 — машина ППМ-ВКФ; 2 — баржа; 3 — пучки; 4 — лебедка; 5 — секции плота; 6 — направляющий бон

ми на якорях. В верхней части поставлены воронкообразно боны для направления движения пучков.

Центральный коридор, шириной около 20 м, служит для размещения в нем судна во время погрузки. На продольной оси коридора, в его верхней части, на плитке поставлена однобарабанная лебедка с тяговым усилием 3 т для продвижения судна вверх против течения. В нижней части центрального коридора на якорях и швартовых устанавливается машина ППМ-ВКФ, под консоли грузовых мостов которой подходят два направляющих коридора. По одному из них подаются пучки бревен длиной 6,5 м, по другому — пучки бревен длиной 4,5 м, торцами вдоль коридоров.

Погрузочная сетка имеет причальный бон и ряд переходных мостиков для удобства рабочих, обслуживающих погрузочные работы.

Для передвижения судов в процессе погрузки использовались две электрические лебедки, одна из которых установлена на левом понтоне машины, а

По расчетам годовой экономический эффект от применения одной машины, взамен двух плавучих кранов, составит 91,1 тыс. руб. Срок окупаемости — 3,5 года. Эксплуатация ППМ-ВКФ повысит производительность труда рабочих на 35—40%, снизит себестоимость погрузки леса в суда, примерно, на одну треть.

Машина ППМ-ВКФ (рис. 1) состоит из следующих основных узлов: плавучего основания, колонн, грузовых мостов, поперечных ферм, мостовых кранов, электростанции.

Плавучее основание — это два понтона прямоугольной формы (размером 29,4×4,5×2,5 м каждый). На каждом понтоне есть каюта и помещение для электростанции. Понтоны оборудованы санитарной, вентиляционной, противопожарной, осушительной и топливной системами, а также швартовыми и якорными устройствами. На палубе каждого понтона установлены две 9-метровые колонны, представляющие собой вертикальные сварные пространственные фермы прямоугольной формы. Расстояние между колоннами 11 м. Понтоны (расстояние между ними 17,5 м) соединены двумя грузовыми мостами, опирающимися на верхние пояса колонн. Длина мостов 50 м, высота 3 м, ширина 2,5 м. Поверх грузовых мостов проложен рельсовый путь для двух мостовых кранов грузоподъемностью по 10 т.

Учитывая, что стандартные мостовые краны работают на плавучей машине и подвержены во время работы часто меняющемуся крену, приводы передвижения мостов и грузовых тележек несколько переделаны, а сами краны оборудованы противогонными устройствами. Механизм передвижения мостового крана изменен, так как стандартный привод на плавучей машине не может быть применен для этой цели из-за возможного буксования катков при крене.

Перемещение мостового крана осуществляется при помощи троса от специального привода, передающего вращение на барабаны, расположенные по концам крана, которые при перематывании троса сообщают крану поступательное движение. Скорость передвижения крана 1 м/сек. Мощность электродвигателя привода 16 квт.

Во избежание буксования, привод тележки также переделан. Он снабжен барабаном и тросовой системой и смонтирован на грузовой тележке. Скорость движения тележки 0,7 м/сек, мощность электродвигателя 5 квт.

Скорость подъема груза увеличена вдвое и составляет 0,25 м/сек. Соответственно мощность электродвигателя увеличена с 16 до 30 квт; заменен редуктор.

Механизмами крана управляют из кабины, подвешенной к мосту. Все механизмы снабжены конечными выключателями. Питание к электродвигателям крана подается при помощи троллей со скользящими токосъемниками.

Консольные части грузовых ферм соединены поперечными фермами. Машина питается переменным трехфазным током. Для этого на каждом из двух понтонов машины имеется электростанция мощностью 100 квт. Машина может получать электроэнергию и с берега.

вторая, специально спроектированная и изготовленная для этой цели, — на плитке, расположенной выше машины по ее оси. До погрузки трос с лебедки, установленной на плитке, подается на носовые кнехты судна и закрепляется на них. Трос с лебедки на понтоне подается на скуловые носовые кнехты судна и крепится на них. Для продвижения судна вперед лебедка на плитке работает на себя, а трос лебедки на понтоне стравливается. Для продвижения судна назад лебедка на понтоне работает на себя, а трос лебедки на плитке стравливается. Процесс перемещения судна совпадает с подъемом и переносом погружаемого на судно пучка и поэтому не задерживает процесса погрузки.

С 18 июня по 12 сентября 1964 г. на Тетеринском рейде было погружено 37 судов различной конструкции и грузоподъемности. Характеристика этих судов приведена в таблице.

Типы судов	Грузоподъемность судна, т	Количество судов
Грузовые теплоходы типа «Большая Волга» и «Шестая пятилетка»	2000	9
Грузовые теплоходы типа «Кузнецк» постройки ЧССР	2000	3
Несамоходные люковые баржи	2850	2
Несамоходные баржи с корытообразным трюмом, а также беспалубные	3000	19
Несамоходные баржи секционно-составные	3750	1
Грузовые теплоходы типа «Волгодон»	5000	3

Пучки для погрузки поступали в плотях с р. Вишеры от Рябининского и Усть-Язывинского рейдов, сплоченные на машинах «Иртыш», а с наступлением мелководья пучки поступали по р. Каме от Керчевского рейда. Указание треста о необходимости поставки на Тетеринский рейд пучков объемом 10—14 м<sup>3</sup> рейды по различным причинам не выполняли. Фактический объем пучков колебался от 7,9 до 20 м<sup>3</sup>. Так как объем пучков порой превышал грузоподъемность крана, приходилось затрачивать

дополнительное время на деление пучков. Это снижало производительность машины.

Для нормальной работы машины необходимо добиться бесперебойного снабжения ее пучками, соответствующими по объему грузоподъемности мостовых кранов. При поступлении крупных пучков разделять их на пачки нужного объема следует на специальной делительной машине.

Чтобы определить фактическую и возможную производительность машины ППМ-ВКФ, были организованы хронометражные наблюдения за ее работой на Тетеринском рейде в Тюлькино.

Общий цикл погрузки судна складывается из следующих групповых операций: заводка судна в машину и швартовка ее; загрузка судна пучками леса с воды; передвижение судна в машине во время погрузки; выводка судна из машины после окончания погрузки; подача пучков леса по коридорам под консоли грузовых мостов.

Заводка и выводка судна производились за 20 мин. Передвижение судна в машине занимало от 15 до 30 мин. в смену, но эта операция совмещалась с погрузкой пучка. Цикл погрузки одного пучка разделяется на застропку и подъем пучка, передвижение мостового крана и тележки, опускание и укладку пучка на судно, снятие петли грузового стропа с крюка, подъем крюка с выдергиванием стропов из-под пучка, передвижение мостового крана и тележки за очередным пучком, опускание крюка на очередной пучок для застропки.

При погрузке пучков в судно машиной ППМ-ВКФ пучковые обвязки, по технологическим и коммерческим соображениям, оставлялись на пучках, погруженных в судно. А иногда их снимали и возвращали в пункты сплотки леса. В этом случае снятие обвязки производилось в момент застропки пучка. Для этого подъем пучка на некоторое время задерживался, цикл погрузки одного пучка растягивался, что, естественно, несколько снижало и производительность. Однако установлено, что производительность машины, довольно низкая в начале эксплуатации, по мере совершенствования методов и приемов работы крановщиками и рабочими возрастает и примерно через 2—3 недели перекрывает установленные нормы погрузки — 900 м<sup>3</sup> в смену.



Рис. 3. Укладка пучков леса в трюме судна машиной ППМ-ВКФ



Рис. 4. Теплоход, погруженный лесом, перед выводкой из машины ППМ-ВКФ



В предложениях по совершенствованию машины, отдельных узлов и устройств особое внимание уделялось грузовым стропам, так как длину их лимитирует высота грузовых мостов. Вначале длина стропы равнялась 11 м, затем ее уменьшили до 9,5 м. Усовершенствования конструктивного и технологического характера позволили уменьшить продолжительность цикла погрузки одного пучка. Максимальная производительность машины составила 1630 м<sup>3</sup> в смену. Хронометражные наблюдения показали, что на опытной машине ППМ-ВКФ при погрузке леса без снятия обвязок с пучков вполне может быть достигнута сменная производительность в 2100 м<sup>3</sup>, а при погрузке леса со снятием обвязок — 1940 м<sup>3</sup>.

При погрузке пучков леса с воды в суда машину ППМ-ВКФ обслуживала бригада из 13 человек. На подаче леса по коридорам погрузочной сетки под консоли грузовых мостов машины было занято 4 рабочих, застропке пучков — тоже 4 рабочих, укладке пучков на судне и снятии петель стропов с грузовых крюков — 2 рабочих. В состав этой бригады входят также 2 крановщика мостовых кранов и 1 дизелист-электрик.

Погрузка производится с обоих бортов судна. В трюмной части судна пучки укладывают вдоль бор-

тов (рис. 3), а на палубе (над трюмом) поперек судна, в два ряда (рис. 4).

В навигацию 1964 г. машина ППМ-ВКФ на рейде пристани Тюлькино погрузила 85945 м<sup>3</sup> за 956 час.

Применение машины ППМ-ВКФ позволяет сократить простои судов, сэкономив на погрузке каждого судна от 4 до 50 час. Так, например, теплоход «Волго-Дон-5» грузоподъемностью 5000 т был загружен за 67 час. вместо 112 час. по норме. Машинное время чистой погрузки составило 23 час. 10 мин.

Государственная комиссия, проводившая в сентябре 1964 г. производственные и приемочные испытания опытной машины ППМ-ВКФ, положительно оценила ее и рекомендовала изготовить опытно-промышленный образец, увеличив грузоподъемность мостовых кранов до 15 т. Краны будут использованы стандартные, предназначенные для тяжелого режима работы. Электростанция будет отделена от машины. Электроэнергия будет подаваться с плавучей электростанции или с берега. Вес машины 400 т. Производительность — 2800 м<sup>3</sup> в смену. Изготовление опытно-промышленного образца машины поручено Пожвинскому судомеханическому заводу Западно-Уральского совнархоза.

УДК 634.0.325.658.564

## ИЗ ОПЫТА АВТОМАТИЗАЦИИ СОРТИРОВКИ

А. М. КИЛЯКОВ  
СевНИИП

На нижнем складе Верховского леспромпхоза (Северо-Западный совнархоз) смонтированы два потока линии АПЛ-1М по переработке стволов с кроной. Интересен опыт СевНИИП в области создания и эксплуатации одного из узлов этой линии — сортировочного устройства.\*

Конструкция сортировочного устройства и система автоматизированного управления позволяют сортировать бревна одновременно в 30 карманов при большой свободе выбора технологических вариантов расположения длин сортиментов в карманах-накопителях и при интервалах между сортируемыми бревнами 0,1 м и выше.

В комплекте действующего сортировочного устройства СевНИИП 30 сбрасывателей типа АСБ-6, 29 фотодатчиков (дифференциальных фотореле), 1 контактный датчик (флажок), 355 реле РКН, 29 реле МКУ-48, и 29 электронных ламп. В системе автоматизированного управления использованы также диоды, конденсаторы, сопротивления, трансформаторы и кнопки управления.

За три года опытно-промышленной эксплуатации устройством было рассортировано около 1 млн. бревен.

Прежде всего следует отметить, что конструкция сбрасывателей типа АСБ-6 надежна в работе и про-

ста в эксплуатации. Редкие повреждения механической части сбрасывателя происходят, как правило, при попытках бракера-сортировщика автоматизировать сброску тонких бревен, на которые конструкция сбрасывателя не рассчитана. При этом происходит заклинивание бревна между траверсами и рычагами сбрасывателя и искривление последних в направлении движения бревна.

Опыт работы сбрасывателей в условиях Верховского леспромпхоза опроверг теоретические предположения ряда авторов о замерзании и выходе из строя пневмосистемы в зимнее время. В любое время года пневматические сбрасыватели работают надежно.

Одно из важных эксплуатационных качеств сортировочного устройства — износоустойчивость системы автоматизированного управления. Согласно паспортным данным, реле РКН при номинальной нагрузке на контакты выдерживает 10 млн., а реле МКУ-48 — 1 млн. срабатываний. Если учесть, что в потоке сортировочного устройства за смену перерабатывается 450 хлыстов и из каждого хлыста обязательно выпиливается в среднем хотя бы одно бревно одного и того же сортимента, то реле МКУ-48 хватит более чем на 7 лет односменной работы. Это же подтверждает и опыт эксплуатации системы управления.

За все время работы сортировочного устройства СевНИИП ни одно из качественно изготовленных на заводе реле не выходило из строя. Характерные

\* Более подробно о сортировочном устройстве СевНИИП см. в журнале «Лесная промышленность» №№ 5 и 10 за 1962 г. и № 6 за 1963 г.

неисправности в системе управления—это сбивание луча фотодатчика, выход из строя полупроводниковых диодов и фотосопротивлений, а также обрыв выводов катушек электромагнитов сбрасывателей. Надежность работы системы управления процессом сортировки подтверждает хронометраж, проведенный в Верховском леспромхозе в сентябре 1963 г. во время сравнительных испытаний поточных линий нижних складов. По этим данным, простой сортировочного устройства по вине системы управления и оператора за 20 смен составил в среднем 1,8%. Еще лучшие результаты были получены за период с 3 августа по 7 октября 1964 г. во время приемки линии АПЛ-1М Государственной комиссией, когда простой линии по вине сортировочного устройства в целом (а не одной только системы управления) составили 1,5%.

Исследование точности выдачи команд сбрасывателям сортировочного устройства, проведенное путем фотографирования положения заднего торца бревна на фоне мерной линейки в момент подачи питания на электромагнит золотника сбрасывателя, показало, что на 129 бревнах ошибка в выдаче команды не превышала  $\pm 2,25$  см. Во время приемки линии АПЛ-1М Государственной комиссией, ошибка в сносе 1006 бревен с тягового органа бревнотаски составляла  $\pm 3,8$  см. Однако из-за несовершенства формы и конструкции кармана — накопителя разброс торцов в процессе падения бревен в карманы, по сравнению с приведенными выше данными, значительно увеличивается. Так, 464 четырех- и шести-метровых бревна с диаметрами в вершинных торцах от 8 до 40 см были уложены в карманах следующим образом: без разброса — 3%; с разбросом до  $\pm 5$  см — 31,5%; с разбросом от  $\pm 5$  до  $\pm 25$  — 59,1%; с разбросом от  $\pm 25$  до  $\pm 40$  см — 6,4%.

Для уменьшения разброса в настоящее время СевНИИП принимает меры к улучшению конструкции кармана — накопителя.

Очень важно, что сортировочное устройство точно исполняет команды бракера-сортировщика на сброску бревен в карманы. Во время приемки линии АПЛ-1М Государственной комиссией эксплуатационная характеристика системы управления была проверена следующим образом. Без специальной настройки системы и при напряжении сети, колеб-

лющемся в пределах 280—450 в (вместо номинальных 380 в), по сотням штук бревен фиксировали заказы бракера-сортировщика и проверяли правильность их исполнения. Всего было зафиксировано 11 сотен бревен. В первой сотне произошло 5 сбоев — из-за периодической потери напряжения на осветителе восьмого фотодатчика при вибрации бревнотаски, а в восьмой—2 сбоя—из-за отклонения луча второго фотодатчика. В девяти же остальных сотнях сбоев не наблюдалось. Таким образом, число сбоев во всей проверенной партии бревен составило 0,63%. Однако, как показывает длительный опыт эксплуатации сортировочного устройства, при нормальной работе фотодатчиков сбоев в работе системы управления почти не бывает.

Для условий лесозаготовительной промышленности большое значение имеет работоспособность сортировочного устройства в режиме переменных значений температуры, внешней освещенности и напряжения сети.

Сортировочное устройство СевНИИП остается работоспособным в любых метеорологических условиях и практически при любом значении напряжения, при котором может работать механическое оборудование с электроприводом. Здесь уместно отметить, что рабочая группа комиссии Гослескомитета по сравнительным испытаниям отметила «устойчивость элементов системы управления (сортировкой — *примечание автора*) и их способность работать в широком диапазоне изменения напряжения в сети, окружающей температуры и внешней освещенности». Аналогичную оценку сортировочному устройству дала и Государственная комиссия по приемке АПЛ-1М, которая отметила, что «сортировочное устройство с системой автоматизированного управления, выполненной из релейного канала и дифференциальных фотореле, надежно в работе, обеспечивает возможность практически необходимой рассортировки бревен».

Опыт эксплуатации сортировочного устройства показал, что оно удовлетворяет основным требованиям лесозаготовительного производства и при квалифицированном изготовлении, а также правильной эксплуатации резко повышает производительность труда на сортировке.

УДК 634.0.323.13

## ВАЛКА ДЕРЕВЬЕВ «НАПРОХОД»

Канд. техн. наук Г. К. ВИНОГОРОВ,  
инженеры А. Ф. ПОДОСЕНОВ, Л. М. КИСЛОВ  
ЦНИИМЭ

Как у нас в стране, так и за рубежом, работая над созданием эффективной лесозаготовительной техники, уделяют основное внимание машинам комбинированного назначения, конструкция которых рассчитана на выполнение двух-трех смежных операций, в том числе и валки деревьев.

В порядке обсуждения.

Что касается машин, предназначенных только для валки леса, то в этом направлении работы почти не ведутся, так как многие сомневаются в возможности получить высокую производительность от машин такого класса.

Действительно, если машина выполняет несколько операций (например, валку и трелевку), то она дает положительный экономический эффект при

сменной производительности около 40—50 м³. Если же машина предназначена только для валки, то, как показывают расчеты, экономически целесообразной она будет лишь тогда, когда ее производительность достигнет 200 м³ в смену. При этом машина должна стоить не больше, чем обычный трелевочный трактор.

Производительность валочных машин циклического действия может быть определена по формуле:

$$P_{\text{ц}} = \frac{60 \cdot T \cdot \eta \cdot Q}{t_1 + t_2 + t_3 + t_4} \quad (1)$$

где:

$T$  — продолжительность смены, мин;

$\eta$  — коэффициент использования рабочего времени;

$\tau = t_1 + t_2 + t_3 + t_4$  — общая продолжительность цикла;

$t_1$  — время на переход машины от дерева к дереву, сек;

$t_2$  — время на наводку срезающего органа, сек;

$t_3$  — время на спиливание дерева, сек;

$t_4$  — время на сталкивание дерева, сек;

$Q$  — средний объем дерева, м³.

При средних условиях ( $Q = 0,5 \text{ м}^3$ ;  $\eta = 0,8$ ) продолжительность цикла  $\tau$  для получения производительности 200 м³ должна быть не более 50 сек., т. е. машина должна работать в достаточно напряженном режиме. Достичь этого даже при мощных и производительных пильных аппаратах трудно. Поэтому вполне закономерны поиски других, принципиально новых решений задачи механизации валки леса.

Одним из возможных ее решений является создание машин-лесорезов, работающих «напроход». Сущность работы такой машины в том, что срезание деревьев происходит не по циклам, а непрерывно, без остановки машины у каждого дерева или группы деревьев. Машина, двигаясь на небольшой скорости (3—5 км/час), проходит вдоль стенки леса или непосредственно по лесу и срезает все деревья на ленте, ширина которой определяется конструкцией режущего органа, мощностью и маневренностью машины (практически, по-видимому, ширина ленты будет от 1 до 3 м).

Производительность таких машин будет значительно выше, чем машин циклического действия:

$$P_{\text{н}} = \frac{v \cdot \eta \cdot q \cdot T \cdot b}{10000} \quad (2)$$

здесь:  $v$  — скорость движения трактора, м/мин;

$q$  — средний запас на га, м³;

$b$  — ширина ленты, м.

Расчетная производительность машин, работающих «напроход», при средних условиях ( $v = 3 \text{ км/час}$ ,  $q = 200 \text{ м}^3$ ,  $b = 1,5 \text{ м}$ ) около 500 м³ в смену. Фактически она будет меньше, но все же значительно выше, чем у машин циклического действия.

Приведенные показатели производительности, как и сама идея безостановочной валки, на первый взгляд, представляются мало реальными. Однако детальное изучение этого вопроса показывает, что создание машин, работающих «напроход», возможно, а названные цифры производительности, по-видимому, достижимы.

ЦНИИМЭ провел первые исследования, в результате разработана конструкция режущего органа, изготовлен и испытан макетный образец машины, на котором проверены основные принципы срезания деревьев «напроход».

Наиболее удобны для работы «напроход» кусторезы. Принципиальную идею кустореза заманчиво использовать и для валочной машины: он прост, надежен, не требует отдельного привода, не имеет вращающихся частей. Но кусторезы могут срезать лишь небольшие деревья — до 20 см, делая к тому же рваный рез со сколами и трещинами по стволу. Попытки срезать крупные деревья кусторезами, смонтированными на мощных тракторах, закончились безрезультатно. В США, например, трактор мощностью 240 л. с. резал, вернее рвал, деревья диаметром до 50 см. О заманчивости этой идеи можно судить по большому числу патентов, особенно американских, где авторы пытаются решить проблему срезания деревьев бесприводными ножами. Описание одного из таких патентов дано в № 1 журнала «Лесная промышленность» за этот год (статья Д. Можая «Вопросы механизации лесосечных работ в патентной литературе»).

Однако попытки использовать толкающую силу трактора для резания ножами, не имеющими дополнительного привода, кончались неудачей. Объясняется это тем, что подачи на зуб здесь очень велики — до 15—20 мм, т. е. в 30—50 раз больше, чем у обычных пил. Образующаяся при резании стружка не может разместиться в пазухах, спрессовывается, достигая 5—7-кратной плотности самой древесины, давит на волокна и разрывает их. Чем выше мощность трактора, тем больше спрессовывается стружка и интенсивнее разрываются волокна.

Исследуя резание бесприводными ножами, ЦНИИМЭ искал возможность избежать прессования стружки, чтобы добиться срезания деревьев больших диаметров (в макетном образце до 60 см) и получить чистый рез без сколов и трещин. Исследования проводились на элементах режущего органа, которые проверялись на стенде. После длительных поисков была найдена конструкция режущего



Рис. 1. Макетный образец лесореза (ограждение кабины не показано)

органа, полностью исключая запрессовывание стружки.

Был изготовлен и испытан в лесу макетный образец машины для срезания деревьев «напроход». Он представляет собой обычный трактор ТДТ-75, на который сбоку подвешен нож треугольной формы (рис. 1) с зубчатым венцом специальной отработанной в результате исследований конструкции. Нож смонтировали на тракторе с помощью полужесткой подвески, имеющей две степени свободы. Кабина для защиты водителя от падающих деревьев бронирована (на фото ограждение кабины не показано). Валочного устройства машина не имела.

Испытание лесореза проводилось в октябре 1964 г. в Крестецком леспромхозе на лесосеке со средним объемом хлыста 0,5 м<sup>3</sup>. Машина, не останавливаясь, двигалась вдоль стены леса, срезая крайние деревья. Тракторист начинал движение за 5—7 м от деревьев. Срезание происходило тем эффективнее, чем больше была скорость движения машины в момент подхода ее к дереву. Группа из семи деревьев была срезана, например, одним заходом на четвертой передаче.

Испытания показали, что нож может быть применен для работы на высоких скоростях подачи, а это очень важно при срезании деревьев «напроход». Так как нож не имеет отдельного привода, он прост по конструкции. Режущий венец позволяет срезать деревья со значительно меньшими усилиями, чем при силовом безопилочном резании. Рез получался чистым, были отмечены лишь небольшие сколы в сторону пня.

Срезав дерево, трактор на ноже выносил комель на 3—5 м вперед, крона же некоторое время сохраняла вертикальное положение, затем дерево падало назад, почти точно по следу трактора (рис. 2). Деревья, срезанные неполностью или же на небольшой скорости, падали беспорядочно, чаще всего поперек хода трактора, на вырубку.

Подвеска ножа имела недостаточную эластичность: она обеспечивала плоско-параллельные перемещения ножа в вертикальной плоскости

(± 100 мм), а также очень небольшие (до 5°) угловые колебания ножа в продольном направлении. Поэтому при одном из перекосов трактора, когда нож находился в резе, был погнут шток подвески.

Испытания первого образца машины-лесореза показали, что метод срезания деревьев «напроход» прогрессивен. В результате проверки получены очень интересные материалы, которые положены в основу дальнейшей работы над валочной машиной.

Испытания позволили установить основные принципы, общие для всех валочных машин, предназначенных для работы «напроход».

Первое требование — полная синхронизация скорости резания  $v_1$  и скорости подачи режущего органа  $v_0$  со скоростью движения трактора  $v$ . У лесореза, о котором говорилось выше, все эти скорости связаны простыми соотношениями:

$$v_0 = v \cdot \sin \alpha \quad (3)$$

$$v_1 = v \cdot \cos \alpha, \quad (4)$$

здесь  $\alpha$  — угол атаки ножа.

При применении бесприводных ножей синхронизация скоростей обеспечивается самой конструкцией машины.

Однако для резания «напроход» наряду с бесприводными ножами могут применяться и другие режущие органы — цепные, фрезерные, круглопильные, которые обязательно должны иметь привод. В этих случаях синхронизация скоростей — достаточно сложная задача. Ведь для работы с высокой производительностью (см. формулу 2) машина должна двигаться со скоростью не менее 0,8 м/сек, а скорость подачи известных режущих аппаратов не превышает 0,2—0,3 м/сек. Очевидно, что если машина будет двигаться со скоростью 0,2—0,3 м/сек, она не сможет дать высокой производительности.

Необходимо также, чтобы трактор двигался с равномерной скоростью, не снижая ее в момент срезания деревьев. Вариант, когда машина будет двигаться «рывками», проходя со своей обычной скоростью (например, 1 м/сек.) расстояние между деревьями и снижая ее до 0,2—0,3 м/сек при резании, очевидно, не приемлем.

Для нормальной работы при срезании деревьев «напроход» нужна конструкция подвески режущего органа, которая обеспечивала бы ее независимость от колебаний трактора. Нож должен сохранять горизонтальное положение в момент срезания дерева, а для этого он должен иметь несколько степеней свободы (две линейных и две угловых), независимую подвеску и систему ориентации. При этом некоторые перемещения ножа (например, перевод в транспортное положение, заказ высоты реза) должны быть управляемыми.

Обязательное требование — направленность повала деревьев. Совместить валку с другой операцией в машине, работающей «напроход», практически невозможно. Но она создает наиболее благоприятные условия для работы последующих машин (трелевочного трактора или формировщика). Для этого она должна выполнять принудительный направленный повал деревьев на уже вырубленную площадь, под углом 60—90° к направлению своего хода.

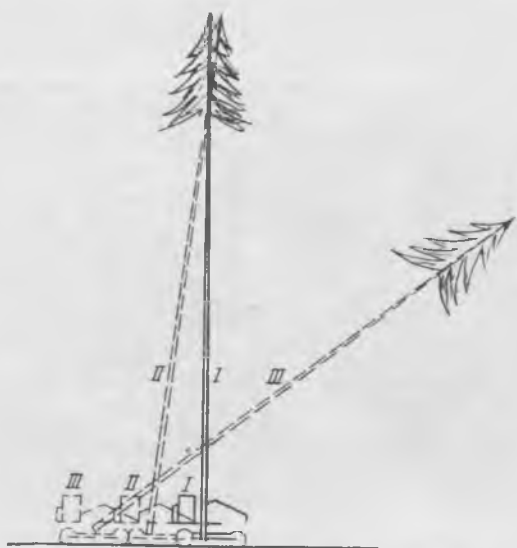


Рис. 2. Схемы падения дерева, срезанного «напроход»



Высокая прочность и надежность машин-лесорезов — непременное условие их эффективной работы. В частности, режущий орган, который полностью принимает на себя вес дерева после его срезания, должен быть достаточно прочным, чтобы выдержать большую нагрузку. На пути машины будут встречаться пни, валежник, валуны. Машине необходимо преодолевать их, одновременно срезая деревья.

Создание валочных машин непрерывного действия — принципиально новое направление в деле

комплексной механизации лесосечных работ. Поэтому успешное решение этой проблемы требует всесторонних экспериментальных и теоретических исследований. В частности, придется дополнительно исследовать многие положения теории резания динамики падения дерева, динамики трактора.

Впереди еще много нерешенных задач. Привлекая к ним внимание инженерно-технической общественности, мы надеемся, что это позволит ускорить теоретическое обоснование и внедрение в практику эффективной валки деревьев «напроход».

УДК 634.0.371

## ПОГРУЗКА «ШАПКИ» БРЕВЕН В ОДИН ПРИЕМ

Н. ВАРАКСА  
КарНИИЛП

КарНИИЛП разработал и внедрил на нижних складах Суккозерского и Пайского леспромхозов Карелии эффективный способ погрузки лесоматериалов «шапкой», предварительно сформированной и увязанной на земле.

Раньше формирование «шапки» бревен производилось на вагоне с помощью крана за 5—7 приемов и было связано с большими потерями времени и тяжелым физическим трудом.

Погрузка и увязка «шапки» обычно занимали около половины времени, необходимого для загрузки полувагона. Не использовалась полностью и грузоподъемность кранов. К тому же при загрузке в вагоны МПС длинномерных сортиментов «шапкой» мелкими пачками не всегда можно было обеспечить безопасность грузчиков.

Новый способ формирования «шапки» заключается в следующем. «Шапку» собирают в специальном накопителе (рис. 1), сбрасывая в него бревна с эстакады сортировочного транспортера или используя для этого кран, свободный от других работ.

На стойках накопителя имеются поворотные укосины, образующие с основанием накопителя шаблон по форме «шапки». Сохранность первоначальной формы «шапки» при погрузке обеспечивается специальной застропкой (рис. 2) с помощью инвен-

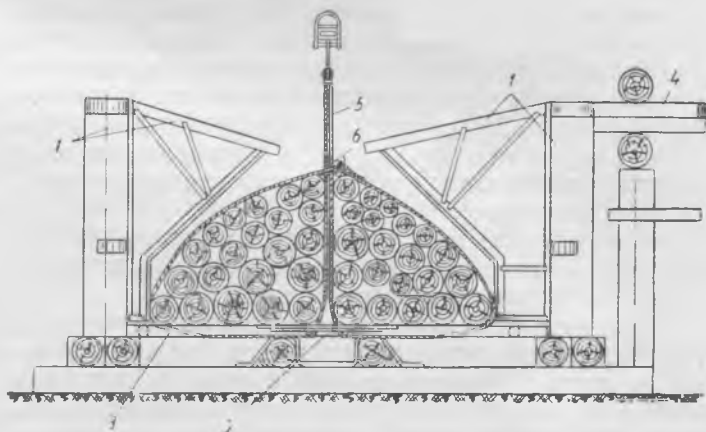


Рис. 2. Схема застропки «шапки»:

1 — накопитель; 2 — скользящий шарнир; 3 — прокладка; 4 — эстакада сортировочного транспортера; 5 — стропный комплект; 6 — стопорное кольцо

тарного стропного комплекта и двух скользящих шарниров (рис. 3). Каждый из них представляет собой кольцо с двумя наваренными метровыми отрезками листов рессоры, вышедшей из употребления.

Ветви стропного комплекта проходят через середину «шапки» и расположенные под ней рядом с вагонной прокладкой кольца скользящих шарниров, затем огибают вагонную прокладку и охватывают



Рис. 1. «Шапка» бревен, сформированная в накопителе

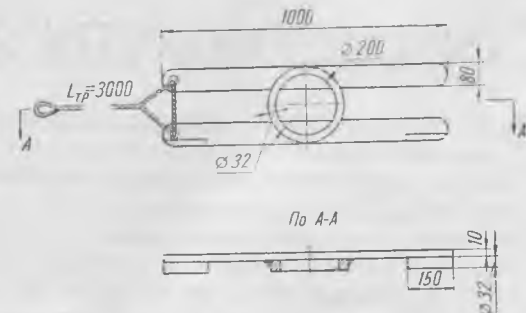


Рис. 3. Скользящий шарнир



«шапку» по периметру. Концы их соединяются поверх «шапки» стопорными кольцами. Другие концы стропного комплекта, выступающие из середины «шапки» и снабженные коушами, надеваются на крюки траверсы крана.

До начала формирования «шапки» укосины накопителя устанавливают в рабочее положение. На основание накопителя укладывают вагонные прокладки, а рядом с ними — кольца скользящих шарниров, сквозь которые продевают стропный комплект, примерно на половину его длины. Концы стропного комплекта с коушами перебрасывают через прокладку и укладывают в разные стороны по продольной оси накопителя. Концы стропов с петлями, огибающие прокладки снизу, укладывают параллельно им. После этого начинается сброска бревен в накопитель.

По краям накопителя целесообразно размещать толстомерные сортименты, а в середину формируемой «шапки» и в верхнюю часть укладывать сортименты меньшего диаметра. В процессе формирования концы стропного комплекта с коушами прокладывают через середину «шапки». Когда «шапка» сформирована, другие концы стропного комплекта соединяются поверх «шапки» стопорными кольцами или штырями. Затем укосины накопителя поворачивают в нерабочее положение, а сформированную и застропленную «шапку» переносят краном на подштабельное место.

Готовые «шапки» бревен укладывают на ровные подштабельные площадки или в обычные штабеля бревен на горизонтальные прокладки.

«Шапку», уложенную на подштабельное место, с одной стороны увязывают прочно, а с другой стороны — лишь предварительной обвязкой, которую можно было бы при погрузке сдвинуть ближе к концу прокладки. На этом кончается формирование и увязка «шапки» на земле.

Если на нижнем складе работа ведется двумя потоками, то целесообразно оборудовать по два накопителя, в которых и формировать «шапки».

Сформированную и предварительно увязанную «шапку» укладывают краном на вагон после загруза его основной части (рис. 4). После этого стопорные кольца вынимают, а стропный комплект извлекают краном через середину «шапки», не нарушая ее формы. Кольца скользящих шарниров легко уда-



Рис. 4. Укладка «шапки» бревен на вагон

ляются из-под «шапки» при помощи прикрепленных к ним тонких тросиков.

Если борта вагонов уширены деформацией, то крайние бревна «шапки» надо придвинуть вплотную к стойкам.

Описанный способ погрузки позволяет полностью использовать грузоподъемность консольно-козловых и башенных кранов. Производительность их увеличивается на погрузке древесины «шапкой» в 2—2,5 раза. Наполовину уменьшаются трудозатраты на формировании, штабелевке и погрузке лесоматериалов «шапкой». Сокращаются простои вагонов под погрузкой и улучшаются условия труда грузчиков.

УДК 634.0.325:621.868.62

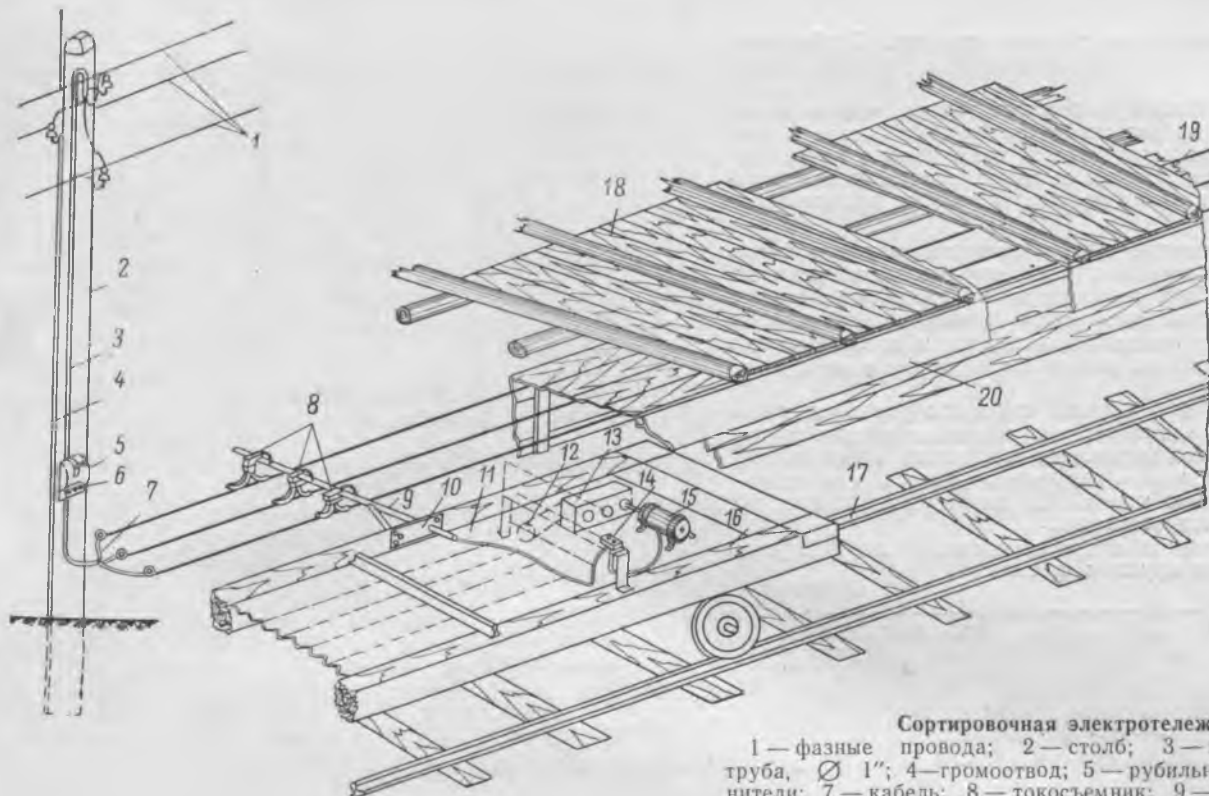
## СОРТИРОВОЧНАЯ ЭЛЕКТРОТЕЛЕЖКА

Процесс сортировки древесины на нижних складах является одним из самых трудоемких. Древесина обычно сортируется на вагонеточных конвейерах. Значительно более эффективна сортировка древесины самоходной электротележкой.

Несмотря на неоспоримые преимущества электропривода вагонеток, существующие способы подвода электроэнергии имеют ряд серьезных недостатков. В процессе работы случаются разрывы кабеля. При

низкой температуре изоляция кабеля грубеет, разрушается, вызывая короткое замыкание в электросети и выводя из строя электродвигатель тележки. При подвесной системе приходится ставить столбы и монтировать электросеть на высоте не менее 8 м. Наличие подвесной сети в зоне работы небезопасно для работающих.

Учитывая эти недостатки, конструкторско-технологическое бюро при Волжском леспромхозе ком-



Сортировочная электротележка:

1 — фазные провода; 2 — столб; 3 — предохранительная труба,  $\varnothing$  1"; 4 — громоотвод; 5 — рубильник; 6 — предохранители; 7 — кабель; 8 — токосъемник; 9 — монтажная труба токосъемника; 10 — кронштейн токосъемника; 11 — кабель; 12 — цепная передача; 13 — редуктор; 14 — перекидной рубильник; 15 — электродвигатель; 16 — рама электротележки; 17 — сортировочный путь; 18 — разделочная эстакада; 19 — лоток для троллейной линии; 20 — резина для предохранения от попадания влаги и снега

бината Марилес разработало конструкцию электротележки с троллейным подводом электроэнергии.

Электроэнергия от фазных проводов 1 (см. рисунок) через рубильник включения 5 и предохранители 6 подается на троллейную линию, состоящую из трех проводов с верхней или нижней подвеской к изоляторам. Опоры под изоляторы расположены в 3 м друг от друга.

При помощи трех токосъемников, вмонтированных в монтажную трубу 9, кабеля 11 и перекидного рубильника 14 электроэнергия подается на электродвигатель 15. Тележку приводит в движение цепная передача 12.

Троллейная линия находится в закрытом лотке, который предохраняет троллей от попадания влаги, снега, мусора, а также защищает рабочего от соприкосновения с сетью.

Затраты на монтаж 100 м троллейной линии со-

ставляют 245 руб., а подвесной электролинии — 346 руб.

Предлагаемая конструкция не имеет кабельного хозяйства, безопасна в работе, проста в изготовлении и в обращении.

Сортировочные электротележки успешно эксплуатируются в Волжском и Козиковском леспромпхозах комбината Марилес.

В Волжском леспромпхозе при развозке древесины на расстояние до 100 м, средняя сменная производительность на сортировке составляет 80—100 м<sup>3</sup>. На Нежнурском лесопункте Волжского леспромпхоза сменная производительность достигала 120 м<sup>3</sup>.

Н. БАРАННИКОВ, Л. МИСАЕВ, А. АКСЯНОВ

В блокнот конструктора

УДК 634.0.361.0

## О ПРОЧНОСТИ РЫЧАГОВ САМОРАЗВОДА В ОКОРОЧНЫХ СТАНКАХ

В окорочных и сучкорезных станках роторного типа (моделей «Камбио», ОК-35, ОК-66, СевНИИП и др.) рабочие органы выводятся на поверхность древесного ствола посредством рычагов саморазвода. Как известно, процесс развода органов резания этими рычагами происходит при вращающемся роторе. С момента касания лезвием рычага торца ствола и до вывода его на поверхность ротор успевает повернуться

на 55—65°. Время развода примерно равно 0,015—0,025 сек. Этого достаточно, чтобы торец дерева переместился на 5—20 мм. В связи с тем, что органы резания обладают значительным моментом инерции, а развод их происходит почти мгновенно, то в теле рычага саморазвода (как в ведущем звене) возникают значительные напряжения. Это приводит к тому, что рычаги саморазвода часто ломаются у места их за-

крепления в плоскости по направлению развода. Особенно часто отмечаются поломки у рычагов, имеющих колено в месте закрепления.

В станках с большими скоростями подачи, подающие механизмы которых не допускают пробуксовки бревна в осевом направлении, поломки рычагов могут быть и по направлению подачи бревна, так как за время развода кромка рычага перемещается (а значит изгибает рычаг) на расстояние до 20 мм.

Следовательно, сечение рычага саморазвода и его форма должны быть подобраны так, чтобы рычаг обладал необходимой прочностью. Нами теоретически выведены формулы, по которым можно выполнить расчет рычага саморазвода на прочность как в направлении развода, так и по направлению подачи, выбрать наиболее рациональную форму рычага и его поперечное сечение.

На рисунке (верхний чертеж) приведена расчетная схема для определения напряжений, возникающих в сечении рычага I—I (около места его закрепления к ступице) в направлении развода, причем на поз.б — для прямого рычага, а на поз.в — для рычага, имеющего колено. По длине рычаг принят как стержень равного сопротивления.

Напряжения в рычаге будут определяться по формулам: для прямого рычага круглого сечения

$$\sigma = \frac{0,38}{l} \left( \sqrt{E^2 \cdot \alpha^2 \cdot d^2 + \frac{52 \cdot \omega^2 \cdot I \cdot E \cdot l}{d^2}} - E \cdot \alpha \cdot d \right) \frac{\text{кг}}{\text{см}^2};$$

для прямого рычага прямоугольного сечения

$$\sigma = \frac{0,38}{l} \left( \sqrt{E^2 \cdot \alpha^2 \cdot H^2 + \frac{32 \cdot \omega^2 \cdot I \cdot E \cdot l}{\delta H}} - E \alpha \cdot H \right) \frac{\text{кг}}{\text{см}^2};$$

для изогнутого рычага (с коленом) круглого сечения

$$\sigma = \frac{0,38 \sqrt{\left(\frac{a}{l}\right)^2 + 1}}{1 + 2a} \left( \sqrt{E^2 \cdot \alpha^2 \cdot d^2 + \frac{52 \cdot \omega^2 \cdot I \cdot E (l + 2a)}{d^2}} - E \alpha d \right) \frac{\text{кг}}{\text{см}^2};$$

для изогнутого рычага прямоугольного сечения

$$\sigma = \frac{0,38}{lb^2 + a \cdot H^2} \left( \sqrt{E^2 \cdot \alpha^2 \cdot b^2 \cdot H^4 + \frac{32 \cdot \omega^2 \cdot I \cdot E (lb^2 + aH^2) \cdot H}{b}} - E \alpha \cdot b \cdot H^2 \right) \frac{\text{кг}}{\text{см}^2};$$

где:  $l$  — длина части рычага от оси расчетного сечения до точки контакта лезвия с торцом бревна, см;

$a$  — длина изогнутой части (колена) рычага, см;

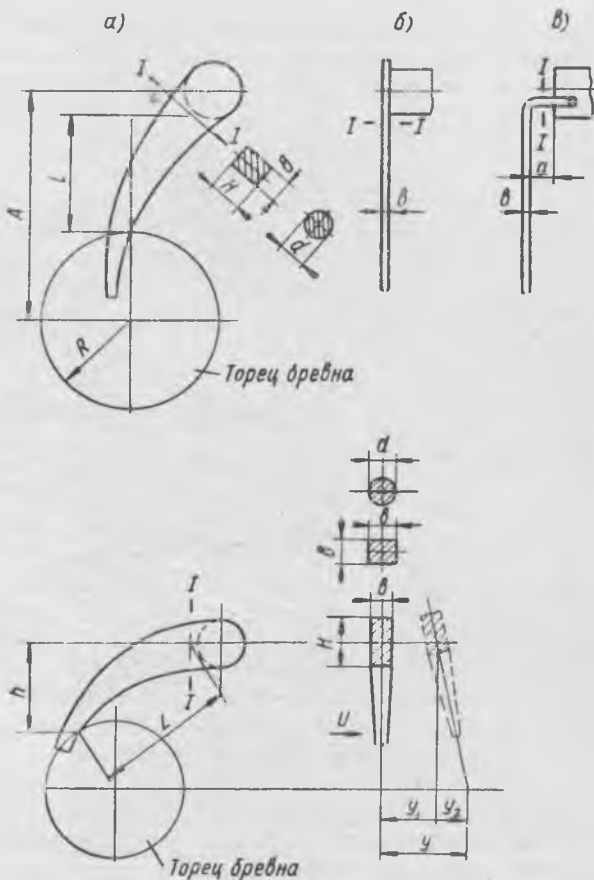
$d, H, b$  — размеры расчетного сечения, см;

$E$  — модуль упругости при растяжении (изгибе), который для качественной стали принят равным  $2,2 \cdot 10^6$  кг/см<sup>2</sup>;

$I$  — момент инерции всего органа резания относительно оси его вращения, кг·см·сек<sup>2</sup>;

$\alpha$  — угол проскальзывания лезвия рычага по торцу бревна в начале развода. Данный угол у существующих станков равен примерно 0,1—0,2 рад;

$\omega$  — скорость вращения органа резания в начальный момент развода, которая равна



Расчетная схема на прочность рычага саморазвода: сверху — по направлению развода; внизу — по направлению подачи

$$\omega = \omega_p \frac{R}{A - R} \frac{\text{рад}}{\text{сек}}$$

(здесь  $\omega_p$  — скорость вращения ротора станка).

Внизу на рисунке дана расчетная схема для определения напряжений, возникающих в сечении рычага около места его закрепления к ступице по направлению подачи бревна. По длине рычаг принят как стержень равного сопротивления. Напряжения, возникающие в сечении I—I, определяются по следующим формулам:

для рычага круглого сечения,

$$\sigma = \frac{0,75 \cdot K \cdot V \cdot \varphi \cdot E \cdot d}{\omega_p (L^2 + 2h^2)} \sqrt{1 + \left(\frac{h}{L}\right)^2} \frac{\text{кг}}{\text{см}^2};$$

для рычага квадратного сечения,

$$\sigma = \frac{0,75 K \cdot V \cdot \varphi \cdot E b}{\omega_p (L^2 + 2h^2)} \sqrt{1 + 2,5 \left(\frac{h}{L}\right)^2} \frac{\text{кг}}{\text{см}^2};$$

для рычага прямоугольного сечения при  $H: b = 6 - 12$ .

$$\sigma = \frac{0,75 \cdot K \cdot V \cdot \varphi E b}{\omega_p (L^2 + h^2)} \sqrt{1 + \left(\frac{h}{L}\right)^2} \frac{\text{кг}}{\text{см}^2};$$

где:  $V$  — скорость подачи бревна при обработке, см/сек;

$\varphi$  — угол поворота рычага саморазвода за время развода в радианах;

Наименование параметра	По направлению развода	По направлению подачи
Скорость вращения ротора	уменьшает примерно обратно пропорционально	увеличивает прямо пропорционально
Скорость подачи ствола	не влияет	уменьшает прямо пропорц.
Момент инерции органа резания	уменьшает	не влияет
Длина рычага саморазвода	увеличивает прямо пропорционально	увеличивает пропорционально степени 2
Наличие колена у рычага:		
а) круглого и квадратного сечения	почти не влияет	увеличивает
б) плоского сечения	сильно уменьшает	увеличивает
Скольжение лезвия рычага по торцу в процессе развода	значительно увеличивает	несколько уменьшает
Высота сечения рычага (по направлению развода)	при наличии скольжения лезвия несколько увеличивает	не влияет
Толщина сечения (по направлению подачи) при неизменной высоте	увеличивает пропорционально степени $1/2$	уменьшает обратно пропорционально

$K$  — коэффициент, учитывающий врезание лезвия рычага в торец бревна. У рычагов с тупым лезвием он равен 1; у рычагов с острым лезвием и плоских — 0,75—0,8 и 0,5—0,6 — у рычагов с круглым и прямоугольным сечением;

$h$  — расстояние от точки контакта лезвия с торцом бревна до оси вращения рычага, см;

$L$  — расчетная длина рычага, см.

На основании формул было установлено влияние параметров станка и размеров рычага саморазвода на его прочность (см. таблицу).

Из сказанного можно сделать следующие выводы.

1. Для станков с массивными органами резания напряжения в рычаге саморазвода по направлению развода значительно превышают напряжения по направлению подачи.

2. Наиболее эффективно прямоугольное сечение рычага саморазвода с отношением высоты (по направлению развода) к толщине в пределах 4—8. Плоский рычаг не должен иметь колена в месте его закрепления к ступице, так как прочность такого рычага резко снижается.

3. Лезвие рычага должно проскальзывать по торцу бревна в процессе развода на величину 0,1—0,2 рад.

Эти выводы подтверждены длительным опытом эксплуатации рычагов саморазвода на окорочных и сучкорезных станках роторного типа.

**Б. Т. САМОЙЛОВ**  
СевНИИП



## БИБЛИОГРАФИЯ

УДК 634.0.848:658.564

# ЦЕННОЕ ПОСОБИЕ

Комплексная механизация и автоматизация являются основными направлениями технического прогресса. Наряду с другими отраслями народного хозяйства автоматизация за последние годы начала проникать также и на предприятия лесозаготовительной промышленности. Поэтому вполне естествен тот интерес, который проявляют читатели к литературе по этому вопросу. Ведущее место в ней занимает двухтомник Г. А. Вильке «Основы автоматики и автоматизация производственных процессов лесопромышленных предприятий». Первый том этой работы вышел в свет в 1962 г.<sup>1</sup>, а в 1964 г. вышел второй том, в котором рассматриваются вопросы конкретного применения автоматических устройств для управления производственными операциями лесопромышленных предприятий<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> См. рецензию М. Д. Бавельского и А. А. Смирнова, Учебное пособие по основам автоматики, журнал «Лесная промышленность», № 6, 1964 г.

<sup>2</sup> Г. А. Вильке, Основы автоматики и автоматизация производственных процессов лесопромышленных предприятий. Часть II, М., Издательство «Лесная промышленность», 1964 г., 386 стр., 183 илл.

В настоящее время в лесозаготовительной промышленности производственные операции автоматизируются в первую очередь на нижних складах и лесоперевалочных базах. Этот участок лесопромышленного производства и рассматривается, в основном, во втором томе работы.

Достоинством книги является то, что в ней приводятся общие принципы устройства автоматизированных установок и методы их расчетов.

В первой главе кратко рассматривается типовой технологический процесс лесопромышленного предприятия, выясняются основные объекты автоматизации и формулируются специфические требования, предъявляемые к управляющим устройствам. Вторая глава посвящена питающим устройствам автоматических линий. В ней рассматриваются принципиальные схемы и методы расчетов устройств для поштучной и пачковой разгрузки, для разборки пачек хлыстов и бревен. Приводятся схемы управления разгрузочными устройствами (кабельными кранами, гидроманипуляторами, гидрподъемниками), а также расчеты, теоретически обосновывающие оптимальные параметры фрикционных разборщиков пачек. В третьей главе рассматриваются буферные магазины.

Четвертая глава «Автоматизация раскряжевки хлыстов» является, пожалуй, основной частью рецензируемой книги и занимает около четверти ее общего объема. Большое внимание, уделенное автором этому вопросу, вполне закономерно, так как в этой области накоплен уже значительный производственный опыт. Значительное место в этой главе отведено автоматическому программированию работы многопильных раскряжевочных агрегатов. Агрегаты такого типа являются наиболее производительными и широкое внедрение их в промышленность задерживалось до сих пор, главным образом, из-за неразработанности методов автоматического выбора программы раскраски.

В пятой главе подробно излагаются принципы автономных устройств, сортирующих древесину по размерам; рассматриваются синхронно-следящие запоминающие устройства непрерывного и импульсного действия; даются методы кодирования команд. По всем этим вопросам приводятся принципиальные схемы и основные расчеты. Шестая глава посвящена устройствам для автоматического учета продукции.

В последней, седьмой главе «Комплексная автоматизация основных производственных процессов» рассматриваются структурные схемы основных автоматических линий на нижних складах лесозаготовительных предприятий и блок-схемы управляющих ими устройств. Здесь же излагаются основные методы повышения надежности автоматических линий.

В рецензируемой книге дано научное обобщение вопросов автоматизации производственных процессов в лесопромышленных предприятиях. Здесь излагается не только современное состояние этого вопроса, но намечаются и дальнейшие перспективы. В этом большая заслуга автора. Книга написана четким и ясным языком и хорошо иллюстрирована.

Имеются в работе и некоторые недостатки. Совершенно не рассмотрена автоматизация таких производственных операций, как обрезка сучьев, производство балансов и рудничной стойки, шпалопиление, производство технологической щепы и др. А ведь эти операции, как отмечает и сам автор, имеют значительное распространение в лесопромышленных предприятиях и в их автоматизации накоплен уже некоторый опыт. Недостат-

ком книги является также и то, что приведенные в ней электрические схемы выполнены не в соответствии с действующим в настоящее время ГОСТ.

Книга Г. А. Вильке допущена Министерством высшего и среднего специального образования РСФСР в качестве учебного пособия для лесотехнических высших учебных заведений. Можно с уверенностью сказать, что она окажет большую помощь в подготовке

высококвалифицированных специалистов. Книга будет также весьма полезна и для инженерно-технических работников производственных предприятий, сотрудников конструкторских бюро, научно-исследовательских и проектных организаций, работающих в области автоматизации технологических процессов лесозаготовительного производства.

Доцент Б. Г. ЗАЛЕГАЛЛЕР

УДК 625.7/8

## ДОСАДНОЕ УПУЩЕНИЕ

Всесоюзный Заочный Лесотехнический институт выпустил книгу Б. А. Ильина «Теория проектирования лесовозных дорог», часть 1 (Ленинград, 1963 г.) — учебное пособие для студентов лесотехнического факультета.

В этой в целом полезной книге неверно освещен вопрос о выборе руководящих подъемов и спусков лесовозных дорог. На практике это может привести к завышению объемов земляных работ и стоимости строительства дорог.

На кривых участках пути поезд (железнодорожный или автомобильный) испытывает дополнительное сопротивление движению, величина которого при производстве тяговых расчетов обычно заменяется эквивалентным уклоном ( $i_{\text{экв}}$ ) и определяется по известным эмпирическим формулам. Формула для определения уклона трассирования ( $i_{\text{тр}}$ ) имеет вид:  $i_{\text{тр}} = i_{\text{р}} - i_{\text{экв}}$  (все обозначения обычно приводятся в тысячных долях единицы — ‰).

Расшифровывая эту формулу, Б. А. Ильин определяет  $i_{\text{р}}$  как «руководящий подъем (если трасса идет на подъем) или расчетный спуск (соответственно на спусках в грузовом направлении)» (стр. 33). Далее автор пишет: «Из выражения видно, что уклоном трассирования называется наибольшая допустимая величина уклона продольного профиля на участке трассы, определяемая величиной ограничивающего уклона (руководящего подъема или максимального расчетного спуска) за вычетом величины эквивалентного уклона, учитывающего повышенное сопротивление движения на кривых». Это утверждение справедливо для случая, когда трасса изыскиваемой дороги ведется руководящим подъемом.

Однако при изысканиях в местности с

пересеченным рельефом, когда, например, лесовозные дороги проектируются долинами ходами (т. е. их трассы прокладываются вдоль основных направлений рек и ручьев, протекающих в пределах лесосырьевой базы), грузовое направление вывозки совпадает с направлением течения воды. Следовательно, здесь будут преобладать спуски в грузовом направлении, и за уклон трассирования надо принимать максимальный спуск в грузовом направлении  $i_{\text{ур}}$  (уравновешенный уклон), т. е. должно соблюдаться условие:  $i_{\text{тр}} = i_{\text{ур}}$ . Выполняться это условие должно во всех случаях, когда ограничивающим уклоном трассы является предельный спуск в грузовом направлении.

Действительное, дополнительное сопротивление движению на кривых участках пути при изысканиях и проектировании дорог с руководящими спусками в грузовом направлении становится как бы дополнением к тормозным средствам поезда. Поэтому теоретически при определении уклона трассирования его надо приплюсовывать (т. е.  $i_{\text{тр}} = i_{\text{ур}} + i_{\text{экв}}$ ). Однако, учитывая, что в порожнем направлении тоже ведутся определенные хозяйственные перевозки, следует за расчетный уклон трассирования в этих случаях брать предельный спуск в грузовом направлении ( $i_{\text{тр}} = i_{\text{ур}}$ ), условно принимая влияние дополнительного сопротивления равным нулю.

О том, насколько серьезна недооценка отмеченных обстоятельств, говорит следующий факт. По «Техническим указаниям по проектированию лесозаготовительных предприятий» (Гипролестранс, 1964), величина руководящего подъема при совпадении с кривыми радиусом менее 250 м должна быть уменьшена на 20‰ для автодорог с переходными и

низшими покрытиями и на 10‰ — для дорог с усовершенствованными покрытиями.

Поэтому при изысканиях лесовозных автодорог, когда трасса прокладывается предельным спуском в грузовом направлении со значительным ее развитием и, следовательно, с большим количеством кривых (в горных местностях это происходит почти повсеместно), уклон трассирования, по мнению Б. А. Ильина, должен снижаться на 10—20‰ против максимально допустимого спуска в грузовом направлении.

А ведь это неизбежно приведет к завышению объема земляных работ. Налицо парадоксальное явление: попытка уложиться на местности трассу с меньшим объемом земляных работ, в связи с необходимостью увеличить число углов поворота и уменьшить при этом уклон трассирования, может свести на нет ожидаемую экономию.

В «Технических указаниях по проектированию автомобильных дорог лесозаготовительных предприятий», разработанных Гипролестрансом в 1963 г., указывается, что при совпадении с кривыми радиусом менее 250 м должны смягчаться руководящие подъемы в грузовом направлении; о спусках же здесь, естественно, не говорится.

Следует отметить, что досадная неточность, о которой шла речь, пожалуй, единственная в учебнике Б. А. Ильина. Эта книга представляет, по существу, одну из первых попыток в доступной форме изложить основные принципы и методы проектирования лесовозных дорог и является хорошим учебным пособием для будущих инженеров лесного транспорта.

Ю. В. КИСЕЛЁВ.  
Гипролестранс.



## ОБ ОБМЕРЕ КРУГЛЫХ ЛЕСОМАТЕРИАЛОВ ПРИ СПЛОТКЕ И ПОГРУЗКЕ

Ф. ФОКИН  
Управляющий трестом Волголесосплав

Уже много лет научно-исследовательские институты работают над автоматизацией обмера древесины. Для применения при раскряжевке хлыстов и выгрузке леса из воды продольными цепными бревнотасками создаются автокубатурники с поштучным обмером бревен, а на сплотке и погрузке леса внедряют весовой или геометрический учет, при котором объем леса в пучке, пачке или потруженном вагоне определяется путем обмера целого пучка или обмером штабеля в вагоне. Однако все эти работы проводятся в опытном порядке и еще не внедрены в практику.

В производственных же условиях до сих пор сплотка пучка на машине обычно длится от 1,2 до 1,8 мин., а штучный обмер бревен в пучке продолжается 3—5 мин., поэтому ручной штучный обмер древесины тормозит рост производительности труда на сплаве.

Еще в навигацию 1951 г. Керчевский лесосплавной рейд треста Камлесосплав применил геометрический способ обмера древесины в пучках. Это позволило одному рабочему обмерщику выполнять все замеры пучка и определять кубатуру за 20—30 сек. Вдвое сократилась потребность в обмерщиках, уменьшились простои сплоточных машин.

Для определения кубатуры пучка при объемном геометрическом обмере необходимо иметь коэффициенты полндревесности пучков, которые определяются по формуле

$$K = \frac{W}{B \times H \times L}$$

где: W — кубатура пучка, м<sup>3</sup>;  
B — ширина пучка;  
H — высота пучка;  
L — длина пучка.

Кубатура пучка устанавливается на основе поштучного замера сплоченных в пучок бревен, а ширина, высота и длина пучка определяются фактическим замером после сплотки.

В результате натурных замеров, производившихся Керчевским рейдом, определены средние значения коэффициента K для бревен разных сортиментов и толщин и разработаны специальные вспомогательные таблицы для определения объема сплоченного пучка\*.

Работниками Керчевского рейда изготовлен «штангель» — приспособление для обмера пучков. Он состоит из двух поворотных крюков, которые вра-

щаются на осях, укрепленных на мосту сплоточной машины. «Штангель» позволяет отсчитывать на вертикальной шкале высоту пучка, а на горизонтальной шкале, расположенной на сплоточной машине, — ширину пучка с точностью до 5 см.

По иному пути пошел СевНИИП, который разработал установку для определения объема древесины в пучках путем затопления и взвешивания пучков бревен.

Опытный образец установки построен Маймаксанской судовой верфью Северо-Западного совнархоза по проекту СевНИИП и в 1963 г. испытан на Шипицинском рейде Котласской сплавконторы. (Описание установки и результаты ее испытаний даны в журнале «Лесная промышленность» № 3 за 1964 г.).

Средняя ошибка при определении объема пучка на запани Шипицыно по сравнению с контрольным обмером по ГОСТ составила 2,85%, а максимальная — 6,9%. В связи с недостаточной точностью обмера и малой производительностью эта установка, по-видимому, не имеет преимуществ перед геометрическим обмером пучков по способу, предложенному Керчевским рейдом.

Используя опыт Керчевского рейда, рационализатор Томского лесоперевалочного и деревообрабатывающего комбината Е. А. Елясов предложил определять геометрическим способом и объем погруженной в вагоны древесины.

Таблица 1

Наименование сортиментов	Длина, м	Диаметр, см	Коэффициент полндревесности K
Руддолготье . . . . .	4,5	12—14	0,56
« . . . . .	4,5	16—18	0,58
« . . . . .	4,5	20—22	0,62
« . . . . .	5,5	12—14	0,57
« . . . . .	5,5	16—18	0,60
« . . . . .	5,5	20—22	0,63
« . . . . .	6,5	12—14	0,58
« . . . . .	6,5	16—18	0,61
« . . . . .	6,5	20—22	0,64
Судострой . . . . .	7,5—9,5	18—36	0,68
Телеграфный столб . .	7,5—9,5	14—24	0,66
Пилоочник . . . . .	4,5	24 и выше	0,62
« . . . . .	5,5—6,5	24 и выше	0,70
Спичосина . . . . .	5,5	16 и выше	0,61
« . . . . .	6,5	16 и выше	0,65
Дровяное долготье . .	4,5	всех толщин	0,59
Смешанные породы . .	5,5—6,5	«	0,63

\* А. П. Калиновский «Геометрический обмер древесины», журнал «Лесная промышленность», № 7, 1961 г.

Работники Томского лесоперевалочного комбината установили с этой целью следующие средние значения коэффициентов полндревесности (см. табл. 1).

Пиловочник хвойный от 14 до 24 см и тарный кряж замеряются по таблицам руддолготья.

Для обмера высоты штабеля леса, погруженного в вагоны, комбинатом изготовлен обмерный крюк, состоящий из двух реек, скрепленных между собой в одном конце под прямым углом. Длина реек 3,5 и 1,10 м. На более длинной рейке через каждые 5 см нанесены деления. При измерении высоты штабеля леса, погруженного в вагон, длинную рейку обмерного крюка прикладывают к вагону сбоку, а короткую — поверх груза (см. рисунок).

В вагонах обмеряют отдельно каждый штабель (когда грузятся в один вагон встык несколько штабелей) с точностью до 5 см.

Геометрический учет древесины позволил высвободить на комбинате значительную часть учетчиков-обмерщиков и дал годовую экономию только на заработной плате учетчиков более 22 тыс. руб.

На Всероссийском семинаре работников лесоперевалочных предприятий, состоявшемся в августе 1964 г., сообщалось, что Томский лесоперевалочный комбинат всю древесину, отгружаемую в вагоны, обмеряет только геометрическим способом и это дает значительный экономический эффект.

На Переволокском лесоперевалочном комбинате в 1962 г. применили геометрический обмер древесины, погруженной в вагоны. В 1964 г. после обработ-

ки материалов побременного и геометрического обмера 2634 вагонов, груженных рудничным долготьем и другими сортаментами, были определены следующие коэффициенты полндревесности (см. табл. 2).

Таблица 2

Сортаменты	Длина сортаментов, м	Толщина, см	Коэффициент полндревесности К
Руддолготье . . . .	4,5 и 6,5	7—11	0,545
» . . . .	«	12—22	0,556
« . . . .	«	7—20	0,555
Пиловочник хвойный	«	14 и выше	0,575
смешанный . . . . .	«	«	0,578
Стройлес хвойный . . . .	«	«	0,575
« смешанный . . . . .	«	«	0,560
« лиственный . . . . .	«	«	0,565
Дрова долготье . . . . .	«	«	0,520

Многие предприятия применяют метод геометрического обмера. Трест Камлесосплав Западно-Уральского совнархоза, например, только за 1962—1963 и 1964 гг. обмерил геометрическим способом 13,75 млн. м<sup>3</sup>, в том числе за 1964 г. 4,8 млн. м<sup>3</sup>, а всего, начиная с 1951 г., около 40 млн. м<sup>3</sup>.

В Волжский транзит в навигацию 1964 г. было отправлено с р. Камы в плотках всего 7,2 млн. м<sup>3</sup>, из них геометрическим способом было замерено 4,7 млн. м<sup>3</sup>, или 65,0% объема леса, отправленного в плотках в транзит на Волгу.

В соответствии с Особыми условиями поставки лесопродукции и стандартных домов, утвержденными Госарбитражем при Совете Министров СССР, вся сплавная древесина окончательно сдается потребителям с обмером в процессе выгрузки леса на берег или путем проверки обмера в натуре от 5 до 10% сдаваемой партии древесины с распространением результатов такой проверки на всю сдаваемую партию леса. Это позволило проверить точность геометрического обмера и применяемых предприятиями Камлесосплава коэффициентов полндревесности и расчетных таблиц объема пучков.

Проверка результатов внедрения геометрического обмера круглого леса на сплаве и лесоперевалочных работах показала, что отклонения в объеме, полученные в результате поштучного обмера по ГОСТ 2292-49 с определением кубатуры по ГОСТ 2708-44, незначительны.

По данным Переволокского и Томского лесоперевалочных комбинатов, отклонения не превышают 2%.

На сдаточном участке Волгоградского рейда треста Волголесосплав получены следующие данные (см. табл. 3).

Данные 1962 и 1963 гг. свидетельствуют, что установленные Керчевским рейдом коэффициенты полндревесности в целом точны.

Несколько иные результаты получены в 1964 г.



Геометрический обмер леса в вагоне  
(Томский лесоперевалочный комбинат)

Таблица 3

Годы	Всего обменено побревенно при выгрузке		Отклонения от геометрического объема, тыс. м <sup>3</sup>		Средний процент недостач от геометрического объема	Количество плотов	
	плотов	тыс. м <sup>3</sup>	излишки	недостачи		с излишками	с недостачами
1962	124	579,7	3,0	5,8	0,5	53	71
1963	95	558,7	5,7	5,3	—	50	45
1964	104	571,5	1,3	15,1	2,42	21	83

Как видно из табл. 3, средний процент недостачи составил 2,42%. В то же время фактические отклонения, по данным объема, колебались от 5,03% (излишек) до 10,53% (недостача). Это явилось следствием неправильного применения коэффициентов. Например, для пиловочника обычного вместо коэффициента 0,56 в отдельных пучках применялся коэффициент 0,58, что дает отклонение на 3,5%; завышен коэффициент для отборного пиловочника — 0,62, в то время, как для столбов, отличающихся большей прямизной, обеспечивающих более плотную укладку бревен в пучке, применен коэффициент 0,58.

Произвольное применение коэффициентов полноты древесины, в частности для рудолгота, объясняется тем, что как коэффициенты, так и таблицы объемов круглых лесоматериалов по геометрическому обмеру устанавливаются Керчевским сплавным рейдом по его усмотрению и ни с кем не согласовываются.

Несмотря на это, геометрический способ дает более точные результаты обмера, чем поштучный обмер, установленный ГОСТ, так как он проще и овладеть им нетрудно.

Для сравнения точности способов обмера Волголесосплав произвел проверку кубатуры при выгрузке леса из плотов, в которых кубатура пучков отфактуровывалась по ГОСТ 2292-49 путем побревенного обмера при сплотке леса. При этом по 3 плотам, сплоченным в Орлинском и Ново-Ильинском рейдах были выявлены отклонения в сторону излишка в размере 5,1—6,9%, по 8 плотам (из Ново-Ильинского, Козьмодемьянского, Сарапульского, Орлинского и Иньвенского рейдов) обнаружены недостачи в 4,0—8,6%, а по 2 плотам (из Обвинского

и Чусовского рейдов) недостачи составили 11,8 и 12,2%.

Таким образом, повторный обмер показал, что поштучный обмер по ГОСТ дает большие отклонения, чем обмер геометрическим способом.

Сравним (в табл. 4) результаты сдачи древесины, сплоченной со 100% штучным обмером (тресты Кирлес и Марилес) и с обмером по геометрическому способу (Камлесосплав).

Несмотря на широкое применение Камлесосплавом метода геометрического обмера леса, показатели правильности обмера у него не отличаются от показателей других трестов.

Резкие отклонения при проверке обмера древесины, произведенного по ГОСТ 2292-49, путем поштучного замера закономерны и неизбежны. Рассмотрим следующий пример. Бревно хвойного пиловочника длиной 6,5 м имеет диаметр в верхнем отрубе 19 см. При первоначальном обмере средний диаметр принят 18,9 см. По таблицам кубатура этого бревна принимается для толщины 18 см и равна 0,21 м<sup>3</sup>. Если другой бракер при повторном обмере определит средний диаметр 19,0 или 19,1 см, то кубатура бревна определится по толщине 20 см и будет равна 0,26 м<sup>3</sup>. Из-за различия при обмере толщины бревна в 1 мм, разница в кубатуре составляет 14,3%.

Еще большее расхождение будет, если кубатуру бревна длиной 6,5 м и толщиной 14 см определить по таблице круглых лесоматериалов, получаемых из вершинной части стволов: она будет равна 0,174 м<sup>3</sup> вместо 0,135 м<sup>3</sup> по другой таблице. Расхождение составит 28,9%.

Бракер в поперечной щети на воде или в пачке, поднятой краном, не может определить средний диаметр каждого бревна с точностью до 1 мм, как и степень сбежистости, поэтому нельзя рассчитывать на точное определение объема круглого леса, сплоченного в пучки, погруженного в вагоны или суда, при штучном обмере бревен.

Очевидно, что при поштучном обмере, производимом по ГОСТ 2292-49, ошибок и отклонений гораздо больше, чем при геометрическом способе обмера. Неслучайно при перевозке круглого леса в судах у Томлеса, Камлесосплава и Волголесосплава, где древесина замеряется по ГОСТ путем побревенного обмера, недостачи древесины и рекламаций значительно больше, чем при сдаче древесины в плоты, сплоченной с геометрическим обмером.

Против применения геометрического обмера круглого леса приводят довод, что он не решает вопроса определения качества древесины. Но этот довод неубедителен. В сплотку и погрузку древесина всегда поступает отсортированная, одного определенного сорта, а сортность невозможно правильно определить ни при геометрическом, ни при штучном обмере, так как невозможно при сплотке или погрузке считать сучки у каждого бревна, замечать трещины, искать синеву, считать количество ходов короедов, их глубину и т. д. Необходимо определять среднюю сортность или по плотбищу или по штабелю.

Целесообразность применения геометрического обмера очевидна. Точность его была бы значительно больше, если бы он был узаконен Комитетом

Таблица 4

Тресты	Объем проверенного при выгрузке леса, тыс. м <sup>3</sup>		Средняя недостача, в %	
	в 1961 г.	в 1963 г.	в 1961 г.	в 1963 г.
Камлесосплав . .	2670,3	2208,0	0,85	0,70
Кирлес . . . . .	478,4	145,9	0,94	0,62
Марилес . . . .	242,5	63,7	0,90	—

стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР, а коэффициенты были бы твердо установлены и не менялись произвольно.

За прошедшие годы накоплен большой материал по геометрическому обмеру круглого леса. Институтам ЦНИИЛесосплава и ЦНИИМЭ следует уточнить применяющиеся для этого способа обмера коэффициенты полноты (или плотности), составить новые таблицы отдельно для пучков леса на воде, для леса погруженного в вагоны, уложенного в штабели и погруженного в суда, и дать их на утверждение Комитету стандартов.

Мы считаем, что коэффициенты, применяемые Камлесосплавом, в основном правильные, но необходимо их несколько понизить при осадке пучков менее 1,2 м. Нам кажется также завышенным коэффициент для стройлеса (0,56 и 0,58) и отборного пиловочника (0,62). Недостаточно, на наш взгляд, одного коэффициента для всех толщин баланса.

Рассмотрение всех этих вопросов нельзя отрывать от задачи механизации обмера, которая также может быть успешно решена именно на основе внедрения геометрического способа. Дело — за нашими научно-исследовательскими институтами.

УДК 634.0.378.3:674.031.931.2(282.252.1)

## Плотовой сплав ясеня по р. Хор

В. В. ИВАНОВ, В. И. ПАТЯКИН, Б. П. ПОЛЕХИН  
ЦНИИЛесосплава

Огромны лесные ресурсы Дальнего Востока. Только в Хабаровском и Приморском краях запасы древесины составляют 10,7 млрд. м<sup>3</sup>. Для удовлетворения растущих потребностей народного хозяйства в древесине, объем лесозаготовок здесь намечено увеличивать за счет более полного освоения лесных массивов и вовлечения в эксплуатацию таких пород, как ясень, береза, лиственница и др.

В 1963—1964 гг. ЦНИИЛесосплава провел исследования возможности молевого и плотового сплава ясеня по р. Хор Хабаровского края.

Лесные массивы сплавной зоны р. Хор расположены в районах, недоступных для освоения сухопутной вывозкой. Общая площадь сплавной зоны составляет 989 016 га, из них лесопокрытая — 928 481 га. Из всего эксплуатационного запаса (146 149 тыс. м<sup>3</sup>) на хвойные породы приходится 61,7%, а на лиственные — 38,3%.

К молевому сплаву пригодно 54% из общего запаса древесины сплавной зоны, а 46% — это хвойная твердолиственная древесина, с высоким объемом весом.

Возможность и продолжительность молевого сплава тех или иных пород леса, как известно, оценивается их плавучестью и сроками сохранения при сплаве.

Результаты определения объемного веса древесины ясеня в свежесрубленном состоянии приведены в табл. 1 (в кг/м<sup>3</sup>).

Таблица 1

Время определения	Конец	Середина	Вершина	В среднем по стволу	Минимальный	Максимальный	Размах колебаний
Апрель . . .	959	914	932	935	802	1035	233
Июль . . . .	928	907	913	928	778	1130	352
Сентябрь . .	967	930	997	967	800	1066	266
В среднем за период исследований . . . . .				950	778	1130	352

Как видно из табл. 1, средний объемный вес ясеня составляет 950 кг/м<sup>3</sup>. При таком высоком объеме весе уже при скатке неизбежны большие потери от утопа.

Для обеспечения необходимого запаса плавучести ясеня были исследованы возможности снижения его объемного веса путем сушки. Оказалось, что древесина ясеня плохо поддается как биологической, так и атмосферной сушке.

Специфические особенности строения древесины и аппарата, подающего воду в крону, низкая влагопроводность коры и отсутствие соосащаемости годовых колец — все это причины низкой эффективности сушки ясеня. Так, при биологической сушке деревьев после повала на лесосеке в течение 22 дней, объемный вес снизился лишь на 2,5%, а за 135 дней атмосферной сушки в рядовом штабеле — на 7%. В результате при сплаве уже через 30 дней утоп достигает 20%. Следовательно, молевой сплав ясеня практически нецелесообразен.

В связи с этим в 1964 г. ЦНИИЛесосплава исследовал возможности сплава ясеня с хвойным приплотом в пучковых плотах по р. Хор.

Условия буксировки плотов по р. Хор чрезвычайно сложные. Река в пределах сплавной трассы от верхней границы до впадения р. Матай относится к типу горных рек IV категории, а ниже — к полугорным, тоже IV категории. Русло реки чрезвычайно разветвленное с низкими, во многих местах затопляемыми берегами, с большим количеством кос, осередков, перекатов и т. п. Коэффициент разветвленности равен 2,48, коэффициент извилистости — 1,27. Наличие множества протоков и стариц говорит об изменчивости русла. Скорости течения колеблются от 1,5 м/сек на плесах до 3,0 м/сек на перекатах, глубины изменяются от 1—3 м на плесах до 0,5 — 1,5 м на перекатах.

По устроенности сплавных путей к группе «Б» была отнесена часть реки от 38 до 146 км. Вся остальная часть магистрального пути неустроена.

Уровень р. Хор зависит от климатических условий района. Типичным для навигационного периода яв-

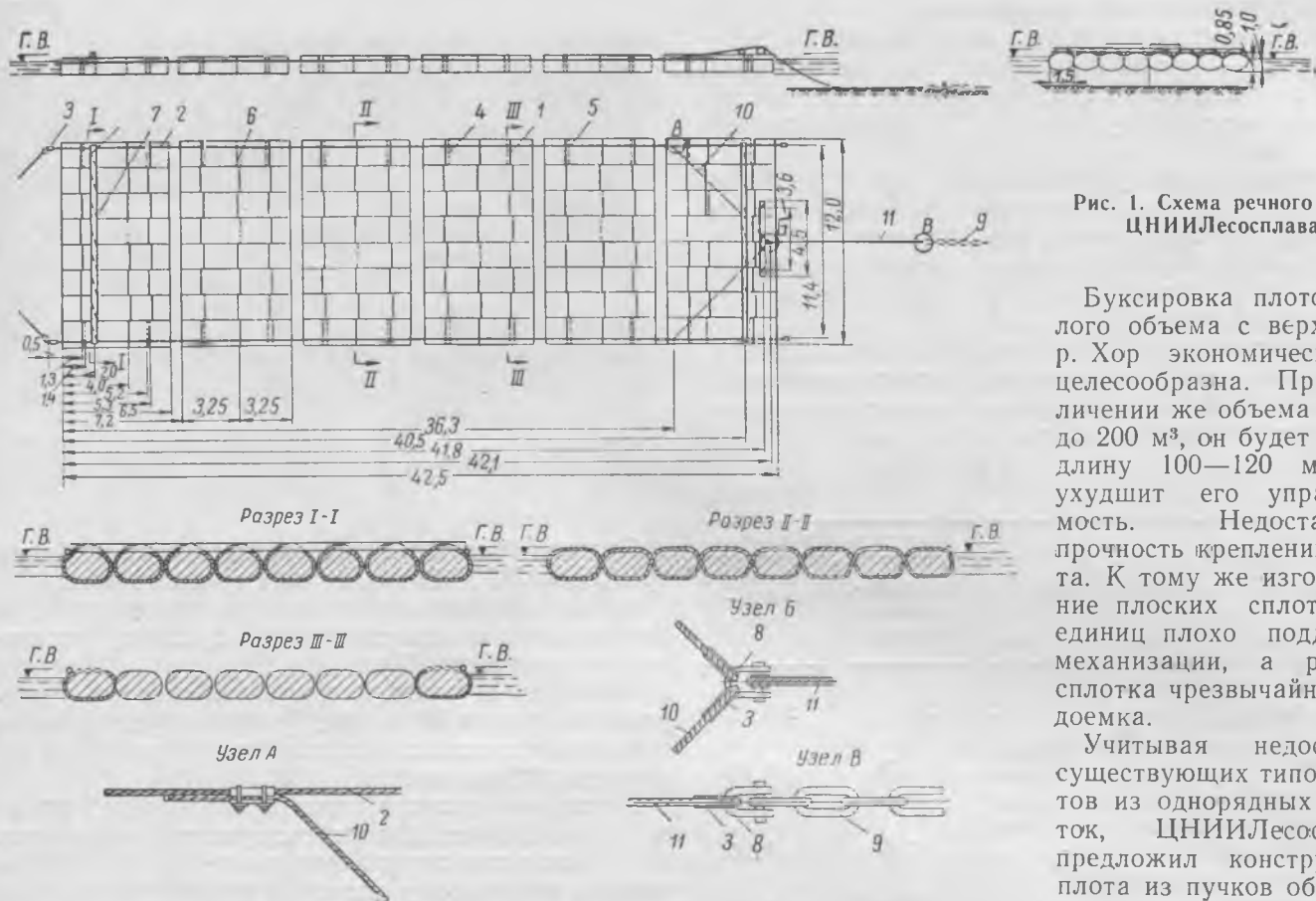


Рис. 1. Схема речного плота ЦНИИЛесосплава

Буксировка плотов малого объема с верховьев р. Хор экономически нецелесообразна. При увеличении же объема плота до 200 м<sup>3</sup>, он будет иметь длину 100—120 м, что ухудшит его управляемость. Недостаточна прочность креплений плота. К тому же изготовление плоских сплочных единиц плохо поддается механизации, а ручная сплотка чрезвычайно трудоемка.

Учитывая недостатки существующих типов плотов из однорядных плиток, ЦНИИЛесосплава предложил конструкцию плота из пучков объемом по 5 м<sup>3</sup> и осадкой не более 1 м.

яется прохождение четырех паводков дождевого происхождения — весенне-летнего, двух летних и осеннего. Продолжительность подъема и спада воды за время паводка в среднем составляет 25—30 суток.

Буксировка плотов в межень период затруднена. В среднем за навигацию буксировка плотов с осадкой до 1,0 м возможна в течение 100 суток.

За последние годы сплав ясеня по р. Хор проводился в незначительных объемах в плотах из плоских сплочных единиц — однорядных плиток.

Однорядные плитки объемом 9—10 м<sup>3</sup> сплавивались под клин из 18—20 бревен ясеня с приплотом трех бревен кедра — по одному бревну по краям и одно в середине. Сплотка производилась вручную: зимой — на льду, а летом — на воде.

Плот объемом 80—100 м<sup>3</sup> формируется из 8—10 плиток. Плитки в плоту соединяются тросом диаметром 16—18 мм, путем ошлаговки за 2—4 бортовых бревна каждой плитки. Концы тросов заделываются на последней плитке и за них зачаливается цепь-волокуша длиной 20 м. Буксировка плотов производится винтовыми катерами Т-63 и К-21.

К сожалению, плот описанной конструкции имеет ряд недостатков и не годится для сплава ясеня в больших объемах. Основной недостаток такого плота — слишком низкий коэффициент полнотренированности.

Неэффективно используются при этом и катера мощностью 150 л. с., а менее мощные катера для буксировки плотов по р. Хор непригодны.

#### Техническая характеристика плота

Длина, м	42,5
Ширина, м	12,0
Осадка, м	1,0
Объем, м <sup>3</sup>	240,0
Расход такелажа на 1 м <sup>3</sup> леса, кг	
формировочного	2,4
сплочного	0,4
тормозного	3,12

Речной плот ЦНИИЛесосплава, размером 42,5×12×1 м и объемом около 240 м<sup>3</sup>, формируется из 6—7 рядов пучков, по восемь пучков в каждом ряду (см. рис. 1). В каждый пучок, кроме бревен ясеня, укладывается 25—30% хвойного приплота. Бревна в пучках обвязываются 6-миллиметровой проволокой 1 в двух местах на расстоянии 1,5 м от концов пучка. На бортовые пучки плота накладываются бортовые лежни 2 из троса диаметром 18,5 мм, с коушами 3 на обоих концах. Каждый бортовой пучок крепится к лежням двумя борткомплектами 4 при помощи пластинчатых сжимов 5. В поперечном направлении каждый ряд пучков крепится поперечным счалом 6, который прокладывается посередине ряда «восьмеркой», захватывая каждый пучок.

Борткомплекты и поперечные счалы состоят из троса Ø 12,5 мм с надставкой из длиннозвенной цепи с одной стороны и рычажным замком — с другой.

На первый ряд головной и последний ряд хвостовой частей плота кладут брусьеры 7, к которым борткомплектами крепятся все пучки этих рядов.



К коушам бортовых лежней головной части плота при помощи соединительных скоб 8 крепятся вожжевые — тросы диаметром 18,5 мм и длиной 8 м с коушами на концах. Буксирный канат катера присоединяется к другим концам вожжевых посредством скобы.

Для повышения управляемости при буксировке плот снабжен цепью-волокушей 9, которая прикрепляется к лежням при помощи двух растяжек 10 и шеймы 11 из 18,5-миллиметрового троса длиной 8—10 м. Перед началом буксировки волокушу сбрасывают с плота.

Сравнительная себестоимость изготовления, удельный расход плоточного, формировочного и тормозного такелажа, а также стоимость такелажа плоского и пучкового плотов приведены в табл. 2.

Таблица 2

Наименование показателей	Конструкция плота	
	из однорядных плиток	из пучков
Объем плота, м <sup>3</sup> . . . . .	100	240
Себестоимость изготовления в руб. на 1 м <sup>3</sup> . . . . .	0,39	0,18
Стоимость такелажа в руб. на 1 м <sup>2</sup> с учетом коэффициента оборачиваемости, равного 2,5 . . . . .	0,25	0,14
Удельный расход такелажа в кг/м <sup>3</sup> :		
плоточного . . . . .	0,92	0,40
формировочного . . . . .	3,00	2,40
тормозного . . . . .	5,79	3,12

Примечание:

Расчет составлен на основе „Временных норм выработки и расценок на сплотку ясеня“ по 2-му сплавному участку Хорской сплавной конторы.

Следует отметить, что сравнительно высокий удельный расход такелажа объясняется небольшим объемом плота — 240 м<sup>3</sup>, а также повышенными требованиями к надежности креплений.

Применение плотов конструкции ЦНИИЛесосплава взамен существующих однорядных плотов позволит увеличить объем сплава ясеня и других ценных пород в 2,5 раза.

В навигацию 1964 г. была проведена опытная буксировка плотов конструкции ЦНИИЛесосплава (см. рис. 2). Буксировка производилась катером Т-63 со 172 до 40 км от устья р. Хор.

Всего за навигацию было сформировано три плота. Характеристика опытных плотов приведена в табл. 3.

Таблица 3

№ п/п	Объем, м <sup>3</sup>			Количество пучков			Размеры плота, м		
	всего	в том числе		всего	по длине плота	по ширине плота	длина	ширина	осадка
		ясень	кедр						
1	156	97	59	30	5	6	35	11	1
2	206	142	64	40	5	8	38	12	1
3	159	118	41	35	5	7	36	11	1



Рис. 2. Сплав ясеня по р. Хор

Сплотка бревен в пучки производилась на берегу трактором ТДТ-60 при помощи тросовой петли.

Буксировка первого плота проходила при горизонтах воды, соответствовавших среднему навигационному уровню. Плот был доставлен в конечный пункт через 13 часов, т. е. средняя скорость буксировки составила 10 км/час. Во время буксировки по реке шел интенсивный молевой сплав, но это не мешало движению плота.

Буксировка второго плота проходила при отметках горизонта воды, соответствующих паводковым. Река, как и при первой буксировке, не была подготовлена к плотовому сплаву. В русле имелось большое количество карчей. При движении плота было две остановки. На 157 км от устья плот нанесло на остановившуюся карчу, пришлось снимать его по частям и затем произвести переформирование.

Вторая остановка произошла из-за неисправности катера — при движении у него было сорвано ведомое перо правого руля. В результате, плот шел с пониженной управляемостью и на 62 км от устья его нанесло бортом на оголовок острова. При этом пучки первых двух рядов были сжаты, и весь плот деформировался. Однако после снятия с острова пучки заняли первоначальное положение и никаких нарушений в креплениях плота обнаружено не было.

Обе задержки были случайными. При буксировке плот прошел через три карчи, застрявшие на фарватере реки, но никаких повреждений это не вызвало.

Необходимо отметить, что команда катера не имела опыта буксировки плотов такого типа.

Буксировку третьего плота предполагалось провести при более низких горизонтах. Однако в связи с задержкой вывозки древесины, формирование плота затянулась до конца октября. К этому времени установились такие уровни воды, при которых буксировка оказалась практически невозможной.

Результаты буксировки двух плотов показали, что плот конструкции ЦНИИЛесосплава легко управляем, достаточно устойчив и хорошо вписывается в кривые судового хода. Пучковый плот отличается большой прочностью, что является необходимым условием при буксировке по горным и полугорным рекам. Для буксировки плотов по р. Хор вполне пригодны катера мощностью 150 л. с.

Для дальнейшей буксировки от устья р. Хор по

пр. Усури и Амуру возможно соединение нескольких плотов описанной конструкции в качестве готовых секций, в более крупные плоты.

При формировании крупных плотов тормозной такелаж снимается и плот оборудуется необходимыми сигналами и приспособлениями, согласно правилам плавания по внутренним водным путям СССР.

Итак, сплав ясеня плотами в условиях р. Хор технически возможен. Для оценки экономической эффективности сплава ясеня и других ценных пород в

пучковых плотах по р. Хор Дальневосточный филиал Гипролестранса сопоставил различные варианты транспортировки древесины. Было установлено, что сплав ясеня в плотах конструкции ЦНИИЛесосплава экономически выгоден.

В 1965 г. ЦНИИЛесосплава намечает оказать техническую помощь Хабаровскому совнархозу по организации плотового сплава ясеня в объеме 10 тыс. м<sup>3</sup> по р. Хор, а также исследовать возможности увеличения габаритов пучкового плота и установить его оптимальный объем.

УДК 634.0.375.11

## ВТУ на рубках промежуточного пользования

В Мукачевском лесокомбинате треста Закарпатлес на рубках промежуточного пользования внедрена воздушно-трелевочная установка с кареткой конструкции т. Гощука. Каретка изготовлена Тересвянскими ЦРММ. У нас она применяется на спуске леса с гор подвесным способом при проведении рубок ухода, в основном — на прореживании.

Установка в целом схожа с ВТУ-3. Изменены только каретка и стопор. Приводом служит лебедка Л-70.

Передвижение каретки по несущему тросу 1 (см. рис. 1) в грузовом направлении вниз под уклон происходит за счет гравитационной силы тяги, а вверх на подъем в холостом направлении — за счет силы тяги, передаваемой каретке от приводной лебедки Л-70 через тяговый трос 2. Он имеет в конце у каретки две грузовые ветви 3, которые соединяются с тяговым тросом узлом 4. Грузовые ветви 3 тягового троса, огибая направляющие ролики 5, свободно проходят сквозь продольные сквозные прорези в штанге 6. На конце они имеют по одному прицепному устройству с чокерами.

Вверху на лесосеке у места прицепки груза каретка находится в зацеплении со стопором 7, закрепленным на несущем тросе. Сцепление каретки со стопором происходит в момент их соприкосновения.

Упираясь в шарнирный коленчатый рычаг 8, каретка поднимает вверх противовес 9 зубчатого пружинящего замка 10, последний сцепляется с зубом 11 штанги 6 и стопорит каретку на несущем тросе.

При опускании грузовых ветвей троса вместе с прицепным устройством на землю тяговый трос разматывается с освобожденного барабана лебедки. В это время штанга находится в правом крайнем положении, возвратная пружина 12 сжата, а рычаг замка 13 заходит за упор замка 14 на штанге.

Пачку бревен захватывают в двух местах два чокера. Концы чокеров надеваются соответственно на откидные крюки прицепного устройства. Замкнутое положение крюков 15 фиксируется шарнирными кольцами 16.

Когда тяговый трос поднимает пачку бревен к каретке, стопорные кольца 17 заходят в выемки в щеках каретки, а трубка 18, надетая на одну из грузовых ветвей троса, переместившись вместе с тросом сквозь прорезь штанги, упирается торцом в рычаг замка 13 (через прорезь замка установленных размеров трос проходит, а трубка, имея большее поперечное сечение, пройти не может) и выводит его из зацепления с упором замка 14. При этом штанга под действием возвратной пружины 12 переходит в левое крайнее положение, а приваренные к ней захваты 19 проходят сквозь стопорные кольца 17 и фиксируют груз в подвешенном состоянии.

Под воздействием возвратной пружины 12 штанга выходит из зацепления со стопором 7, после чего каретка с подвешенным грузом может передвигаться вниз по несущему тросу. Скорость спуска каретки при разматывании тягового троса регулируется тормозом барабана лебедки.

У места разгрузки (рис. 2) каретка буфером 20 ударяется о торец отбойного бревна 21, подвешенного на несущем тросе. Штанга при этом перемещается вправо и стопорится

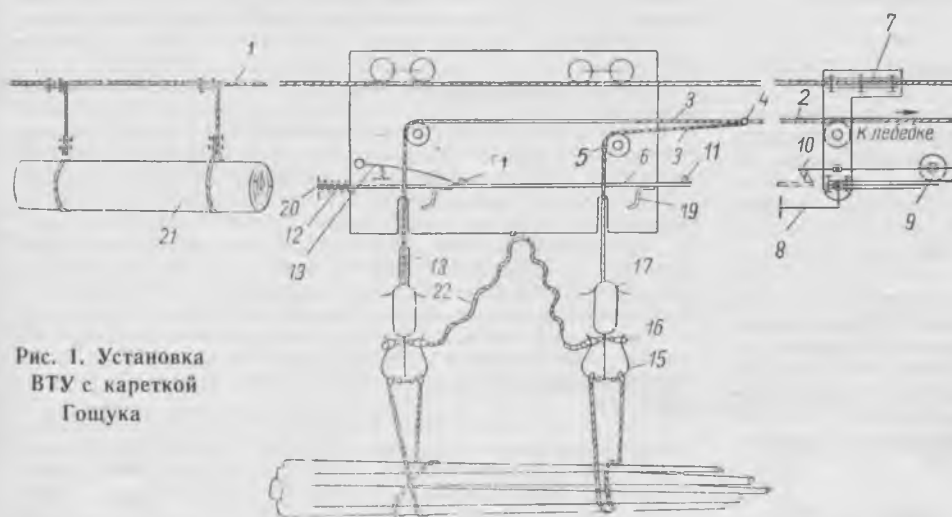


Рис. 1. Установка ВТУ с кареткой Гощука



Рис. 2. Каретка Гошука с грузом и отбойное бревно у места разгрузки

рычагом замка 13, а грузовые ветви троса вместе с грузом, выйдя из зацепления с захватами 19 штанги, опускаются на землю.

Во время перемещения пачки бревен вместе с прицепным устройством вниз шарнирные кольца 16 при помощи тросиков 22 освобождают откидные крски 15. Они открываются и происходит саморасчокеровка пачки.

По мере надобности стопор переставляется на любое новое место погрузки древесины.

Каретка конструкции Гошука обеспечивает направленный спуск бревен. Это сводит ширину трассы под ВТУ до 3—4 м в зависимости от развития крон, что особенно важно в молодых насаждениях. Изготовить каретку нетрудно в ремонтно-механических мастерских лесопромышленных предприятий.

В Мукачевском лесокомбинате в урочище Синяк, где производится прореживание лесонасаждения, воздушно-трелевочной установкой с кареткой конструкции Гошука уже разработано три лесосеки. Подвесным способом здесь спущено 8720 м<sup>3</sup> маломерной древесины в среднем на расстояние 1,2 км. Длина установок — 1600, 1400, 1060 м. Общая площадь лесосек 182,5 га, ликвидный запас 47,7 м<sup>3</sup> на 1 га, средний объем хлыста 0,09 м<sup>3</sup>.

Сменная производительность на установку составила в среднем 24 м<sup>3</sup>, а в отдельные дни достигала 30—32 м<sup>3</sup>. На установке работают 4 человека: лебедчик, два прицепщика и отцепщик. На монтаж одной установки при длине трассы 1200—1400 м и 4—5 промежуточных опорах затрачивается 40 чел.-дней.

Подобная установка с успехом может быть применена также на рубках главного пользования и на других лесосечных работах.

Канд. техн. наук Т. М. ШКИРЯ.  
Львовский лесотехнический институт

Инженер Ф. И. БИЦКО  
Мукачевский лесокомбинат

УДК 634.0.221.02

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДЛИТЕЛЬНО-ПОСТЕПЕННЫХ РУБОК

Н. Ф. ПЕТРОВ

Институт леса и древесины СО АН СССР

В лесах Сибири встречается много разновозрастных древостоев, в которых молодые, средневозрастные и приспевающие деревья по числу стволов составляют 60—80% от общего количества, а по запасу на их долю приходится лишь 10—30%.

Применительно к особенностям таких лесов в Институте леса и древесины СО АН СССР разработан новый вариант двухприемных рубок — длительно-постепенный\*, когда в первый прием вырубает только спелые и перестойные деревья. Интенсивность рубки по запасу — 70—80%. Второй прием проводится через 30—40 лет, после того, как оставленные на корню молодые деревья достигли возраста спелости.

Опытные рубки в производственных условиях в сосняках Она-Чунского и Осиновского леспромхозов Красноярского совнархоза выявили эффективность длительно-постепенных рубок в сравнении со сплошными. Одновременно были установлены и отработаны основные приемы организации технологического процесса по всем фазам лесосечных работ.

Из существующих методов трелевки древесины при длительно-

но-постепенных рубках наиболее приемлем способ транспортировки деревьев или хлыстов за вершины, путем сбора пачки в процессе ее формирования в продольно-осевом направлении стволов.

Работы проводились по следующим технологическим схемам:

1) при длительно-постепенных рубках: разработка лесосеки узкими пасаками шириной 26—30 м в зависимости от высоты древостоя. Направленная валка деревьев бензиномоторной пилой «Дружба» вершинами в сторону трелевки вразвал одновременно на два пасечных волока. На пасеке грубая обрубка — «острижка» сучьев. Очистка лесосек проводилась одновременно с трелевкой путем подбрасывания порубочных остатков, лежащих за пределами волоков, на трелевочные волоки под гусеницы трактора. На верхнем складе хлысты грузились на лесовозный автомобиль крупнопакетной установкой тем же трелевочным трактором. Состав бригады: вальщик, помощник вальщика (он же обрубщик сучьев), тракторист и чокеровщик.

2) при сплошных рубках: валка деревьев одним вальщиком. Трелевка деревьев с кронами за комли. Очистка вырубки от порубочных остатков путем сбора и сжигания их в кучах. Крупнопакетная погрузка. Состав бригады: вальщик, тракторист, чокеровщик.

\* См. журнал «Лесная промышленность» № 8 за 1962 г.

№ пробной площади	Общая площадь	Тип леса	Состав	Бонитет	Полнота	Средняя высота, м	Наличие деревьев до рубки		Вырублено при первом приеме		Оставлено на корню	
							шт.	м³	шт. %	м³ %	шт. %	м³ %
21	6,6	Сосняк- брусничник	10С	III	0,9	25,2	656,0	398,0	$\frac{300}{45,7}$	$\frac{276}{69,0}$	$\frac{353}{54,3}$	$\frac{122}{31,0}$
1	4,1	.	.	IV	0,9	18,6	909,0	288,0	$\frac{394}{43,5}$	$\frac{214}{74,0}$	$\frac{515}{56,5}$	$\frac{74}{26,0}$
6	1,0	.	.	IV	0,7	17,7	640,0	207,0	$\frac{350}{55,0}$	$\frac{181}{87,5}$	$\frac{290}{45,0}$	$\frac{26}{12,5}$

В табл. 1 приводится таксационная характеристика всех участков, на которых были проведены опытно-производственные рубки, а также число стволов и запас вырубленной части древостоя за первый прием (в переводе на 1 га). Эти древостои разновозрастные и в первый прием подвергались рубке деревья старшего поколения диаметром свыше 20—24 см. В сосняках-брусничниках на корню оставалось лишь 2—4% деревьев, возраст которых превышал возраст спелости.

На опытно-производственных участках, в зависимости от структуры древостоев, интенсивность рубки в первый прием составила по запасу 69,0—87,5%, а по числу стволов — 43,5—55,0%.

На участках после рубки сохранилось 73,8—81,0% жизнеспособного подраста главной породы.

При изучении эффективности длительно-постепенных рубок в основном определялись показатели производительности труда и трудоемкость лесосечных работ отдельно по операциям, исходя из фотохронометражных наблюдений.

Эти данные сравнивались с результатом, полученным при сплошных рубках, проведенных там же. Лесосечные работы выполнялись одной и той же бригадой на базе трелевочного трактора ТДТ-75.

Расчет экономической эффективности от перехода со сплошных на длительно-постепенные рубки проводился только по лесосечным работам с учетом изменений расходов по основной и дополнительной зарплатам с начислениями на соцстрах и социально-бытовые расходы и затрат на содержание валочных и трелевочных механизмов.

При обоих вариантах рубки были учтены изменения затрат по проводимым на нижнем складе операциям, относящимся к обрубке сучьев и очистке лесосек, в частности, при сплошных рубках — обрубка, сбор и сжигание сучьев, при длительно-постепенных рубках — дообрубка, сбор и сжигание сучьев.

Показатели экономической эффективности перехода на длительно-постепенные рубки приведены в табл. 2 (в расчете на 1000 м³).

Расчеты показывают, что при переходе в идентичных древостоях на длительно-постепенные рубки трудоемкость лесосечных работ снижается на 25,7%, комплексная выработка на одного рабочего повышается на 34%, а себестоимость 1 м³ уменьшается на 26%. Сумма условной экономии на 1000 м³ заготовленной древесины составляет 166 руб.

Одним из главных факторов, определяющих увеличение производительности труда на всех фазах лесозаготовительного процесса при длительно-постепенных рубках, является резкое возрастание среднего объема хлыста вырубленной части древостоя, а следовательно, и выход более крупномерных сортиментов. Например, на пробной площади средний объем

повысился с 0,61 до 0,93 м³. На лесосечных работах большей производительности способствует значительное увеличение рейсовой нагрузки на трелевочный механизм. За счет оставления на корню тонкомерных деревьев диаметром ниже 20—24 см значительно возрастает производительность труда.

Кроме того, сокращаются до минимума потери древесины. Обычно при сплошных рубках значительная часть вырубленных тонкомерных деревьев терялась в ходе трелевки и вывозки. При длительно-постепенных рубках этого не будет, потому что все тонкомерные деревья остаются на корню. Выход же крупномерной деловой древесины будет увеличиваться, так как не нужно оставлять семенники.

Таблица 2

Показатели	Сплошные рубки	Длительно- постепенные рубки
Общие затраты труда в чел.-днях.	78,3	58,2
Выработка на чел.-день, м³ . . . . .	12,8	17,2
Основная и дополнительная зарплата рабочих, руб. коп. . . . .	430—10	322—20
Содержание механизмов и машин, руб. коп. . . . .	215—40	156—70
Итого затрат . . . . .	645—50	478—90
Себестоимость 1 м³, коп. . . . .	0—65	0—49

Непосредственное примыкание лесосек сократит протяженность одновременно эксплуатируемых путей лесотранспорта, создаст условия для равномерного использования капиталовложений на строительство дорог, для организации компактно расположенных мастерских участков и т. д. Это приведет к снижению трудозатрат на строительство дорог, подготовительные и вспомогательные работы, а в конечном счете к увеличению комплексной выработки на этих работах.

Если к тому же учесть повышение продуктивности древостоя, сокращение срока выращивания леса, уменьшение трудозатрат на лесовозобновление, то экономическая эффективность длительно-постепенных рубок будет бесспорной.

## Механизация расчета оптимальных отметок красной линии проектируемых дорог

Г. А. БОРИСОВ, О. М. ЛАЙХИНЕН  
КарНИИЛПХ

При проектировании лесовозных дорог много времени и средств требует подсчет объемов земляных работ. Обычно проектировщик просчитывает только один или незначительное число вариантов красной линии проектируемой дороги и в результате выбранный объем земляных работ нередко оказывается больше оптимального.

Применение высокоскоростных цифровых вычислительных машин (ЦВМ) даст возможность резко ускорить подсчеты и, просчитав большое число вариантов красной линии дороги, выбрать действительно наименьший возможный объем земляных работ.

В Карельском научно-исследовательском институте лесной промышленности и лесного хозяйства для ЦВМ «Минск-1» разработана программа расчета оптимальных отметок красной линии проектируемых дорог. По этой программе просчитывается суммарный объем земляных работ начального варианта, определяемый координатами точек перегиба красной линии. После этого делается пробный расчет на изменение отметки первой точки перегиба на величину шага  $\Delta u$  и снова просчитывается суммарный объем. Если он оказался лучше наименьшего предыдущего, то изменяются отметки первой точки. Если суммарный объем оказался больше наименьшего предыдущего, то изменение отметки первой точки производится в противоположную сторону и повторяется расчет суммарного объема. С отметками второй и последующих точек выполняются те же операции.

Когда изменяется отметка последней точки перегиба, шаг изменения отметок уменьшается в два раза. Обходы точек перегиба прекращаются, когда величина шага изменения отметок достигнет столь малой величины, что ею можно пренебречь, например, 1 см. Полученный наименьший объем с точностью, соответствующей наименьшему шагу изменения отметок, соответствует оптимальному. Результаты расчета (объемы, отметки, пикеты и плюсы) выводятся на печать.

За начальный вариант красной линии принимается вариант, предложенный проектировщиком, или вариант, определяемый координатами точек черной линии, расстояние между которыми равно величине шага проектирования.

Для того, чтобы оптимальный продольный профиль дороги, рассчитанный на ЦВМ, соответствовал нормам и техническим условиям на проектирование, программа после пробного изменения отметок красной линии учитывает ограничения по предельному руководящему уклону и минимальным отметкам земляного полотна и не разрешает изменения отметок, если эти ограничения не выдерживаются. Минимальные отметки земляного полотна выбираются в соответствии с местными условиями: видом грунта, близостью грунтовых вод, климатическими условиями и т. д.

При расчете объемов земляных работ исходными постоянными являются ширина земляного полотна  $a$ , ширина кювета  $s$ , глубина кювета  $h$ , крутизна заложения откосов насыпи  $k$  и крутизна заложения откосов кювета  $k_2$ .

По исходным постоянным координатам черной и красной линий на ЦВМ вычисляются координаты  $y'_i$  для промежуточных точек красной линии дороги, соответствующих точкам перегиба черной линии по формуле:

$$y'_i = H_j + \frac{H_{j+1} - H_j}{x_{j+1} - x_j} \cdot (x' - x_j),$$

где:

$H_j, x_j$  — соответственно ордината и абсцисса для начала прямолинейного отрезка дороги;

$H_{j+1}, x_{j+1}$  — соответственно ордината и абсцисса для конца прямолинейного отрезка дороги;  
 $x'$  — абсцисса, соответствующая  $y'_i$ .

Объемы земли, которые надо переместить при строительстве дороги, определяются по формулам:

$$v = \frac{aH' + kH'^2 + aH'' + kH''^2}{2} \cdot (x'' - x') \quad (1)$$

$$v = \frac{(a + k_2H')H' + 2H'(c + 2kh) + (a + k_2H'')H'' + 2H''(c + 2kh) + 2(c + kh)h}{2} \cdot (x'' - x') \quad (2)$$

$$v = \frac{(a + kH')H' + 2(h - H')[c + k(h - H'^2)] + (a + kH'')H'' + 2(h - H'')[c + k(h - H''^2)]}{2} \cdot (x'' - x') \quad (3)$$

$$v = \frac{(a + kH')H'^2 + (a + kH'')H''^2}{2(H' + H'')} \cdot (x'' - x'), \quad (4)$$

где:

$H' = (y_1 - y_2)$  — для начала участка дороги;  
 $H'' = (y_1 - y_3)$  — для конца участка дороги;  
 $y_2$  — отметка черной линии;  
 $y_1$  — отметка красной линии.

Формула (1) применяется для насыпи, если  $H'$  и  $H''$  больше 0,6 м; формула (2) применяется для выемки; формула (3) применяется для насыпи, если  $H'$  и  $H''$  меньше 0,6 м, а формула (4) — тогда, когда один из концов прямолинейного отрезка дороги выше поверхности земли, а другой ниже.

Для проведения расчета исходные постоянные, ограничения, черные пикеты, плюсы, отметки заносятся в стандартный бланк, в котором указаны адреса ячеек памяти машины. С бланка данные с помощью перфоратора переносятся на перфоленту и вводятся в машину. После ввода программы производится пуск машины. На просчет суммарного объема земляных работ для начального варианта затрачивается около 1 мин. машинного времени. Результаты первого просчета выводятся на печать. После этого при повторном пуске машины выполняется оптимизация введенного в машину продольного профиля дороги, а это занимает около двух часов, так как ЦВМ работает в режиме с плавающей запятой. Программа заканчивается печатью выбранного наилучшего варианта.

Универсальность методики, заложенной в программу, и возможность быстрого изменения исходных постоянных позволяют использовать программу для оптимизации «вручную» спроектированных продольных профилей, расчета оптимальных отметок вновь проектируемых профилей для автомобильных и железных дорог в различных климатических зонах страны. При частичном использовании программы можно рассчитывать лишь объемы спроектированного вручную варианта продольного профиля.

Программа опробована на готовых проектах институтов Гипролестранс, Карелпроект и Управления по ремонту и строительству автодорог при СМ КАССР. Всего пересчитано более 30 км спроектированных «вручную» дорог и 10 км без предварительного проектирования.

В результате оказалось, что стоимость расчета на машине



объема земляных работ по варианту, предложенному проектировщиком, не превышает 1 руб. за 1 км, а стоимость расчета оптимальных отметок красной линии проектируемой дороги не превышает 15 руб. за 1 км.

Механизированный расчет оптимальных отметок дает экономию в размере 4—37% от объема земляных работ, запроектированных проектировщиком, при выполнении норм и технических условий на проектирование. Продольный профиль до-

роги при расчете на ЦВМ становится более равномерным; есть возможность значительно снизить стоимость оптимизации на ЦВМ отметок красной линии путем составления программы в режиме с фиксированной запятой и улучшения алгоритма.

Особенно эффективно применение программы при расчете профилей с большим объемом земляных работ.

УДК 625.871

## Опыт изготовления дорожных плит методом вибропроката

Лаборатория автодорожных покрытий ЦНИИМЭ в прошлом году исследовала дорожные железобетонные плиты, изготовленные методами силового и непрерывного вибропроката\*.

В основу разработанной линии силового вибропроката, которая сейчас строится в Гузерипльском леспромхозе, был положен опыт работы КТБ «Прокатбетон». Технология изготовления дорожных железобетонных плит заключается в следующем. Форма с бетонной смесью после предварительной вибрации на виброплощадке подается по рольгангу на вибропрокатную секцию, где бетонная смесь подвергается двухсторонней вибрации с разной частотой при одновременном обжатии ее вальками. Применение этого метода позволяет использовать для изготовления изделий жесткий бетон высокой плотности ( $v_c \approx 0,3$ ;  $v_6 = 2,4 \div 2,45$  г/см<sup>3</sup>), что обеспечивает быстрый набор прочности при мягком режиме пропаривания ( $t = 60^\circ$ ).

В основе технологии изготовления дорожных плит методом непрерывного вибропроката лежит опыт СКБ «Прокатдеталь».

Этот способ вибропроката основан на автоматическом непрерывном производстве и ускоренном твердении бетона при  $t = 100^\circ$ . Прочность его достигает 60% от проектной через 2—2,5 часа тепловой обработки. Непрерывность технологического процесса достигается тем, что все основные операции, от укладки бетонной смеси до выдачи готового изделия, выполняются на одной движущейся формирующей ленте прокатного станка.

Для организации производства железобетонных дорожных плит методами вибропроката пришлось уточнить их размеры. Расчеты, выполненные лабораторией ЦНИИМЭ, позволяют рекомендовать для магистральных лесовозных дорог плиты длиной 3 м, а для веток и усов — длиной 2 м. Применение более длинных дорожных плит, в частности, шестиметровых возможно при использовании предварительно напряженного бетона.

Анализ показал, что отрицательные изгибающие моменты, возникающие в плитах, по своей величине так относятся к положительным, как 9 к 10. Следовательно, наиболее целесообразно применять для изготовления плит дорожного покрытия предварительно напряженный бетон.

Экспериментальное изучение взаимодействия плит дорожного покрытия с основанием под подвижной нагрузкой позволило уточнить расчетные схемы.

Для уменьшения изгибающих моментов, а следовательно, и арматуры в плитах лаборатория автодорожных покрытий спроектировала, изготовила и испытала шарнирные конструкции плит. Такая плита состоит из трех блоков, соединенных шарнирами, в которых гасятся изгибающие моменты. Испытания дали обнадеживающие результаты.

Как показали экспериментальные исследования, трещиностойкость для бетона силового вибропроката на щебне равна  $13,110^{-5}$ ; а для песчаного бетона —  $15,5,10^{-5}$ , в то время, как нормативная величина трещиностойкости дорожного бетона —  $11,7,10^{-5}$ . Это лишний раз подтверждает возможность применения бетонов силового вибропроката для дорожных плит.

Исследования бетона силового вибропроката на морозостойкость, проведенные в ЦНИИМЭ и других научно-исследовательских институтах, дали в основном удовлетворительные результаты, но разброс показателей прочности требуют дальнейшего уточнения.

Что касается бетона непрерывного вибропроката, то его деформативная способность меньше, чем у бетонов других ви-



Участок дороги с железобетонным покрытием

дов. Так, характеристика трещиностойкости бетона непрерывного вибропроката равна лишь  $9,8,10^{-5}$ . Исследования бетона непрерывного вибропроката, проведенные НИИМосстроем в 1963 г., дали отрицательные результаты по его морозостойкости. В дорожных плитах после года эксплуатации было обнаружено шелушение бетона.

Надо отметить при этом, что дорожные плиты, исследованные на морозостойкость, в 1963 г. были изготовлены без пригрузки при твердении. Учитывая это, отрицать возможность применения непрерывного вибропроката для производства дорожных плит пока нельзя. В настоящее время бетон дорожных плит, изготовленных в 1964 г., проходит испытания на морозостойкость.

Вибропрокатные методы производства дорожных плит, по предварительным данным, снижают их себестоимость. Так, себестоимость 1 м<sup>2</sup> плиты, изготовленной на Череповецком заводе, — 4 руб. 36 коп., изготовленной методом силового проката, — 3 руб. 67 коп. и методом непрерывного проката — 3 руб. 48 коп.

В 1964 г. лаборатория автодорожных покрытий спроектировала, изготовила и использовала в покрытии девять конструкций плит. На опытном участке Оленийского леспромхоза (см. рисунок) уложено две тысячи опытных плит. Все виды плит были подвергнуты испытаниям под подвижной нагрузкой при скоростях движения 1—2; 15, 30 и 45 км/час. Длина плит колебалась в пределах от 1 до 6 м.

На основании теоретических изысканий и полученных экспериментальных данных было установлено, что метод силового вибропроката приемлем для производства дорожных плит. Этот же метод целесообразно применять и при изготовлении песчаного бетона, что имеет большое значение в связи с недостатком щебня и гравия на предприятиях лесной промышленности.

Имеющиеся данные по свойствам бетона непрерывного проката не позволяют дать предварительной рекомендации о применении способа непрерывного проката для изготовления плит.

В этом году намечено провести более полное определение свойств вибропрокатных бетонов.

Канд. техн. наук Б. Н. СМЕРНОВ

\* В работе участвовали также Московский автодорожный институт, специальное конструкторское бюро «Прокатдеталь» и конструкторско-технологическое бюро «Прокатбетон».

## ЕЩЕ О ЦЕНАХ НА ЛЕСНУЮ ПРОДУКЦИЮ

Доцент А. А. РОДИГИН

В статьях Г. Н. Лавровского «Рентабельность и цены в лесозаготовительной промышленности» (журнал «Лесная промышленность» № 6, 1963 г.) и В. К. Шкатова «Новые преysкурнты и дальнейшее совершенствование лесного ценообразования» (журнал «Лесная промышленность» № 10, 1964 г.) поставлены на обсуждение вопросы исключительной важности, направленные на усиление материальной заинтересованности предприятий в результатах производственно-хозяйственной деятельности. От решения поставленных вопросов зависит осуществление экономически гибкого, хозрасчетного управления предприятиями на основе прибыли как комплексного экономического показателя производства.

Для того, чтобы сделать прибыль комплексным измерителем эффективности производства, необходимо обеспечить каждому предприятию получение прибыли в строгом соответствии с размером достигнутой им экономии. В сознании хозяйственников прибыль и экономия должны стать синонимами.

Применение поясных оптовых цен, возмещаая издержки производства в среднем по области, дезорганизует хозрасчет предприятий. В условиях поясных (усредненных) цен встречаются и плано-убыточные предприятия и предприятия с необоснованно высокой рентабельностью, намного превышающей среднюю. Плано-убыточные предприятия не получают прибыли даже при хорошей работе, а предприятия с необоснованно высокой рентабельностью почти всегда гарантирована прибыль. В условиях применения поясных цен наблюдается резкое несоответствие между прибылью и сэкономленными средствами на данном предприятии. По предприятиям комбината Вычегдалес за 8 месяцев прошлого года прибыль составила 2200 тыс. руб., а экономия по производству — лишь 76 тыс. руб., или менее 4%. Такое несоответствие прибыли и экономии препятствует укреплению хозрасчета предприятий и непреодолимо в условиях применения поясных цен.

В новом преysкуранте, где судя по статье В. К. Шкатова, сделана попытка устранить это несоответствие, усилена дифференциация цен путем увеличения количества поясов отправления, чтобы приблизить цены к месту производства (в расчет цен заложена среднеобластная себестоимость, вместо порайонной себестоимости). Кроме того, чтобы выравнять себестоимость в предприятиях пояса введены полярные таксы и исключены из себестоимости убытки жилищно-коммунальных хозяйств.

Эти мероприятия по выравниванию себестоимости недостаточны, так как учитывают в основном различия в природно-таксационных условиях работы, которые, хотя и важны для лесных предприятий, но не решают всей проблемы в целом. Необходимо кроме того учитывать такие факторы, как уровень техники, обеспеченность предприятий кадрами. Известно, что комплексная выработка на списочного рабочего лесозаготовок повысилась до 436 м<sup>3</sup> в 1963 г. против 232 м<sup>3</sup> в 1940 г., т. е. почти вдвое. Между тем, по сравнению с довоенным временем, средний объем хлыста на лесосеках теперь не выше, а расстояние вывозки даже больше, чем прежде. Следовательно, развитие техники, обеспеченность квалифицированными кадрами сказываются на различиях в издержках производства не меньше, чем природные факторы. Однако это не учитывается в поясных ценах. Цена внутри пояса одинакова для леспрохозов на базе УЖД и автодороги, с механизированным и автоматизированным нижним складом, при большей и меньшей численности кадров, при благоприятных и менее благоприятных жилищно-бытовых условиях и т. д., хотя издержки производства здесь различны. Очевидно, что при ценообразо-

вании нельзя ограничиваться только учетом колебаний издержек производства в зависимости от природно-таксационных условий. Надо учитывать и другие факторы, вызывающие колебания издержек производства по независящим от предприятий причинам. Иначе прибыль не будет соответствовать размеру экономии, зависящей от уровня хозяйствования на предприятии.

В издержки производства должны включаться в виде самостоятельных статей все эксплуатационные затраты, которые прямо или косвенно связаны с производством лесной продукции и финансируются за счет доходов от ее реализации. Заложенное в новый преysкурнт «очищение» себестоимости путем исключения из нее расходов по жилищно-коммунальному хозяйству, лесному хозяйству и других косвенных эксплуатационных затрат, связанных с производством лесной продукции, приводит к тому, что на древесину в пунктах назначения установлены заниженные цены. Подобное ценообразование, на основе неполного учета издержек производства, не способствует экономии древесины в народном хозяйстве, препятствует внедрению ее заменителей, тормозит технический прогресс в стране. Устанавливая же цены на основе полного учета издержек на производство лесной продукции, можно сузить сферу применения круглого леса в народном хозяйстве и расширить сферу применения эффективных материалов и продукции из древесного сырья, а также заменителей древесины. Пора базировать лесное ценообразование на полных издержках лесозексплуатации и лесного хозяйства, учитывая проведенную в 1959 г. реорганизацию лесных предприятий страны.

Из-за наличия «двойных» цен (по поясам отправления и по поясам назначения) преysкурнт представляет собой неудобочитаемый набор таблиц, в которых трудно разобраться. Найти цену в новом лесном преysкуранте под силу лишь человеку, специально подготовленному для работы в системе лесоснабжения. А ведь преysкурнт должен просто и наглядно показывать наименование товара и его цену.

Направляется вывод, что необходимы лишь цены по поясам назначения, основанные на полных издержках производства и потребления продукции, включая расходы по доставке от места производства к месту потребления. Преysкурнт таких цен будет понятен всем покупателям древесины.

Тенденция увеличить количество поясов отправления в результате размельчения их (вместо крупных районов пояс отправления в новом преysкуранте сузился до пределов отдельной области) означает, что развитие ценообразования идет в направлении приближения цен предприятий к месту производства. В результате приближения возможно сформировать **хозрасчетные цены**. Хозрасчетная цена есть цена для пояса отправления, суженного до рамок отдельного предприятия.

Установление хозрасчетных цен для каждого предприятия в отдельности обеспечит возмещение его издержек производства. На этой основе будет достигнуто существенное усиление хозрасчета. При применении хозрасчетных цен не будет плано-убыточных предприятий и предприятий с завышенной рентабельностью. Размер прибыли предприятия будет соответствовать размеру экономии в производстве. Прибыль станет мерой уровня хозяйствования каждого предприятия.

Поясные оптовые цены имеют обычно достаточный уровень, в целом для большой группы предприятий, но создают несправедливые различия в рентабельности для отдельных предприятий. Расчетные цены, применявшиеся до 1957 г., наоборот, имели недостаточный уровень, но способствовали приближению рентабельности к условиям хозяйствования. Необходимо иметь цены, находящиеся на достаточном уровне (что характерно для поясных оптовых цен) и в то же время обеспечивающие обоснованные различия в рентабельности отдельных предприятий (что было характерно для расчетных цен). Та,

В порядке обсуждения.

кими ценами и являются хозрасчетные, создающие равные условия для возмещения издержек производства каждому предприятию.

Объединяя в себе достоинства расчетных цен и оптовых поясных цен предприятий, хозрасчетные цены представляют собой более высокую ступень в развитии лесного ценообразования.

Уровень хозрасчетных цен в среднем равен средним издержкам производства на предприятиях, а для каждого предприятия в отдельности хозрасчетная цена равна издержкам производства на этом предприятии.

Сочетание экономических интересов народного хозяйства и каждого предприятия в отдельности достигается тогда, когда хозрасчетные цены установлены на уровне плановых издержек производства в данном предприятии и соответствуют величине средних издержек производства по отрасли.

В таблице показана структура хозрасчетной цены предприятия. Хозрасчетная цена есть совокупность полной себестоимости (в виде израсходованных ресурсов) и процентов на связанные, отвлекаемые из народнохозяйственного оборота трудовые, материальные и денежные ресурсы. При этом сумма процентов на связанные ресурсы  $[p_1 \cdot (ОФ + ОС); p_2 \cdot Ф]$  равна общей величине прибыли (р.с) как разнице между ценой и себестоимостью продукции.

Структура хозрасчетной цены предприятия

Наименование издержек	Обозначения
<b>I. Израсходованные ресурсы</b>	
а) предметы труда (материалы, топливо и т. д.) . . . . .	Ф
б) труд (фонда заработной платы) . . . . .	
в) амортизация средств труда . . . . .	
г) прочие денежные расходы (пенная плата и т. д.) . . . . .	
Полная себестоимость лесопродукции . . . . .	С
<b>II. Связанные ресурсы</b>	
а) процент на основные фонды (ОФ) и оборотные средства (ОС) * . . . . .	$\frac{P_1}{100} \cdot (ОФ + ОС)$
б) отчисление прибыли в фонд предприятия (в фонды премирования, улучшения культурно-бытовых условий и расширения предприятия) . . . . .	$\frac{P_2}{100} \cdot Ф$
Итого связанные ресурсы = прибыль . . . . .	$\frac{P}{100} \cdot С$
Хозрасчетная цена . . . . .	$С + \frac{P}{100} \cdot С$

\* Отчисляется в бюджет.

Как видно из таблицы, в хозрасчетной цене дифференцированно учитываются различия предприятий по таксационным условиям работы (через пенную плату), по технической оснащенности (через основные фонды), по условиям снабжения и сбыта (через оборотные средства), по степени заинтересованности в производстве (через фонд предприятия в целом и фонд премирования в особенности). Дифференцированный учет различий позволяет усовершенствовать существующую практику распределения доходов между предприятием и государством, усилить заинтересованность в производстве и в увеличении поступлений в госбюджет.

Известно, что общая величина прибыли делится теперь между государством и предприятиями без учета связанных ресурсов в производстве. Между тем, расчленение общей величины прибыли на части, зависящие от размера и видов связанных ресурсов, позволит увязать экономические интересы государства и каждого предприятия в отдельности. Если не учитывать размера основных фондов и оборотных средств в

издержках производства, то может возникнуть противоречие между интересами народного хозяйства и отдельного производителя (предприятия), стремящегося получить больше фондов, чтобы улучшить материально-технические условия работы.

Отсюда необходимость введения «платности» основных фондов и оборотных средств. «Платность» связана с тем, что, если бы данное предприятие не отвлекало из народнохозяйственного оборота излишние ресурсы, то эти ресурсы были бы направлены в другое место и принесли бы государству бюджету прибыль в размере установленных процентов на основные фонды и оборотные средства. Подобную «платность», конечно, не следует отождествлять с оплатой стоимости связанных ресурсов.

«Плата» за фонды есть особая форма изъятия прибыли в госбюджет. Эта форма изъятия, основанная на требовании: «равная отдача за равные фонды», более совершенна, чем применяемые теперь суммарные отчисления от прибылей в госбюджет, независимо от размера связанных ресурсов. Проценты на связанные ресурсы должны быть одинаковыми для всех предприятий отрасли. Конкретные величины процентов могут быть рассчитаны на основе общей суммы прибыли, отчисляемой теперь в госбюджет по лесной промышленности.

Проценты на трудовые ресурсы, связанные в производстве, тоже должны быть одинаковыми для всех предприятий и могут быть рассчитаны на основе общей суммы прибыли, остающейся в распоряжении предприятий лесной промышленности. Связывание трудовых ресурсов накладывает на предприятия большие обязанности. Каждое предприятие должно систематически увеличивать фонд средств для премирования работников, улучшения культурно-бытовых и жилищных условий и расширения производства. В многолесных удаленных районах, где наблюдается нехватка кадров, на премирование и улучшение культурно-бытовых и жилищных условий должно идти больше средств. При избытке кадров, например, в малолесных центральных районах, требуются средства для расширения производства и обеспечения занятости работников путем рационального использования низкосортной древесины и отходов, для развития интенсивного лесного хозяйства.

Совокупность средств, образующих фонд предприятия, зависит от размера связанных трудовых ресурсов, т. е. от численности кадров. А численность кадров характеризуется потребностью в фонде заработной платы. Поэтому фонд предприятия при обосновании хозрасчетной цены принимается в процентах к фонду заработной платы.

Фактический размер фонда предприятия будет определять разница между хозрасчетной ценой и фактическими издержками производства, включающими полную себестоимость и отчисления за связанные основные фонды и оборотные средства (по балансу). Следовательно, фактический размер фонда предприятия совпадает с прибылью, остающейся в распоряжении предприятия. При этом величина остающейся в предприятии прибыли соответствует экономии на издержках производства. Так обеспечивается единство стимулирования предприятия в целом (через хозрасчетную цену и прибыль) и каждого работника в отдельности (через прибыль, которая идет на премии, улучшение культурно-бытовых и жилищных условий и т. д.).

Хозрасчетную цену устанавливают на основе расчета плановых издержек производства при составлении техпромфинплана лесного хозяйства. Расчет производится на базе научно обоснованных нормативов затрат по единой методике ценообразования.

Средняя по предприятию хозрасчетная цена обезличенного кубометра дифференцируется по группам сортиментов. Дробность хозрасчетной цены должна быть сведена к минимуму. По-видимому, возможно ограничиться четырьмя группами, по которым в настоящее время производится оплата труда на раскряжкевке хлыстов. Дифференциация цен, осуществляемая коэффициентным методом, призвана отражать народнохозяйственную ценность сортиментов и трудоемкость их получения.

Введение хозрасчетных цен будет способствовать совершенствованию планирования, учета, анализа и управления производством.

В процессе планирования хозрасчетных цен на предприятиях будут определяться все издержки производства, а не только расходы по себестоимости продукции. Больше внимания будет уделяться использованию основных фондов и оборотных средств. Можно значительно сократить количество плановых показателей, устанавливаемых для предприятия сверху. Ведь для предприятия, которому задан государственный план выпуска и реализации продукции, нет необходимости установ-

ливать сверху такие промежуточные показатели, как производительность механизмов, производительность труда, себестоимость продукции и т. д. При утвержденной хозрасчетной цене предприятие заинтересовано снизить издержки производства и получить наибольшую прибыль, точнее, наибольший фонд предприятия.

Вышестоящие органы должны следить за выполнением плана по выпуску и реализации продукции и разрешать использование фонда предприятия лишь в том случае, если оно выполнило план по объему и номенклатуре (для лесопроизводства — по сортаментам). При этом на каждую составную часть фонда предприятия (фонд премирования, улучшения культурно-бытовых условий или фонд расширения производства) выдается отдельное разрешение, чтобы наиболее действенно использовать заинтересованность предприятия в прибыли для решения производственных задач.

За вышестоящими органами в полной мере сохраняется функция утверждения фондов трудовых, материальных и денежных ресурсов (фонда заработной платы, лимитов на оборудование и предметы снабжения и т. п.).

Коротко о порядке расчетов за реализованную продукцию в условии применения хозрасчетных цен. За реализованную продукцию в банк поставщика поступает извещение покупателя об оплате ее в размере прейскурантной цены (для пояса назначения). Из полученной суммы банк переводит Лесснаббиту транспортные издержки. Оставшаяся часть оплаты продукции будет выше или ниже хозрасчетной цены. В первом случае разница перечисляется в госбюджет, во втором — переводится из госбюджета на счет предприятия-поставщика.

Так как сумма хозрасчетных цен предприятий должна совпадать с суммой издержек производства по совокупности предприятий, положительные и отрицательные различия уравниваются друг друга. В противном случае это будет свидетельствовать о недостатках в ценообразовании и послужит сигналом о необходимости усовершенствовать цены.

Для каждого предприятия банк будет исходить из оплаты продукции в размере хозрасчетной цены. Из этой суммы оплаты банк записывает к перечислению в госбюджет процент за фактически связанные основные фонды и оборотные средства (по балансу предприятия).

Порядок взносов попенной платы в госбюджет сохраняется прежним. Таким образом, государство будет иметь доход за все ресурсы, переданные им в распоряжение предприятия: основные фонды, оборотные средства и лесосечный фонд.

Оставшаяся после отчислений в госбюджет сумма записывается на расчетный счет поставщика как выручка от реализации продукции. Разница между суммой выручки и фактическими затратами производства составит собственную прибыль (фонд) предприятия.

Хозрасчетное ценообразование имеет также важное значение для укрепления внутривозовского хозрасчета.

Квартальный наряд-заказ цеху можно представить в виде двух таблиц: производственного плана и обоснования хозрасчетной цены на уровне цеховой себестоимости, процентов на производственные фонды цеха и фонда премирования цехового коллектива (процента на утвержденный цеху фонд зарплаты). При обосновании хозрасчетной цены в наряде-заказе предприятие выступает как «покупатель», а цех — как «поставщик».

Установленная цена будет служить для цеха стимулом экономической работы, поскольку фактический фонд премирования представляет собой разницу между ценой и фактическими издержками, характеризующими по отчету израсходованные ресурсы и связанные производственные фонды (оборудование, запасы предметов снабжения и т. п.) Наибольший фонд премирования по отчету образуется в результате максимального снижения себестоимости при наименьшем количестве производственных фондов.

Организацию внутривозовского хозрасчета на основе хозрасчетного ценообразования необходимо глубоко исследовать и проверить на практике. Работа в этом направлении ведется, в частности, по договору творческого содружества с Управлением лесной промышленности и лесного хозяйства совнархоза Коми АССР. Кафедра экономики ЛТА им. С. М. Кирова в течение 1964—66 гг. выполняет научно-исследовательскую тему по методике экономического анализа и организации внутривозовского хозрасчета. В ходе выполнения темы проводится эксперимент в Гарьинском лесопункте Сыктывдинского леспромпхоза и на лесоучастке Лемью Трактовского леспромпхоза Коми АССР.

УДК 634.0.78

## РАСЧЕТЫ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЛЕСОВОЗНОГО ТРАНСПОРТА

Инженер И. А. СУЛИМА-САМУИЛО

Экономический анализ работы лесовозных дорог осложняется наличием большого количества факторов, влияющих на конечные показатели, в том числе и таких, которые тесно связаны с технологией лесоразработок и обработки древесины. Вместе с тем, в технологии лесотранспорта имеется много общего с технологией перевозок других видов сырья и полуфабрикатов, для которых уже давно применяется методика расчета эффективности транспорта общего пользования.

В настоящей статье приводятся результаты подсчетов экономичности разных видов лесовозного транспорта с использованием методики, применяемой для транспорта общего пользования, теоретически обоснованной и апробированной практикой.

Как и для транспорта общего пользования, основными факторами экономичности лесовозного транспорта можно принять грузооборот дороги и среднее расстояние вывозки. В качестве дополнительных факторов рассмотрено влияние рельефа местности, типа автомобиля или локомотива, рода локомотивной тяги, руководящего уклона, типа покрытия автодороги, концентрации лесонасаждений и площади лесосырьевых баз.

Такой способ решения поставленной задачи дал возможность представить целесообразные сферы применения разных

видов транспорта в виде графиков привычного типа в осях грузооборот — средняя длина вывозки.

В ходе исследования было получено более 1000 вариантов решений. Расчеты произведены для шести значений годового грузооборота — 50, 100, 200, 400, 600 и 800 тыс. м<sup>3</sup> — и семи показателей среднего расстояния вывозки — 10, 20, 30, 40, 50, 60 и 70 км — при равнинном, холмистом и предгорном рельефах местности и различных типах автомобилей и локомотивов.

На автотранспорте для расчетов принимались автомашинны ЗИЛ-157, МАЗ-502, ЯАЗ-214; на железнодорожном транспорте узкой колеи — тепловозы ТУГМ-4 (225 л. с.), ТУГМ-150 л. с. и паровозы ПТ-4 и № 157; на железнодорожном транспорте нормальной колеи — тепловозы ТГМ-3.

Для всех вариантов учтены общие и единичные (на 1 м<sup>3</sup> и 1 кубокилометр) строительные и эксплуатационные расходы, а также приведенные строительно-эксплуатационные расходы.

Все варианты рассчитаны из предположения, что осуществляется только перевозка лесных грузов. Для тех нередких случаев, когда транспорт обслуживает и другие отрасли народного хозяйства, а также пассажирское движение, следует в расчеты ввести поправки, принимая во внимание лишь доленое участие строительно-эксплуатационных расходов с учетом общего объема грузооборота и пассажирских перевозок.

Формулы для расчета капиталовложений в лесовозные дороги приведены ниже:

В порядке обсуждения.



для автомобильных дорог:

$$K^a = (1 + p^a)(A_d^a + A_r^a) + A_n^a + A_k^a + A_{ж}^a + \sum_{t_1}^T \eta \{ (1 + p^a) \times (a_d^a + a_r^a) + a_n^a + a_{ж}^a \}$$

для узкоколейных железных дорог:

$$K^y = (1 + p^y)(A_d^y + A_c^y + A_3^y) + A_n^y + A_k^y + A_{ж}^y + \sum_{t_1}^T \eta \{ (1 + p^y)(a_d^y + a_c^y + a_3^y) + a_n^y + a_{ж}^y \}$$

для железных дорог нормальной колеи:

$$K^h = (1 + p^h)(A_d^h + A_c^h + A_3^h) + A_n^h + A_k^h + \sum_{t_1}^T \eta \{ (1 + p^h)(a_d^h + a_c^h + a_3^h) + a_n^h + a_{ж}^h \}$$

В этих формулах:

$K$  — общие капитальные затраты по лесовозному транспорту, приведенные к первому году эксплуатации, в тыс. руб. на предприятие;  
 $A$  — общая стоимость элементов капитальных затрат первой очереди строительства;  
 $a$  — общая стоимость элементов капитальных затрат последующих очередей строительства;  
 $p$  — коэффициент, учитывающий прочие и неучтенные затраты.

Верхние индексы:

$a$  — автотранспорт;  
 $y$  — узкоколейный железнодорожный транспорт;  
 $h$  — железнодорожный транспорт нормальной колеи.

Нижние индексы:

$d$  — пути транспорта (магистраль и ветки);  
 $c$  — разъезды и станции со всеми обустройствами;  
 $г$  — гаражное хозяйство;  
 $з$  — локомотиво-вагонное хозяйство со всеми обустройствами;  
 $п$  — подвижной состав (автомобили и прицепы, локомотивы и вагоны);  
 $ж$  — жилищное строительство для основного штата рабочих;  
 $к$  — перегрузочные устройства;  
 $t$  — срок работы предприятия;  
 $t_1$  — год, когда впервые возникает необходимость в дополнительных капиталовложениях;  
 $\eta$  — коэффициент, учитывающий отдаленность капиталовложений по времени.

В основу расходных норм (единичных стоимостей) строительных затрат нами положены материалы некоторых проектов, данные о стоимости отдельных элементов лесовозного транспорта, справочные и инструктивные материалы по определению строительных затрат и непосредственные расчеты единичных стоимостей отдельных элементов лесовозного транспорта для тех или иных средних условий. Вследствие ограниченных размеров журнальной статьи исчисленные единичные стоимости капиталовложений и расходные ставки эксплуатационных расходов не приводятся.

При определении эксплуатационных расходов была применена методика расчета по расходным ставкам и соответствующим им измерителям, принятая для транспорта общего пользования. Расчленение формул эксплуатационных расходов на отдельные расходные ставки и соответствующие им измерители позволяет наиболее полно отразить фактическую величину эксплуатационных расходов.

Расходные ставки и измерители эксплуатационных расходов подобраны с учетом особенностей лесовозного транспорта. Для их установления были использованы отдельные отчетные материалы по работе лесовозных дорог, материалы ЦНИИМЭ и работы ряда авторов.

Ниже приводятся формулы, принятые для подсчета эксплуатационных расходов:

для автомобильных дорог:

$$\mathcal{E}^a = t^a T^a + p_m^a L_m^a + p_b^a L_b^a + p_y^a L_y^a + p_c^a L_c^a + d^a k^a + f^a E^a + q^a Q^a$$

для железных дорог узкой колеи:

$$\mathcal{E}^y = t^y T^y + t_1^y T_1^y + t_2^y T_2^y + p_m^y L_m^y + p_b^y L_b^y + p_y^y L_y^y + p_c^y L_c^y + \Sigma b^y R^y + c^y S^y + d^y N^y + \Sigma f^y E^y + q^y Q^y$$

для железных дорог нормальной колеи:

$$\mathcal{E}^h = t^h T^h + t_1^h T_1^h + t_2^h T_2^h + p_m^h L_m^h + p_b^h L_b^h + p_y^h L_y^h + p_c^h L_c^h + \Sigma b^h R^h + c^h S^h + d^h N^h + \Sigma f^h E^h$$

Здесь:

$\mathcal{E}$  — общие эксплуатационные расходы в год, руб;  
 $t$  — стоимость автомобиле-часа или поездочного часа по заработной плате бригад, руб;  
 $t_1, t_2$  — стоимость 1 часа соответственно маневровой работы или горячего резерва, руб;  
 $T, T_1, T_2$  — количество часов поездной, маневровой работы или горячего резерва;  
 $P_m, P_b, P, P_y$  — стоимость ремонта и содержания в год соответственно 1 км магистрали, веток, станционных путей, а также строительства 1 км усов;  
 $L_m, L_b, L_c, L_y$  — протяжение магистрали, веток, станционных путей или усов, км;  
 $b$  — стоимость содержания раздельных пунктов различного назначения;  
 $R$  — количество раздельных пунктов;  
 $d$  — стоимость содержания и ремонта 1 автомашины на 100 км пробега или локомотива в год;  
 $k$  — количество км пробега 1 автомашины в год;  
 $N$  — количество рабочих локомотивов;  
 $c$  — стоимость содержания 1 стойла локомотиво-вагонного хозяйства;  
 $S$  — число стойл локомотиво-вагонного хозяйства;  
 $f$  — стоимость 1 т топлива;  
 $E$  — количество топлива, необходимое для совершения перевозочной работы в год;  
 $q$  — стоимость перегрузки 1 м<sup>3</sup>;  
 $Q$  — объем перегружаемых грузов за год.

Капиталовложения в лесозаготовительные предприятия со сроком работы 15—30 лет обычно осуществляются по этапам. Варианты транспорта для таких предприятий мы сравнивали по приведенным строительно-эксплуатационным расходам за весь период эксплуатации, отнесенным к первому году.

Принятая формула для расчета приведенных строительно-эксплуатационных затрат имеет следующий вид:

$$K + \sum_{t_1}^T \mathcal{E}_t \cdot \eta_t$$

где:

$K$  — общие капиталовложения (тыс. руб.);  
 $\mathcal{E}_t$  — годовые эксплуатационные расходы (тыс. руб.);  
 $T$  — срок работы предприятия, лет;  
 $\eta$  — коэффициенты отдаленности по времени, соответствующие срокам, в которые будут производиться те или иные расходы.

Подсчитанные по предложенной нами методике строительные расходы (в тыс. руб. на предприятие) с учетом коэффициентов отдаленности по времени для расходов последующих очередей строительства приведены в табл. 1.

Расчеты по автомобильному транспорту сделаны для автомашин ЗИЛ-157 с прицепом при руководящем подъеме  $i_p = 60^\circ/\infty$ , для УЖД приняты тепловозы ТУГМ-4, а для ж. д. нормальной колеи — тепловозы ТГМ-3. Руководящий уклон для рельсовых дорог во всех случаях  $-i_p = 20^\circ/\infty$ .

При грузооборотах 50—300 тыс. м<sup>3</sup>/год приняты автодороги с гравийным покрытием, а для грузооборота 400—800 тыс. м<sup>3</sup>/год — с покрытием из железобетонных плит. Схемы автопоездов для вывозки леса приняты в соответствии с указаниями Гипролестранса 1962 г.

На составленном нами, исходя из расчетных данных, графике показаны области наименьших капитальных затрат для различных видов лесотранспорта (рис. 1). Здесь автомобильному транспорту принадлежит наиболее значительное место. Это



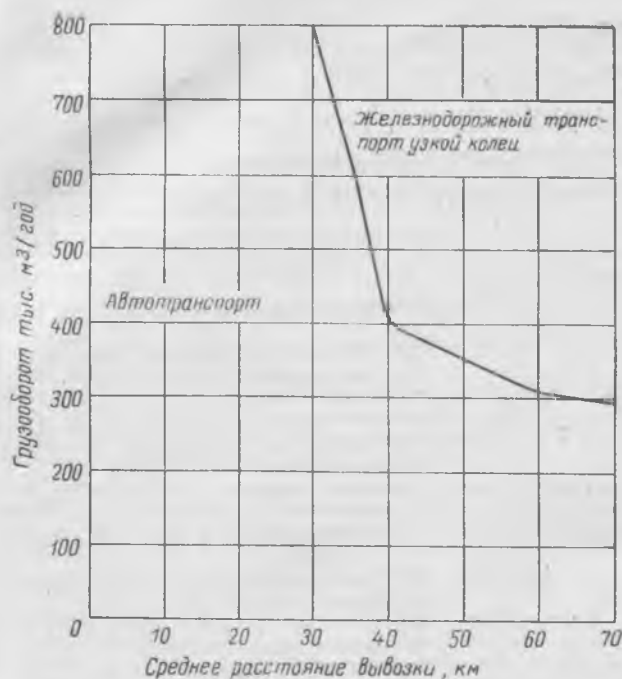


Рис. 1. Граница областей наименьших капитальных затрат при вывозке леса автомобилями или по УЖД в зависимости от грузооборота и среднего расстояния вывозки

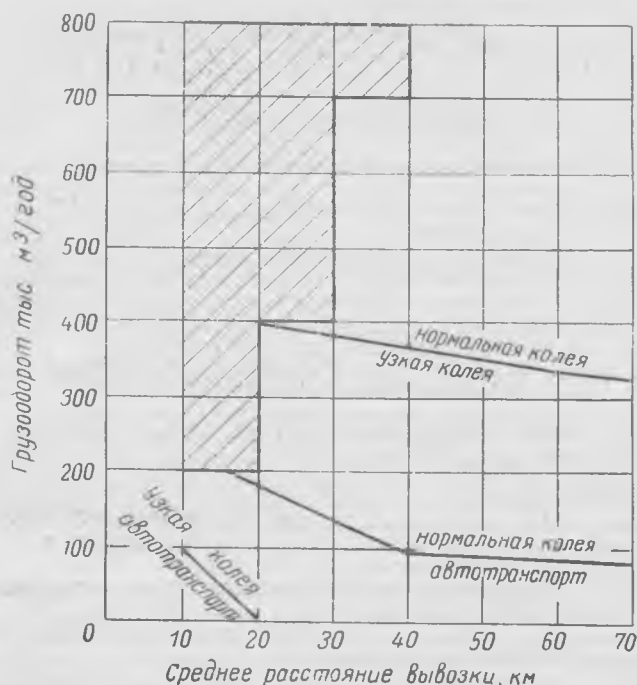


Рис. 2. Границы областей наименьших эксплуатационных расходов по видам транспорта в зависимости от грузооборота и среднего расстояния вывозки (заштрихованный участок — исключен из подсчетов)

объясняется тем, что, хотя стоимость 1 км автодорог круглогодичного действия не уступает, а при больших грузооборотах превосходит стоимость 1 км узкоколейных железных дорог, однако за счет дешевых зимних дорог (в расчетах приняты 40% автодорог по базе зимнего действия) средняя стоимость 1 км автодороги значительно снижается.

Кроме того, протяженность веток автодорог на территории сырьевой базы предприятия меньше, чем железных дорог. Это объясняется возможностью применения на автомобильных дорогах больших уклонов. По данным расчетов и имеющейся практики, на каждые 10 тыс. м³ вывезенной древесины при запасе древесины 100 м³/га строятся 0,3 км рельсовых магистралей и веток и 1,5 км усов. Для автотранспорта, за счет

использования крутых уклонов, протяженность веток и усов можно снизить на 5—8%.

Железнодорожный транспорт узкой колеи занимает промежуточное место по капиталозатратам между автотранспортом и железнодорожным транспортом нормальной колеи. На графике наименьших капиталовложений ему принадлежит только 25% площади, а если допустить снижение исчисленных капитальных затрат на автотранспорт на 20%, то железнодорожный транспорт узкой колеи окажется вовсе вытесненным с этого графика.

Железные дороги нормальной колеи при рассмотренных значениях грузооборота и расстояниях вывозки не могут конкурировать по капиталовложениям с автодорогами и железными дорогами узкой колеи ввиду значительной стоимости сети путей нормальной колеи на территории лесосырьевой базы. На графике наименьших капитальных затрат, поэтому, этот вид транспорта отсутствует.

Эксплуатационные расходы были подсчитаны нами по приведенным выше формулам (расходные ставки подобраны применительно к лесовозному транспорту). Для примера в табл. 2 приведены характерные значения полученных расчетов эксплуатационных расходов по рассматриваемым видам лесовозного транспорта на 1 кубокилометр вывезенной древесины.

Применение автомобильного транспорта позволяет выделять на территории лесосырьевой базы зоны зимней вывозки по дешевым снежным и ледяным дорогам.

Автомобильные дороги по окончании разработки лесного массива могут быть использованы для районных транспортных связей, а при намечаемой реконструкции предприятий лесной промышленности по принципу непрерывного лесопользования — также и для лесохозяйственных работ.

Сопоставление с отчетными и проектными материалами показало, что полученные нами расчетным путем данные о себестоимости перевозок правильно характеризуют эксплуатационные расходы (расхождения в среднем составляли 5%).

На основании приведенных расчетов составлен график наименьших эксплуатационных расходов (рис. 2). Из графика следует, что эксплуатационные расходы получаются по автотранспорту наименьшими при грузооборотах 50—100 тыс. м³/год и при средних расстояниях вывозки до 20 км.

С увеличением грузооборота и расстояний вывозки расходы по автомобильному транспорту резко возрастают. Это связано с увеличением расхода топлива, износа резины, так как

Таблица 1

Годовой грузооборот, тыс. м³	Среднее расстояние вывозки, км	Автомобильный транспорт	Железнодорожный транспорт	
			узкой колеи	нормальной колеи
50	10	228	503	1024
	30	531	951	2024
	50	821	1417	3143
	70	1107	1890	4166
100	10	339	693	
	30	628	1166	
	50	994	1589	
	70	1324	2186	
200	20	755	1228	1833
	30	1043	158	2336
	50	1532	2078	3444
	70	2040	2594	4480
400	30	2097	2412	3872
	50	3099	3127	5010
	70	4039	3755	6137
800	40	3670	3937	6770
	50	4285	4266	7383
	60	4932	4689	7973
	70	5583	5090	8452

Основное сопротивление движению на автомобильных дорогах значительно больше, чем на железных дорогах. На автодорогах с покрытиями переходного типа, наиболее характерным для существующих лесовозных автомобильных дорог, сопротивление движению составляет 20—30 кг/т, на железных дорогах узкой колеи — 4 кг/т, нормальной колеи — 2 кг/т.

Кроме того, освоение большего грузооборота при автомобильном транспорте требует увеличения количества автомобилей и шоферов, что также удорожает себестоимость перевозок. Зато расходы на обслуживание постоянных устройств железных дорог снижают их эффективность при малых грузооборотах.

Наименьшие эксплуатационные расходы по железнодорожному транспорту узкой колеи получаются при грузообороте и расстояниях вывозки, превышающих оптимальные для автодорожного транспорта показатели, именно при грузооборотах 300—400 тыс. м<sup>3</sup> в год и при расстояниях вывозки соответственно 20—70 км. При дальнейшем увеличении годового грузооборота и средних расстояний вывозки наименьшие эксплуатационные расходы имеет железнодорожный транспорт нормальной колеи. Так, при годовом грузообороте 600—800 тыс. м<sup>3</sup> эксплуатационные расходы по железнодорожному транспорту нормальной колеи составляют приблизительно 91—99% соответствующих затрат по железнодорожному транспорту узкой колеи.

Сравнительные расчеты приведенных к первому году эксплуатации строительно-эксплуатационных расходов позволили установить ориентировочные сферы технико-экономического преимущества отдельных видов лесовозного транспорта.

В зависимости от конкретных местных условий составляющие капитальных затрат и эксплуатационных расходов могут колебаться в достаточно широких пределах и поэтому в отдельных случаях могут получаться результаты, отличные от приведенных усредненных.

Для сравнительной оценки экономического преимущества отдельных видов транспорта было исследовано влияние отдельных дополнительных факторов — руководящего уклона, стоимости перегрузки грузов, типа тяги, концентрации запасов лесного сырья, дальности доставки гравийных материалов и др. В результате оказалось (см. рис. 3), что по стоимостным показателям применение автомобильного лесотранспорта является более экономически эффективным, чем железнодорожного транспорта узкой колеи с тепловозной тягой при следующих грузооборотах и расстояниях вывозки:

Годовой грузооборот, тыс. м <sup>3</sup>	Среднее расстояние вывозки, км
50	все расстояния
100	до 40—70
200	до 23—29
400	до 19—24

При увеличении среднего расстояния вывозки экономически более эффективно применение железных дорог узкой колеи. Применение железных дорог нормальной колеи для освоения отдельных лесосырьевых баз с постройкой на их территории разветвленной сети путей оправдывает себя по стоимостным показателям только при значительных грузооборотах и соответствующих расстояниях вывозки.

Следует напомнить, что эти выводы получены в предположении, что в массиве имеется и работает типовая транспортная лесособирающая сеть, специально построенная для этой цели. Другие, могущие встретиться случаи, требуют дополнительного анализа (например, случаи комбинированного применения в одной базе железных дорог нормальной и узкой колеи или нормальной колеи и автомобильного транспорта).

Лесовозные железные дороги нормальной колеи в основном должны служить целям освоения новых районов и на их базе должны развиваться вместе с лесной промышленностью и другие отрасли хозяйства.

При выборе оптимального вида транспорта для вывозки леса необходимо учитывать и то обстоятельство, что на сооружение и эксплуатацию гравийной автомобильной дороги требуется металла в 10—15 раз меньше, чем для железной дороги узкой колеи. Автомобильный транспорт потребляет больше жидкого топлива, чем тепловозы. При сравнении потребности в рабочей силе необходимо иметь в виду, что автомобильный транспорт требует меньшего эксплуатаци-

Годовой грузо- оборот, тыс. м <sup>3</sup>	Эксплуатационные расходы в руб. на 1 кубо- километр при среднем расстоянии вывозки (км)						
	10	20	30	40	50	60	70

## Автомобильный транспорт

100	0,105	0,075	0,069	0,066	0,064	0,062	0,062
200	—	0,064	0,060	0,058	0,056	0,054	0,054
400	—	—	0,042	0,040	0,038	0,037	0,037
800	—	—	—	0,036	0,035	0,034	0,034

## Железнодорожный транспорт узкой колеи, тепловоз

100	0,097	0,065	0,056	0,050	0,047	0,044	0,043
200	—	0,048	0,040	0,035	0,032	0,030	0,029
400	—	—	0,035	0,030	0,027	0,025	0,023
600	—	—	0,031	0,027	0,024	0,022	0,021
800	—	—	—	0,024	0,022	0,021	0,019

## Железнодорожный транспорт узкой колеи, паровоз

100	0,113	0,084	0,073	0,067	0,063	0,061	0,060
200	—	0,071	0,058	0,051	0,046	0,044	0,043
400	—	—	0,040	0,034	0,031	0,029	0,028
600	—	—	0,038	0,032	0,030	0,027	0,026
800	—	—	—	0,030	0,026	0,024	0,023

## Железнодорожный транспорт нормальной колеи

200	—	0,052	0,042	0,037	0,034	0,032	0,030
600	—	—	0,030	0,025	0,022	0,020	0,016
800	—	—	—	0,022	0,019	0,017	0,018

онного штата только при небольших грузооборотах и расстояниях вывозки.

Наконец, при сравнительной оценке различных типов лесовозного транспорта необходимо учитывать наряду с удовлетворением технологических требований предприятия также и

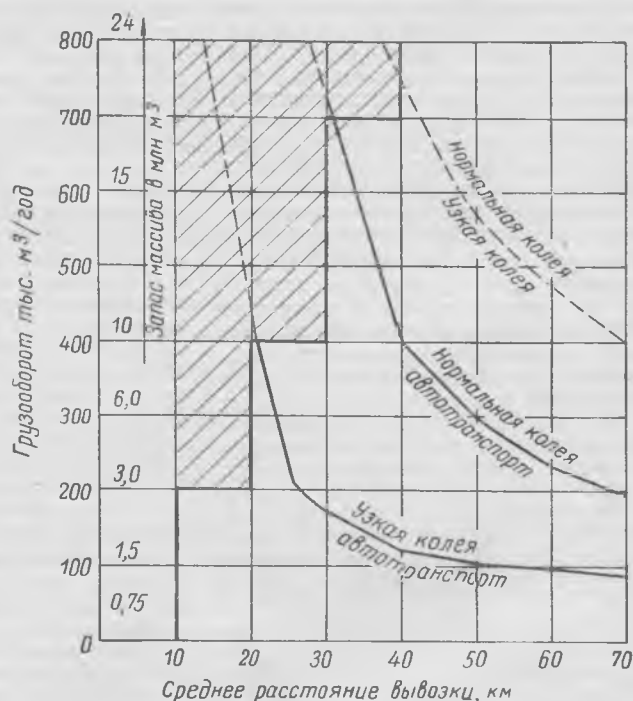


Рис. 3. Границы областей экономического преимущества сравнимых видов транспорта (без учета расходов по перегрузке) при руководящем уклоне  $i_p 30\text{‰}$  для автомобильных и  $6\text{‰}$  для рельсовых дорог (заштрихованный участок — исключен из подсчетов)

удовлетворение транспортных нужд района, надежность и удобство эксплуатации. С этой точки зрения можно сказать, что автотранспорт выгодно отличается от других видов транспорта большей маневренностью на лесосеках и нижнем складе, более перспективен для новых технологических схем с бестрелевой вывозкой.

Применение автомобильного транспорта позволяет выделять

на территории лесосырьевой базы зоны зимней вывозки по дешевым снежным и ледяным дорогам.

Автомобильные дороги по окончании разработки лесного массива могут быть использованы для районных транспортных связей, а при намечаемой реконструкции предприятий лесной промышленности по принципу непрерывного лесопользования — также и для лесохозяйственных работ.



## КОРРЕСПОНДЕНЦИИ

УДК 621.43.004.67

# ОРГАНИЗОВАТЬ ЗАВОДСКОЙ РЕМОНТ АВТОТРАКТОРНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Из года в год растет автотракторный парк лесной промышленности. Соответственно развивается и ремонтная служба. За последнее время созданы ремонтные мастерские непосредственно на предприятиях, кроме того имеются ЦРММ и ремонтные заводы. Однако качество ремонта машин и механизмов в этих ремонтных предприятиях пока оставляет желать лучшего.

Многие ЦРММ по своим масштабам давно превратились в ремонтные заводы, в них постепенно ликвидируется многомарочность ремонтируемых машин, но способы производства ремонта и оснащенность мастерских далеки от заводского уровня. У каждой ЦРММ свой способ ремонта. До сих пор не налажен как следует обмен опытом между ремонтными предприятиями.

Соответствующим управлениям совнархозов надо срочно наладить систематический обмен опытом ремонтников, проводить семинары, выпускать техническую информацию и организовывать творческие командировки технических работников, все это положительно скажется на повышении качества ремонта.

Кроме крупных предприятий (ЦРММ, ремонтные заводы), ремонтом двигателей занимаются и мелкие мастерские (РММ леспромхозов, лесхозов, лесоучастков и деревообрабатывающих предприятий). Нередко они производят даже капитальный ремонт. Такие мастерские обычно обработку цилиндров и шлифовку кулачковых и коленчатых валов не выполняют сами, а сдают на сторону, более мощным ремонтным предприятиям. Естественно, что в этом случае они и не могут влиять на качество ремонта основных деталей, например, поршней цилиндров, распределительного вала и т. д.

Возьмем для примера ремонт двигателя ЗИЛ-120. Завод-изготовитель выпускает цилиндры размерами 101,56—101,62 мм, т. е. с допуском 0,06 мм. Для обеспечения более качественной сборки их сортируют на 3 группы через 0,02 мм (А, Б, В). Так же сортируют и поршни. Комплектование поршневой группы на автозаводе строго соответствует этим размерным группам. Это обеспечивает

зазор между поршнем и цилиндром в пределах 0,06—0,10 мм, т. е. допуск на зазор составляет 0,04 мм.

Иная картина при ремонте в РММ, где этот же узел с помощью расточки и шлифовки подгоняют под ремонтный размер. Ремонтник, имеющий перед собой только один блок, выдерживает указанный ему ремонтный размер цилиндра с допуском 0,06 мм, а сборщик собирает обычно кривошипный механизм, подобрав наиболее подходящую по размеру группу поршней. В этом случае зазор колеблется от 0,02 до 0,12 мм.

Как от уменьшенного, так и от увеличенного зазора двигатель быстро изнашивается. Мелким ремонтным предприятиям практически невозможно добиться заводской точности сборки такого важного узла, как цилиндр.

Технология изготовления распределительного вала не предусматривает сохранения переднего центра, поэтому при перешлифовке опорных шеек вала под ремонтный размер необходимо центрировать передний конец на токарном станке в люнете. При такой технологии даже в условиях ЦРММ у распределительного вала появляются две оси — ось опорных шеек и ось кулачков с относительным недопустимым биением не менее 0,1 мм. К восстановлению профиля кулачков, размера и соосности шеек добавляется еще операция восстановления соосности опорных шеек и кулачков. Из-за отсутствия надлежащего оборудования не только в РММ или ЦРММ, но и на ряде ремонтных заводов ремонт не выполняется полностью, а впоследствии это плохо сказывается на газораспределении и на мощности двигателя.

При восстановлении толкателя клапана необходимо устранить биение тарелки толкателя, которое, по условиям завода-изготовителя, не должно превышать 0,03 мм, а при эксплуатации достигает 0,3 мм. Суммарная величина биения за тыльной части кулачка, тарелки толкателя и допуск на тепловое расширение деталей определяют необходимую величину зазора между клапаном и толкателем. По условиям завода-изготовителя этот зазор составляет 0,20—0,25 мм. В ремонтной же практике он часто равен

0,45—0,50 мм. А ведь при увеличении зазора на 0,10 мм начало открытия клапана задерживается на 5°, длительность открытия его сокращается на 10°. При зазоре между клапаном и толкателем более 0,3 мм во время работы двигателя появляется стук тарелки клапана. Поэтому важно устранить биение тарелки толкателя, но этого из-за отсутствия оборудования зачастую не делают даже в ЦРММ, не говоря уже об РММ.

Одним из основных условий качественного ремонта автомобильных двигателей является уравнивание вращающихся частей, дисбаланс которых в процессе работы доходит до 1500—2000 гсм. Силы инерции, порождаемые дисбалансом, прямо пропорциональны квадрату числа оборотов коленчатого вала, поэтому важно ликвидировать дисбаланс маховика двигателя в сборе со сцеплением у многооборотных двигателей. Если тракторные дизельные двигатели имеют число оборотов около 1500 в мин., то автомобильные бензиновые — до 3000 об/мин. Следовательно, требования к уравниваемости вращающихся масс у бензинового автомобильного двигателя больше, чем у тракторного дизельного.

Разумеется, нами перечислены далеко не все условия повышения качества капитального ремонта двигателей. Но и из сказанного ясно, что капитальный ремонт любых двигателей нельзя проводить в мелких ремонтных мастерских.

Качественный капитальный ремонт может быть налажен только в крупных ремонтных заводах, оснащенных современным оборудованием, не уступающим оборудованию любого автотракторного завода.

Пора создавать крупные заводы для капитального ремонта отдельных марок двигателей, которые снабжали бы производственные предприятия и ремонтные мастерские отремонтированными двигателями, не уступающими по качеству новым.

**С. С. ФЕСЕНКО**

Директор Йошкар-Олинского  
механического завода

**Д. Д. ЕРАХТИН**

Зав. кафедрой тяговых машин  
ПЛТИ им. М. Горького

## «ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭНЕРГЕТИКА»

### Радиоизотопные счетчики предметов РСП-12.

Прибор предназначен для счета подвижных предметов, проходящих по конвейеру или иному транспортному устройству. Максимальное количество считаемых предметов — до 200 в минуту.

## «МАШИНОСТРОИТЕЛЬ»

### О. ХОХЛОВ. Ограждение с электроподсветом для круглопильных станков.

Предложенное ограждение дисковых пил обеспечивает полную безопасность при распиловке, а применение подсвета изнутри ограждения, благодаря наличию прозрачной передней стенки, позволяет наблюдать за процессом резания и улучшает условия работы. Ограждение просто в изготовлении, надежно в эксплуатации.

## «ТЕХНИКА В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ»

### Л. ПЛАКСА. Самоуплотняющая машина СУМ-2.

Машина может быть использована на строительстве автомобильных снегоуплотненных дорог, достаточно прочных для проезда большегрузного транспорта в течение всей зимы и около 15 дней в весенний период. Машина представляет собой прицепной к трактору агрегат с вибрационной плитой.

### В. ВОВДА. Установка для промывки системы смазки тракторного двигателя.

Установка, разработанная и изготовленная Волгоградским сельскохозяйственным институтом, позволяет механизировать промывку системы смазки неработающего тракторного двигателя во время замены масла, а также промывать топливные баки, не снимая их с трактора. Такую установку можно изготовить в мастерской.

### В. СТЕПАНОВ, П. ВЛАСОВ. Стенды для промывки масляных фильтров.

На предложенных стендах можно промывать одновременно большой и малый фильтры в течение 5—10 мин; при этом полностью восстанавливается их пропускная способность.

### И. ПОЛКАНОВ, Н. САЛМИН. Приборы для учета работы агрегатов.

Сведения о группе приборов (разработаны в Ульяновском сельскохозяйственном институте) для учета расхода топлива, энергоресурсов, объема выполненной работы и других показателей эксплуатации машино-тракторных агрегатов. Описаны расходомер для учета расхода топлива двигателем агрегата на различных режимах работы и классификатор времени для регистрации длительности работы двигателя под нагрузкой, на холостом ходу и в течение смены.

## «МАСТЕР ЛЕСА»

### Н. И. ИВАЦИК. Строительство и эксплуатация зимников.

Опыт строительства и эксплуатации зимних лесовозных дорог на предприятиях комбината Сегежлес показывает, что в условиях Карелии такие дороги могут надежно служить с середины декабря до конца апреля, позволяя выполнить до 40—45% годового плана. Они оказались важным резервом увеличения объема и удешевления стоимости вывозки леса.

### М. ТРИНЦУКОВА. Хорские новаторы.

Показаны достижения Хорского лесокомбината (Хабаровский край) в области рационального использования пиловочника, повышения коэффициента сортности пиломатериалов, совершенствования технологии и внедрения новой техники на ряде участков. Данные о выпуске новой продукции, комплексном использовании отходов лесопиления и деревообработки. Общая экономия только за счет полной утилизации отходов достигает 4,2 млн. руб. в год.

**Г. СИМАХИН.** Успехи — в организации дела.

Несмотря на трудности, связанные с сортиментной вывозкой древесины на сплав (вместо хлыстовой), Верхошижемский леспромхоз добился самой высокой комплексной выработки рабочих среди лесозаготовительных предприятий Кировской области. Показаны технология производства, организация труда, подготовительные работы, применяемые в леспромхозе.

**Г. СМЕРНОВ.** Реставрация пил.

Для реставрации рамных и дисковых пил на Волжском деревообрабатывающем комбинате «Заря» успешно используют вальцовочный станок ПВ-5. Негодные зубья отрезаются в течение двух минут.

**П. ЛАПТЕВ.** Автоматическая смазка транспортера.

С помощью пресс-масленки от паровой передвижной электростанции ППЭ-40 в Муратковском леспромхозе автоматизировали смазку звеньев цепи и подшипников цепного транспортера.

**Г. МАРТЫНОВ.** Выравниватель коротья.

В Саргинском леспромхозе комбината Свердловск предложили и применили металлический выравниватель короткомерных сортиментов, укладываемых в карманы-накопители.

## В Н И М А Н И Ю ПОЛУГODOVЫХ ПОДПИСЧИКОВ

Не забудьте возобновить подписку  
на II полугодие 1965 г.  
НА ЖУРНАЛ  
«ЛЕСНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ»

Подписка принимается во всех почтовых отделениях

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ: И. И. Судницын (главный редактор), Н. А. Бочко, К. И. Вороницын, А. А. Гонин, Д. Ф. Горбов, Р. В. Десятник, И. П. Ермолин, В. С. Ивантер (зам. гл. редактора), А. А. Красильников, Г. Я. Крючков, М. Н. Куклин, Н. П. Мошонкин, Н. Н. Орлов, С. Ф. Орлов, М. Н. Петровская, В. А. Попов, Л. В. Роос, М. И. Салтыков, Ф. А. Самуйленко, С. А. Шалаев.

Технический редактор Л. С. Яльцева.

Корректоры Н. Б. Баулина и Н. П. Пронина.

Адрес редакции: Москва, А-47, Пл. Белорусского вокзала д. 3, комн. 50, телефон Д 3-40-16.

Т04979.

Подписано к печати 24/IV—65 г.

Печ. л. 4,0÷1 вкл.

Тираж 12550.

Сдано в набор 23/III—65 г.

Зак. № 939.

Уч.-изд л. 5,20.

Цена 40 коп.

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



## ОБМЕР ПУЧКОВ ДРЕВЕСИНЫ МЕТОДОМ ПОГРУЖЕНИЯ В ВОДУ

Прежде фирма Йоутсено-Палп Осакейхтио, г. Йоутсено, Финляндия, при приемке сплавной древесины производила поштучный обмер каждого пятого пучка. Эта работа, выполнявшаяся бригадой в составе 7—10 человек, не давала, однако, точных результатов. Теперь для определения точного объема древесины пучок при помощи двух тросов полностью погружают в бак с водой.

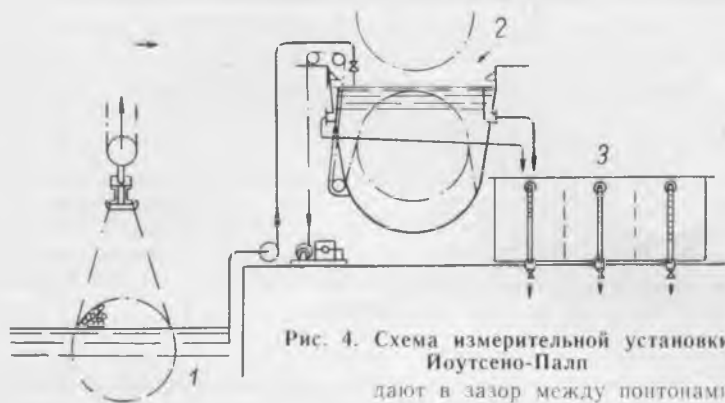


Рис. 4. Схема измерительной установки Йоутсено-Палп

Вытесненное древесиной количество воды вытекает в измерительный бак с градуированной стеклянной трубкой, смонтированной сбоку и показывающей точный объем древесины, содержащейся в пучке.

Бак для погружения пучков бревен длиной до 6 м имеет длину 6,5 м и диаметр 3,5 м. Он вмещает около 90 м³ воды. Эта система обмера пучков дает точность в пределах 0,17%. Пропускная способность бака—3—4 пучка в час, т. е. около 350 м³ древесины за 8-часовой рабочий день. Установка обслуживается только одним рабочим.

На схеме этой установки (рис. 4) слева показан канал 1 для подвода сплаваемых пучков, поднимаемых и загружаемых в бак краном, а справа — измерительное оборудование: бак 2 для погружения пучков и измерительный бак 3. Здесь же смонтирован электродвигатель с лебедкой, трос которой проходит через блоки и обеспечивает полное погружение пучка в бак.

Измерительная установка, изготовленная фирмой А. Альстрем Осакейхтио (рис. 5), определяет объем пучков не прямым, а косвенным путем. Эта установка может производить обмер, примерно, 12 пучков в час с точностью  $\pm 1-2\%$ , пропуская пучки объемом от 27 до 30 м³.

Оборудование этой установки монтируется на стальных понтонах. Пучок по-

## ИЗ ИНОСТРАННЫХ ЖУРНАЛОВ

(Начало на 2-й стр. обл.)



Рис. 5. Измерительная установка Альстрем-Осакейхтио

рует показания замеров при двухкратном погружении пучка и поддерживающей плиты.

Объем плотной древесины, содержащейся в пучке, определяется в конечном счете по весу воды, вытесненной пучком, с учетом веса балок и поддерживающей плиты.

(«Уорлд Вуд», 1964. VIII, стр. 28)

## ТРУБОПРОВОД ДЛЯ ПОДАЧИ ЩЕПЫ

Канадская фирма Маратон Корпорейшн оф Кэнеда Лимитед провела исследования с целью определить оптимальные параметры трубопровода для подачи щепы: диаметр труб, скорости движения смеси щепы с водой, величину давления в трубе и др. На экспериментальном трубопроводе было смонтировано электронное оборудование для учета показателей, получаемых в процессе измерений. Число этих показателей достигло 250000.

Трубопровод состоял в основном из стальной трубы диаметром 254 мм и длиной 610 м и имел короткие секции из алюминиевых и деревянных (вклепочных) труб. Трубопровод был прямой и расположен горизонтально, но имел

колесо с загибом радиусом в 15,24 м и две секции, размещенные с подъемом в  $10^\circ$  и  $20^\circ$ .

Смесь воды со щепой перекачивается из смешительного бака насосом мощностью 300 л. с.

Для изучения степени износа трубы применяли радиоактивную смесь щепы с водой. У пяти прозрачных секций трубопровода были установлены кинокамеры для съемки характера движения щепы через трубу. Применение быстродействующих электронных устройств позволило за два месяца выполнить исследования, которые при обычных методах потребовали бы два года.

(«Кэнедиан Форест Индастриз», 1964, XI, стр. 32).

## ВЕРТОЛЕТ НА ТРАНСПОРТИРОВКЕ ЛЕСА

Летом 1962 г. Норвежский научно-исследовательский лесной институт провел опыт применения вертолетов на лесозаготовках в гористом районе Телемарк (Норвегия). С лесосеки площадью

9,9 га, расположенной на высоте 670 м над уровнем моря, было «вывезено» вертолетом и сброшено в озеро (рис. 6 и 7) 198 м³ бревен удельным весом 608 кг/м³. Использованный для этого эксперимента американский вертолет Бэлл 204-B с газотурбинной мощностью 1050 л. с. имел полезную нагрузку 1,6 т, что составляло 43% от его собственного общего веса. Потребление топлива во время эксперимента составило в среднем около 263 л в час. Средняя нагрузка вертолета была 1,5 т, расстояние вывозки изменялось от 0,96 до 5,76 км, а количество рейсов в час — от 7,3 до 14,9. Транспортировка бревен вертолетом оказалась более экономичной, нежели другие виды транспорта леса из этой гористой местности. Оптимальными условиями работы были признаны: полезная нагрузка 1,5 т и расстояние вывозки от 0,96 до 2,88 км.



Рис. 6. Подцепка груза к вертолету

Производительность вертолета на выполнении всего технологического цикла, от загрузки до возврата вертолета для приема следующего груза, составляла 25,5—40,03 м³ в час.

(«Кэнедиан Форест Индастриз», 1961, XI, стр. 42).

Л. НИКОЛАЕВ



Рис. 7. Сброска груза в воду с высоты 5 м

ЦЕНТРАЛЬНОЕ ПРАВЛЕНИЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА ЛЕСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА  
СОВМЕСТНО С РЕСПУБЛИКАНСКИМИ, КРАЕВЫМИ И ОБЛАСТНЫМИ ПРАВЛЕНИЯМИ ОБЩЕСТВА

ОБЪЯВЛЯЮТ

# ВСЕСОЮЗНЫЙ КОНКУРС 1965 года

НА ЛУЧШИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО НОВОЙ ТЕХНИКЕ, ПРОГРЕССИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ,  
РАЦИОНАЛЬНОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ДРЕВЕСИНЫ, ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА  
И ПОВЫШЕНИЮ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА

В ЛЕСОЗАГОТОВИТЕЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ, ЛЕСНОМ ХОЗЯЙСТВЕ, ЛЕСОПИЛЬНО-  
ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ, НА ВОДНОМ ТРАНСПОРТЕ И ПОДСОЧКЕ ЛЕСА.

## УСЛОВИЯ КОНКУРСА

На конкурс могут быть представлены:

1. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА И ПОВЫШЕНИЮ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА

2. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО МЕХАНИЗАЦИИ ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ РАБОТ

3. ПРОЕКТЫ АВТОМАТИЧЕСКИХ И ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКИХ ЛИНИЙ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КОМПЛЕКСА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОПЕРАЦИЙ.

4. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МАШИН И МЕХАНИЗМОВ.

5. ПРОЕКТЫ МАШИН, СТАНКОВ И ПРИСПОСОБЛЕНИЙ К СУЩЕСТВУЮЩИМ ВИДАМ ОБОРУДОВАНИЯ, РАЗРАБОТАННЫЕ В ВИДЕ ПРИНЦИПИАЛЬНЫХ СХЕМ (ЧЕРТЕЖЕЙ).

6. ПРЕДЛОЖЕНИЯ, СУЩЕСТВЕННО ИЗМЕНЯЮЩИЕ ПРИМЕНЯЕМУЮ ТЕХНОЛОГИЮ, С ПОДРОБНЫМ ИЗЛОЖЕНИЕМ СТРУКТУРЫ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ РЕЖИМОВ.

7. РАЦИОНАЛИЗАТОРСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ В ЛЕСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ЛЕСНОМ ХОЗЯЙСТВЕ ИЗВЕСТНЫХ В ДРУГИХ ОТРАСЛЯХ ТЕХНИКИ ПРОЦЕССОВ И ПРИСПОСОБЛЕНИЙ.

8. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ПОВЫШЕНИЮ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ, СНИЖЕНИЮ ЕЕ СЕБЕСТОИМОСТИ, ЭКОНОМИИ МАТЕРИАЛОВ И ЭНЕРГИИ.

9. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО НОВЫМ ВИДАМ ПРОДУКЦИИ, НОВЫМ ВИДАМ ИЗДЕЛИЙ, КОНСТРУКЦИЙ И МАТЕРИАЛОВ ИЗ ДРЕВЕСИНЫ.

10. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО УЛУЧШЕНИЮ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОТХОДОВ ЛЕСОЗАГOTO-ВОК, ЛЕСОПИЛЕНИЯ И НИЗКОКАЧЕСТВЕННОЙ ДРЕВЕСИНЫ ДЛЯ ХИМИЧЕСКОЙ И ХИМИКО МЕХАНИЧЕСКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ.

11. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ОБЛАСТИ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ В ЛЕСОПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ И ЛЕСНОМ ХОЗЯЙСТВЕ.

В конкурсе могут принять участие коллективы и отдельные члены Научно-технического Общества.

Предложения, разрабатываемые в плановом порядке в различных организациях, на конкурс не принимаются.

Предложения на Всесоюзный конкурс подаются отдельными членами или коллективами в адрес областного, краевого или республиканского правления НТО лесной промышленности и лесного хозяйства до 1 августа 1965 г.

Президиум областного, краевого, республиканского правления общества до 1 сентября 1965 г. направляет предложения, имеющие зональное или всесоюзное значение, в адрес Центрального правления НТО лесной промышленности и лесного хозяйства, приложив к ним подробное заключение и решение президиума с рекомендациями о поощрениях.

За лучшие предложения устанавливаются денежные премии:

4 первых премии	по 300 рублей
10 вторых премий	по 200 »
18 третьих премий	по 100 »
40 поощрительных премий	по 50 »

ПРИСУЖДЕНИЕ ПРЕМИЙ ПРОИЗВОДИТСЯ 1 ОКТЯБРЯ 1965 г.

С подробными условиями конкурса можно ознакомиться в областных, краевых, республиканских правлениях и первичных организациях НТО лесной промышленности и лесного хозяйства. Условия также высылаются по запросам Центральным правлением НТО.

Адрес Центрального правления НТО лесной промышленности и лесного хозяйства:

Москва, К-12, проезд Владимирова, 6.