

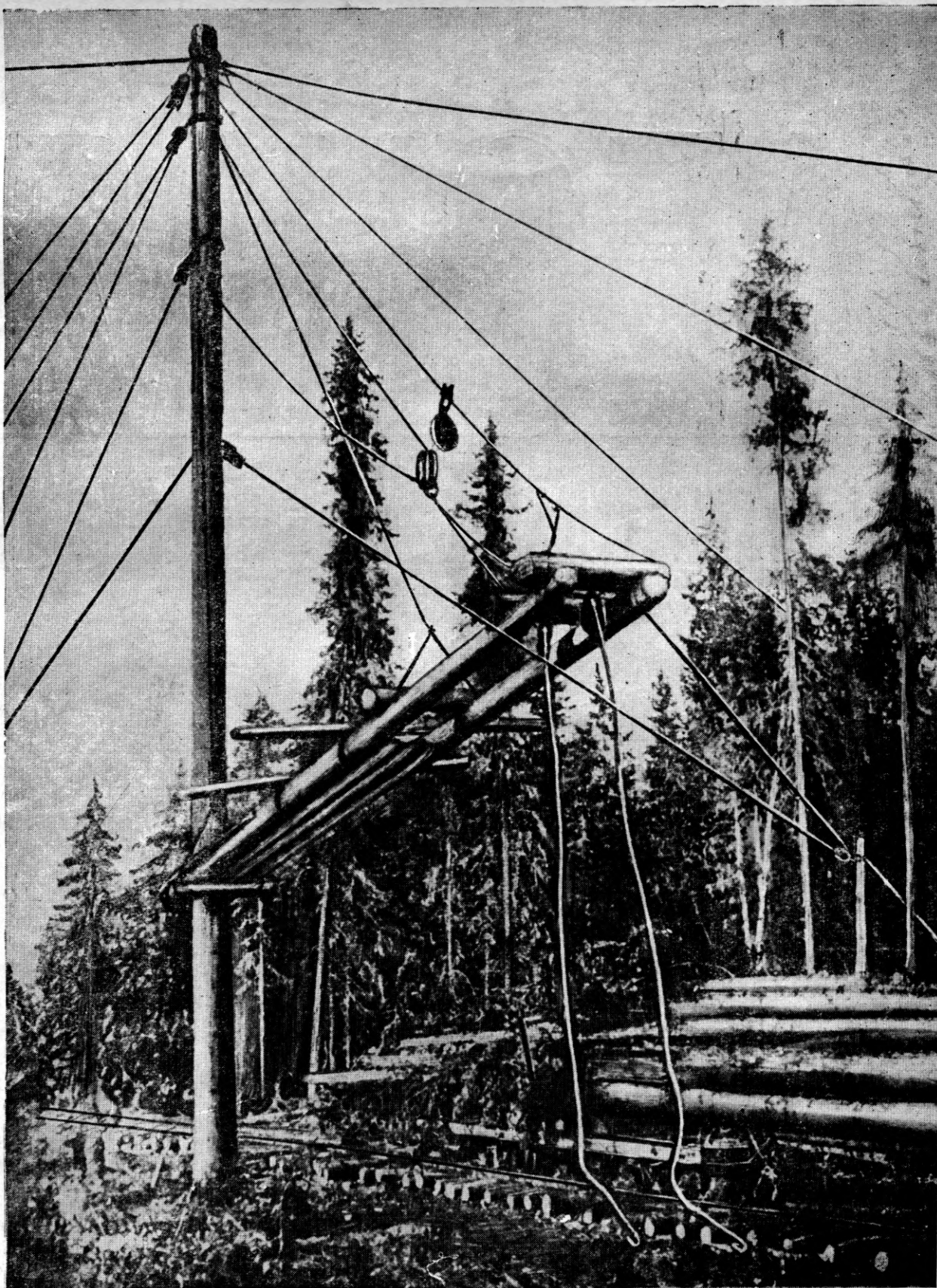
ЛЕСНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ



МОСКВА

1957

ГОСЛЕСБУМИЗДАТ



Общий вид погрузочного устройства
(к статье М. С. Миллера и П. А. Дегерменджи)

ЛЕСНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ
И ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ОРГАН МИНИСТЕРСТВА ЛЕСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РСФСР

Год издания тридцать пятый

ЛЕСОЗАГОТОВКИ

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ АГРЕГАТНЫХ МАШИН НА ЛЕСОЗАГОТОВКАХ

Н. П. МОШОНКИН

Главное место в существующем производственном процессе лесозаготовок занимает система разнотипных однооперационных машин. Важнейшим условием высокопроизводительного их использования является согласованность производственной мощности отдельных звеньев, т. е. необходимая увязка по производительности машин и рабочих на отдельных операциях. Однако при осуществлении лесозаготовительного процесса, расчлененного на большое количество операций, когда резко меняются внешние факторы и постоянно перемещаются по лесосекам вместе с людьми и машинами рабочие места, такая взаимная увязка операций затрудняется.

В результате внутрисменные простои рабочих и машин на лесосечных работах достигают в среднем 25—30%.

Организационно-технические мероприятия, имеющие целью упорядочить использование производственной мощности различных машин и организовать цикличную работу на лесозаготовках, не могут полностью устранить недостатки, присущие расчлененной системе машин, действующей в условиях многооперационного, специфического производственного процесса.

Механизация лесозаготовительного производства путем внедрения однооперационных машин привела к увеличению трудоемких подготовительно-вспомогательных работ, которые мало поддаются механизации и сдерживают рост комплексной производительности труда. Внедрение на лесозаготовках однооперационных машин явилось причиной многотипности оборудования и некомплексности механизации. В результате ручной труд продолжает занимать около 70% в общих трудовых затратах на лесозаготовительном производстве.

Комплексной механизации лесосечных и лесотранспортных работ наилучшим образом могут удовлетворять многооперационные комбинированные (агрегатные) машины, совмещающие несколько операций и обслуживаемые немногочисленными бригадами рабочих. Создание и внедрение на лесосечных работах и транспортировке леса таких машин будет наиболее полно и правильно отвечать специфике лесозаготовительного процесса и поэтому является необходимым.

Первыми шагами по пути внедрения на лесозаготовках агрегатных машин у нас явились: применение на лесосечных работах агрегатных трелевочных лебедок, эксплуатация валочно-трелевочных машин на Мшинском лесопункте Волосовского леспромпхоза треста Ленлес и опыт работы агрегатных лесозаготовительных машин на базе автомобиля ЗИЛ-151 в комбинате Комилес.

Главными показателями, характеризующими экономическую эффективность внедрения новой техники, являются рост производительности труда рабочих, снижение себестоимости продукции и срок окупаемости капитальных вложений.

В настоящей статье мы и рассматриваем с этих позиций вопросы экономической эффективности применения первых, еще далеко конструктивно несовершенных агрегатных машин и постараемся наметить некоторые перспективы развития техники и технологии на лесозаготовках.

В настоящей статье мы и рассматриваем с этих позиций вопросы экономической эффективности применения первых, еще далеко конструктивно несовершенных агрегатных машин и постараемся наметить некоторые перспективы развития техники и технологии на лесозаготовках.

Работа агрегатных трелевочных лебедок изучалась на мастерских участках Крестецкого леспромпхоза, валочно-трелевочных машин — на Мшинском лесопункте Волосовского леспромпхоза и, наконец, работа агрегатной машины Комилеса — на предприятиях этого комбината. Ниже мы исследуем полученные в Крестецком леспромпхозе показатели трелевки спаренными лебедками ТЛ-3 и ТЛ-4 на расстоянии до 300 м и одиночными лебедками ЛЛ-19, ЛЛ-20 и ТЛ-5 на расстоянии до 500 м.

С помощью агрегатных лебедок выполняется весь комплекс лесосечных работ, вплоть до погрузки хлыстов или деревьев на подвижной состав лесовозной дороги. Поэтому для оценки экономической эффективности этих механизмов производительность труда и себестоимость продукции должны быть выявлены по всему комплексу лесосечных работ, охватываемых лесозаготовительным мастерским участком.

Сменная комплексная выработка на рабочего и на лебедку при использовании в Крестецком леспромпхозе любой агрегатной лебедки выше, чем при эксплуатации неагрегатной лебедки ТЛ-3. Об этом убедительно говорит табл. 1, в которой проверенные расчетным путем фактические показатели работы различных агрегатных лебедок в Крестецком леспромпхозе выражены в процентах к аналогичным показателям лебедки ТЛ-3.

Таблица 1

Наименование показателей	Мастерский участок на базе лебедок				
	ТЛ-3 (спарен.)	Л-19	Л-20	ТЛ-5	ТЛ-4 (спарен.)
Производительность лебедки	100	209	178	199	119
Производительность труда по комплексу основных лесосечных работ . . .	100	109,2	129,4	143	127,7
Производительность труда по комплексу основных и подготовительных работ на лесосеке и строительству временных усов УЖД .	100	123,6	138,2	149,9	130,3

Рост комплексной выработки на рабочего и производительности лебедки в смену на мастерском участке, использующем агрегатную лебедку, объясняется не только различиями в мощностях агрегатной и неагрегатной лебедок, а прежде всего преимуществами, которые дает агрегатирование для улучшения организации производства и труда.

При использовании агрегатной лебедки отпадает необходимость содержать дополнительных рабочих на обслуживании передвижной электростанции. Эти обязанности совмещает лебедчик агрегатной лебедки. Кроме того, появляется возможность совмещать и операции валки с чокеровкой, разворота деревьев с погрузкой их на подвижной состав и другие.

Из табл. 1, кроме того, определилось некоторое противоречие между ростом выработки на лебедку и ростом комплексной выработки на списочного рабочего. Так, применение лебедки Л-19 обеспечивает резкий рост выработки на машино-смену, но незначительный рост комплексной выработки на рабочего. У лебедок же с возвратно-поступательным движением троса выработка на машино-смену увеличивается меньше, однако более заметно возрастает комплексная выработка рабочих.

Чем это объяснить? Как показали наблюдения, время рабочей смены используется наиболее плохо на лебедках Л-19 и при одиночной установке лебедок с возвратно-поступательным движением тросов. Дело в том, что конструкция агрегатной лебедки Л-19 с бесконечным движением троса и соответствующий ей технологический процесс при наземном способе трелевки требуют такого разделения труда, при котором невозможно полностью загрузить работой каждое рабочее место, а в то же время исклю-

чается возможность совмещения операций и профессий. Применение лебедки Л-19 может быть оправдано лишь в случае автоматизации отцепки чокеров и хлыстов, при замене наземной трелевки полувоздушной, а также при дистанционном управлении.

При одиночном использовании лебедок Л-20 и ТЛ-5, обслуживаемых бригадой из 8 рабочих, разворотчик, лебедчик на погрузке и два грузчика почти половину смены были вынуждены простаивать (в основном из-за отсутствия подтрелеванных деревьев).

Спаренная работа этих лебедок обеспечивает более полное использование рабочего времени и рост производительности труда в среднем на 20 — 25%. Это достигается в основном путем совмещения профессий лебедчика на погрузке и трелевке, рабочих на развороте и погрузке, а также в результате исключения некоторых излишних приемов работы.

Опыт эксплуатации агрегатных трелевочных лебедок показывает, что при построении технологической схемы необходимо максимально сокращать и совмещать приемы и операции, а состав комплексной бригады доводить до минимума.

Перестройка технологических схем работы лебедок ТЛ-5 в Крестецком леспромпхозе привела к тому, что в результате совмещения лебедчиком операций погрузки и трелевки, а другими рабочими — операций разворота деревьев и погрузки, валки и чокеровки, состав комплексной бригады уменьшился до 5—6 и даже до 4 рабочих и комплексная выработка на рабочего, занятого на лесосечных работах, поднялась в полтора-два раза.

В табл. 2 приведена фактическая себестоимость (проверенная расчетами) основных и подготовительно-вспомогательных операций на лесосечных работах (включая погрузку деревьев с кронами на подвижной состав), падающих на 1 м³ древесины при применении различных трелевочных лебедок в Крестецком леспромпхозе за 1955 г. (в руб. и коп.).

Таблица 2

Показатели	Мастерский участок на базе лебедок				
	ТЛ-3	Л-19	Л-20	ТЛ-4	ТЛ-5
Зарплата рабочих . . .	11—25	11—74	10—01	11—27	9—36
Материальные затраты (амортизация, горючее и пр.) . . .	5—69	3—96	3—63	2—25	3—40
Организационные и накладные расходы	3—49	3—32	3—36	3—64	3—14
Всего . .	20—43	19—02	17—00	17—16	15—90
В % к показателям лебедки ТЛ-3	100	93,1	83,2	84,0	77,8

При эксплуатации лебедок ТЛ-3 разнотипность механизмов ведет к излишним затратам на текущий ремонт, к повышению расхода технических материалов, горючего и смазки. Амортизационные отчис-

ления при наличии разнотипного оборудования (ПЭС-40-60, электролебедки ТЛ-3, ТЛ-1) обычно больше, чем в тех случаях, когда применяется одна агрегатная лебедка.

Экономия по заработной плате при эксплуатации большинства агрегатных машин достигается за счет того, что отпадает необходимость в обслуживании передвижных электростанций и за счет совмещения профессий.

Анализ различных технологических схем эксплуатации лебедок показывает, что спаренное применение лебедок с возвратно-поступательным движением тросов дает значительный рост производительности труда и на 10—12% снижает себестоимость продукции по сравнению с одиночным использованием этих лебедок.

По основным показателям экономической эффективности применения трелевочных лебедок лучшими являются лебедки ТЛ-5, а на автомобильных дорогах и при мелкотоварных насаждениях — ТЛ-4.

Успешный опыт спаривания лебедок показывает целесообразность создания лебедки новой конструкции — с двумя рабочими и двумя холостыми барабанами, смонтированными на общей станине. Вместе с тем нам кажется, что дальнейшее агрегатирование трелевочных средств должно идти по пути конструирования самоходных трелевочно-погрузочных агрегатов, подобных тем, которые начинают применяться в заграничной лесозаготовительной практике (США). Трудные условия лесозаготовки (холмистая и горная местность, заболоченные участки) не только не исключают, а, наоборот, делают необходимым применение комбинированных трелевочно-погрузочных установок.

На Мшинском лесопункте Вологовского леспрома треста Ленлес несколько лет работают валочно-трелевочные машины (ВТМ). С помощью одной такой машины звено рабочих из двух-трех человек

занимается второе немногочисленное комплексное звено рабочих. Первые ВТМ были созданы на базе тракторов КТ-12.

В табл. 3 сопоставлены показатели трех мастерских участков Мшинского лесопункта Вологовского леспрома, работавших в 1954—1955 гг. и в первом квартале 1956 г. в одинаковых производственных условиях: один на базе ВТМ, а второй и

Таблица 4

Показатели	Мастерский участок на базе				
	тракторов КТ-12	тракторов ТДТ-54	ВТМ Ленлес-ЛТА	лебедок ТЛ-5	ВТМ ЛТА-ЦНИИМЭ
Себестоимость лесосечных работ	14—85	13—29	12—62	11—74	10—91
В % к показателям трактора КТ-12 . .	100	89,5	85,1	79,1	74,1
В том числе заработная плата	7—90	7—22	6—53	6—56	5—26
Зарплата в % ко всей себестоимости	52,9	54,5	51,7	56,0	48,2

третий — на базе соответственно тракторов КТ-12 и лебедок ТЛ-3.

Применение ВТМ не потребовало увеличения трудовых затрат на текущий ремонт оборудования на лесосеке. В 1954—1956 гг. на 1000 м³ древесины, стрелеванной ВТМ, на текущий ремонт затрачивалось 9 человеко-дней, а при трелевке тракторами — соответственно 15 человеко-дней. Себестоимость содержания машино-смены ВТМ за 1953—1955 гг. составила 156 руб. 10 коп. а по тракторам КТ-12 — 153 руб. 08 коп.

Рост производительности труда на лесосечных работах при применении ВТМ обеспечивается за счет механизации валки и совмещения ее с набором веза, а также за счет исключения из технологического процесса повала деревьев на землю и последующей их чокеровки на земле. При этом не нужно производить сбор веза путем подтаскивания деревьев к трактору. Благодаря малому составу звена резко сокращаются внутрисменные простои, уплотняется рабочий день и работа ведется более слаженно.

В 1955 г. был создан опытный образец более мощной валочно-трелевочной машины ЛТА-ЦНИИМЭ. Эта машина обеспечила комплексную выработку на человеко-день 10 м³ по основным лесосечным работам в насаждении со средним объемом хлыста 0,30—0,50 м³ при расстоянии трелевки до 250 м.

Если уменьшить состав комплексной бригады и уплотнить рабочий день, можно добиться увеличения комплексной выработки до 15—20 м³ в смену. Как показали испытания, сменная выработка валочно-трелевочной машины ЛТА-ЦНИИМЭ в среднем на 30% выше, чем на трактор КТ-12, и на 15% выше, чем на трактор ТДТ-54(60). Комплексная же выработка на рабочего на операции валка — трелевка с

Таблица 3

Наименование показателей	Мастерский участок на базе		
	ВТМ Ленлес-ЛТА	тракторов КТ-12	лебедок ТЛ-3
Производительность на машино-смену в м³	43,2	39,2	40,7
В % к лебедке ТЛ-3	106,1	96,3	100,0
Производительность на человеко-день по комплексу основных работ в м³ . .	5,52	5,09	4,6
В % к лебедке ТЛ-3	120,0	110,7	100,0
Производительность на человеко-день по комплексу основных и подготовительно-вспомогательных работ в м³	5,2	4,6	4,3
В % к лебедке ТЛ-3	121,0	107,0	100,0

выполняет комплекс операций: валка — трелевка. При этом валка происходит одновременно с набором веза, а обрубка сучьев перенесена на погрузочный пункт, где этой операцией и погрузкой хлы-

Таблица 5

помощью ВТМ была на 60—87% выше, чем на тех же работах с применением трактора ТДТ-54 (60). Это говорит о том, что внедрение ВТМ отвечает требованию первоочередного роста комплексной производительности труда.

С уменьшением среднего объема хлыста в насаждении резко уменьшаются нагрузка на рейс и выработка на машино-смену. Для работы в мелко-товарных насаждениях ВТМ должна быть меньшей высоты и иметь уширенную приемную часть.

В табл. 4 сопоставлена расчетная себестоимость лесосечных работ (включая погрузку деревьев с кронами на подвижной состав), падающая на 1 м³ древесины при использовании различных трелевочных средств (в руб. и коп.).

Отсюда видно, что применение ВТМ ЛТА-ЦНИИМЭ позволяет снизить себестоимость 1 м³ древесины по сравнению с трелевкой тракторами КТ-12 на 25,9% (3 руб. 94 коп.). Это происходит за счет экономии: на заработной плате (2 руб. 64 коп.), на материальных затратах (62 коп.) и на организационно-накладных расходах (68 коп.).

С усовершенствованием ВТМ еще больше возрастает производительность труда, снизится себестоимость лесосечных работ и увеличится эффективность капиталовложений в лесозаготовку.

Заслуживает серьезного внимания опыт эксплуатации агрегатных лесозаготовительных машин Комилеса на базе автомобиля ЗИЛ-151, хотя эти агрегатные машины еще конструктивно несовершенны и были изготовлены в полукустарных условиях ремонтно-механическим заводом комбината.

Зеленецкий лесопункт Палевицкого леспрохоза комбината Комилес с помощью только этих машин за 1954—1955 гг. и три квартала 1956 г. заготовил и вывез в хлыстах 74,3 тыс. м³ древесины. Работы велись в насаждениях со средним объемом хлыста 0,14—0,21 и 0,21—0,29 м³ при расстоянии вывозки 11,5 км. На заготовку, подтаскивание, грубую обрубку, сбор и сжигание сучьев на лесосеке, вывозку и разгрузку всего этого количества хлыстов на нижнем складе было затрачено 15 896 человеко-дней. Комплексная выработка составила, следовательно, 4,67 м³ на человеко-день при норме для обычной технологии с вывозкой леса на автомобилях 3,2 м³. Это значит, что комплексная производительность труда выросла на 46%.

Затраты труда в человеко-днях на 1 тыс. м³ вывезенной древесины по Зеленецкому лесопункту и по 8 другим лесопунктам комбината, работающим в таких же условиях, но по обычной технологии с вывозкой леса в сортиментах, приведены в табл. 5.

На основных работах при применении агрегатных машин производительность труда выросла по сравнению с использованием обычной системы машин на 43,1%.

Использование агрегатных машин в Зеленецком лесопункте следует рассматривать как первый опыт применения таких машин для бестрелевочной вывозки. Применение бестрелевочной вывозки и агрегатных машин зависит от условий проходимости по лесосекам автомобиля ЗИЛ-151. Если зимой грунтовые условия для него не имеют значения, то летом

Наименование работ	Зеленецкий лесопункт (на базе агрегатных машин)		Лесопункты, работающие по обычной технологии с вывозкой леса в сортиментах	
	чел.-дни	в % к итогу	чел.-дни	в % к итогу
Основные лесосечные работы, вывозка и разгрузка на нижнем складе	224,8	30,4	595,6	61,8
Комплекс работ на нижнем складе до укладки древесины в штабеля включительно	194,1	26,2	3,8	0,4
Итого основные работы	418,9	56,6	599,4	62,2
Подготовительно-вспомогательные работы	321,67	43,4	364,03	37,8
в том числе:				
строительство усов, ремонт и содержание дорог	103,77	14,0	60,33	6,3
подготовка лесосек и верхних складов	2,2	0,3	40,6	4,2
ремонт механизмов и точка инструментов	106,0	14,3	147,5	15,3
перезака рабочих	5,4	0,7	9,4	1,0
прочие подготовительно-вспомогательные и хозяйственные работы	104,3	14,1	106,2	11,0
Всего:	740,57	100	963,43	100

без облежневания усов ЗИЛ-151 может работать только в лесосеках с плотными грунтами.

Расчеты показывают, что эксплуатация агрегатных машин на базе автомобиля ЗИЛ-151 при современных методах прокладки лежневых путей экономически целесообразна лишь в условиях, когда облежневание усов не превышает 50% их протяженности.

Большие возможности сокращения трудовых затрат на строительство усов, ремонт и содержание лесовозных дорог, а также увеличения проходимости агрегатных машин заключены в применении шин с пониженным или переменным давлением. Успешному решению этой задачи поможет выпуск автомобиля ЗИЛ-157 и создание тягача МАЗ-532.

Цеховая себестоимость одного обезличенного кубометра древесины за 1954—1955 гг. и три квартала 1956 г. в Зеленецком лесопункте выразилась в 46 руб. 67 коп., а в восьми других лесопунктах

комбината Комилес она составила за тот же период 60 руб. 45 коп. Следовательно, применение агрегатных машин в данном случае привело к снижению себестоимости на 22,8%, которое было получено в основном благодаря снижению затрат на заработную плату.

Таким образом, первый опыт эксплуатации агрегатных машин дал во всех случаях значительный экономический эффект. Весьма выгодным оказалось агрегатирование лесосечных и лесотранспортных функций в одной машине и осуществление бестрелевочной вывозки. Наибольшая комплексная выработка на каждого рабочего, обслуживающего агрегатную машину Комилеса, может быть получена при составе звена из двух-трех человек. Технология набора веза, осуществляемая на агрегатной машине Комилеса, позволяет работать при расстоянии вывозки до 20—25 км и оптимально 10—18 км. При среднем расстоянии вывозки в 15 км, как показывает практика, звено из двух-трех рабочих не может обеспечить высокой сменной выработки (30—40 м³) на агрегатную машину существующей конструкции.

Для повышения эффективности таких машин необходимо, следовательно, усовершенствовать их конструкцию. Надо создать в дальнейшем мощную вездеходную колесную транспортную агрегатную машину. Она будет работать, вероятно, с активным прицепом и иметь электропривод на все колеса. Такой агрегат позволит использовать все преимущества бестрелевочной вывозки леса, доказанные на опыте применения агрегатных машин Комилеса, и вместе с тем должен обладать достоинствами валочно-трелевочных машин ЛТА-ЦНИИМЭ.

Такая машина грузоподъемностью 20 м³, делающая два рейса в смену и обслуживаемая двумя рабочими, поднимет комплексную выработку на рабочего на лесосечных и лесотранспортных работах до 20 м³, т. е. в 4—5 раз против достигнутой в настоящее время, и резко снизит себестоимость древесины. ЦНИИМЭ в настоящее время изучает техническую возможность создания подобной машины. В качестве ее базы предполагается использовать тягач МАЗ-532.

Переходным типом агрегатной машины, по нашему мнению, должна быть вездеходная машина на базе одного из автомобилей или тягачей с прицепом грузоподъемностью 25—30 м³, снабженная более мощными лебедками для подтаскивания и погрузки деревьев, чем машины Комилеса. При обслуживании машин звеном из двух-трех человек можно будет обеспечить устойчивую комплексную выработку на одного рабочего 15 м³ в день, т. е. в три раза больше, чем в настоящее время.

Агрегатные машины для бестрелевочной вывозки, как показывают расчеты, могут эффективно применяться при расстояниях до 20—25 км. При больших расстояниях вывозки следует применять специальные агрегатные машины, выполняющие весь комплекс лесосечных работ, включая погрузку древесины на подвижной состав лесовозной дороги (валочно-трелевочные машины). Усовершенствование валочно-трелевочных машин должно идти по пути увеличения их мощности, грузоподъемности и оборудования их встроенными пильно-валочными устройствами.

Развитие агрегатных машин для бестрелевочной вывозки так же, как и валочно-трелевочных машин, должно идти по пути постепенного превращения их в полуавтоматы одиночного управления.

Следует упомянуть в заключение о проводимых в настоящее время в ЦНИИМЭ работах по созданию седельного агрегатного трактора на базе трактора ТДТ-60. Такой трактор с седельным прицепом, обслуживаемый звеном рабочих из трех человек, рассчитан на выполнение комплекса лесосечных работ по технологии, соответствующей машине Комилеса.

Изучение экономической эффективности агрегатных машин на первых этапах их работы показывает, что даже, несмотря на конструктивное несовершенство первых экземпляров, они резко улучшают показатели работы лесозаготовительных предприятий. Это доказывает, что агрегатные машины являются перспективной формой комплексной механизации лесозаготовок, важным средством повышения производительности труда и снижения себестоимости продукции на лесозаготовках.

ПОДВЕСНАЯ ТРЕЛЕВОЧНАЯ УСТАНОВКА СибНИИЛХЭ

Инженеры М. С. Миллер и П. А. Дегерменджи

Сибирский научно-исследовательский институт лесного хозяйства и лесозаготовки разработал подвесную трелевочную установку, рассчитанную на трелевку леса в хлыстах и деревьев с кронами. Не переставляя оборудования, можно трелевать такой установкой древесину с лесосеки шириной 300—350 м. Дальность действия установки зависит от тросоёмкости барабанов приводной лебедки. Подача чокеров к месту прицепки механизирована. Передний по ходу конец перемещаемой пачки приподнят над землей, что облегчает преодоление встречных препятствий и делает ненужным сопровождение

пачки в пути и расчистку волоков. Кроме того, обеспечивается погрузка подтрелеванных хлыстов на железнодорожные сцепы вразнокомельцу, так как прицепщики чокеруют стволы попеременно — за комель или вершину. Такая установка с успехом прошла испытания в Баджейском леспромхозе комбината Красноярсклес и в настоящее время передана леспромхозу для промышленной эксплуатации.

Принципиальная схема установки СибНИИЛХЭ изображена на рис. 1. Несущий канат 1 из троса диаметром 26—28 мм с разрывным усилием не менее 35 000 кг поддерживается головной мачтой 2,

промежуточными мачтовыми опорами 3 при помощи подвесных башмаков 4 и тыловой мачтой 5. Головная искусственная мачта служит для монтажа трелевочного оборудования и погрузочного устройства. В качестве тыловой мачты и мачт промежуточных опор используются растущие деревья.

Конец несущего каната за тыловой мачтой наглухо крепится к пням, а натяжение каната осуществляется через полиспаст 6 одним из барабанов приводной лебедки 7. На головной и тыловой мачтах несущий канат проходит через поддерживающие блоки 11; в желобах башмаков на промежуточных опорах он может продольно перемещаться. Башмак подвешен к промежуточной одномачтовой опоре на поводке 12 и оттянут в сторону от нее растяжкой 13.

По несущему канату передвигается каретка 14, приспособленная для прохождения через башмаки промежуточных опор. Трелевочных тросов два: грузовой 15 диаметром 15,5 мм и холостой 16 диаметром 12,5 мм. Оба троса проходят через направляющие блоки на головной мачте, а затем грузовой трос, обогнув блок, подвешенный к каретке, и шкив плавающего подцепочного блока 17, вновь возвращается к каретке и крепится к ней своим концом (возможен и другой вариант: грузовой трос минует блок на каретке). Холостой трос, обведенный по лесосеке через угловые блоки 19 на пнях, присоединяется к подцепочному блоку. К последнему крепятся и грузовые чокеры 18.

Трелевочная система действует следующим образом. Наматываясь на барабан лебедки, холостой трос тянет за собой подцепочный блок и через него увлекает каретку, разматывая тем самым трос с грузового барабана лебедки. Каретка перемещается по несущему канату вглубь лесосеки: подцепочный блок вначале движется по тому же направлению, что и каретка, а затем оттягивается холостым тросом в сторону углового блока, стоящего в конце пасеки. При подходе блока 17 с чокерами к месту подцепки холостой барабан лебедки останавливают.

При подтаскивании древесины из лесосеки грузовой трос наматывается, а холостой свободно разматывается. Подцепочный блок с прицепленными к нему хлыстами передвигается в сторону каретки и затем, вместе с ней, к головной мачте. Благодаря тому, что каретка перемещается по высоко подвешенному несущему канату, передние концы хлыстов при движении приподнимаются над землей (рис. 2). Подъемная сила увеличивается по мере подтаскивания груза к главному волоку и достигает наибольшей величины при проходе пачки непосредственно под несущим канатом.

Описанная установка одновременно трелюет древесину, находящуюся только по одну сторону от несущего каната, а именно на той половине лесосеки, куда направлены растяжки башмаков промежуточных опор (трелевке леса со второй половины лесосеки мешают промежуточные мачтовые опоры). Чтобы начать трелевку на второй половине лесосеки, необходимо переместить несущий канат на другую сторону мачтовых опор. Техника переноса несущего каната описана ниже.

В качестве привода установки использована лебедка Л-20 с измененным редуктором: скорости намотки тросов на барабаны повышены в 1,55 раза и

соответственно снижены предельные тяговые усилия. Это позволило уменьшить сечение грузового троса и тем самым увеличить дальность трелевки. Установка работала на повышенной передаче, сила тяги была достаточной для трелевки пачек объемом 6 м³ кошками вперед. Вершинами вперед подтаскивались пачки объемом до 15 м³. Интересными особенностями трелевочной установки СибНИИЛХЭ являются устройство каретки, промежуточные опоры и приспособления для натяжения несущего каната.

Для обеспечения прохода через башмаки промежуточных опор в каретке имеется только одна глухая щека; другая сторона перекрыта запирающим механизмом, состоящим из двух поворотных крыльчаток, расположенных параллельно раме каретки. Каждая крыльчатка имеет три симметричные лопасти в виде секторов с углом в 60° и три таких же выреза — пазухи между ними. Во время вращения крыльчатки ее лопасти поочередно перекрывают свободное пространство между катками каретки и нижней частью рамы; в результате это пространство все время остается закрытым и каретка не может соскочить с несущего каната.

На осях крыльчаток укреплены рычаги — водила, концы которых стянуты цилиндрической пружиной, удерживающей одну из лопастей каждой крыльчатки в вертикальном положении. Смежные с ней зевы пазух при этом остаются открытыми, один впереди, а другой сзади, по ходу каретки. Благодаря пружине вращение крыльчаток может быть только принудительным: от нажатия на ребро лопасти в направлении хода каретки. Кроме того, пружина подвергается дополнительному растяжению вследствие поворота рычага — водила. После освобождения лопасти от нажима крыльчатка под действием пружины возвращается в исходное положение.

При проходе каретки мимо промежуточной опоры крюкообразный кронштейн башмака заходит в пазуху крыльчатки и нажимает на кромку ее вертикальной лопасти. При этом крыльчатка поворачивается, пропуская через себя кронштейн башмака. Вторая крыльчатка срабатывает вслед за первой таким же образом. Механизм запирания действует одинаково при движении каретки как в холостом, так и в грузовом направлении; он совершенно нечувствителен к встряскам, а главное — не мешает каретке проходить через башмак промежуточной опоры при отклонении каретки от вертикального положения. Благодаря этому обеспечивается подтаскивание леса с участков лесосеки, находящихся на значительном расстоянии в стороне от продольной оси установки.

Башмак промежуточной опоры веретенообразный. Несущий канат замыкается в желобе башмака двумя поворотными разрезными кольцами, которые фиксируются винтовыми стопорами. Общий вид промежуточной опоры показан на рис. 3.

Чтобы последовательно гасить усилия, возникающие в несущем канате, конец его за тыловой мачтой закрепляется за три прочных пня, причем на первом и на втором пнях делают по одному свободному витку и лишь на третьем пне конец каната закрепляют наглухо.

Конец несущего каната, спускающийся с головной мачты, обычно имеет некоторый запас свобод-

ной длины. Чтобы обеспечить надежный захват несущего каната и не допускать его повреждения, его навивают тремя-четырьмя витками на сварной барабан («запонку») 8. Остающийся свободный конец прихватывают винтовой скобой к щеке запонки.

Промежуточный трос 10 охватывает уравнильный блок 9 на запонке и одним концом крепится к пням тем же способом, как и несущий канат за тыловой мачтой. Другой конец троса 10 присоединяется к подвижной обойме натяжного полиспаста 6.

При монтаже трособлочной оснастки несущий канат протягивают по главному волоку при помощи холостого троса лебедки; этим же тросом поднимают растяжки на вершины тыловой и промежуточных мачт, а также поднимают на промежуточные мачты башмаки с заложением в их желоба несущим канатом.

После того как древесина стрелована по одну сторону от главного волокна, несущий канат перебрасывают через промежуточные опорные мачты. Для этого его полностью ослабляют, ставят на вершине мачтового дерева легкий блок и пропускают через него трос, один конец которого привязывают к башмаку, а второй пропускают в блок на другой стороне лесосеки и закрепляют за грузовой трелевочный трос.

Ниже блока, но выше места крепления башмака и растяжек вершину мачты надрубают с двух сторон. Затем приводят в действие грузовой трос лебедки. Тогда башмак вместе с несущим канатом поднимается вверх до упора в блок, после чего вершина мачты обламывается и вместе с несущим канатом и башмаком падает на землю. Теперь остается только освободить поводок башмака от вершины и вновь поднять его на мачту, а затем закрепить и натянуть несущий канат. Работы, связанные с переносом несущего каната на другую сторону промежуточных мачт, бригада из восьми человек выполняет за одну смену.

Все монтажно-подготовительные работы, необходимые для устройства подвесной трелевочной системы и последующего переноса несущего каната на другую сторону мачт промежуточных опор, занимают 35 человеко-дней.

В комплекс подвесной трелевочной установки входит также погрузочное устройство в виде поворотной стрелы длины 15 м (см. рисунок на 2-й стр. обложки). Стрела представляет собой раму из бревен, концы которых выступают у ее основания (пяты) и охватывают наподобие вилки головную мачту. Рама упирается в мачту посредством поперечин, соединяющих рамные бревна и, поворачиваясь вокруг мачты, может находиться то над железнодорожным тупиком, то под прямым углом к нему, над пачкой подтрелеванных деревьев. Пята стрелы подвешена к вершине мачты на длинном тросе. Передняя концевая часть стрелы прикреплена к вершине мачты наклонной растяжкой, к которой при помощи ролика подвешен полиспастный блок с двумя чокерами на скобе. Чокеры служат для застропки груза и пропущены через два блока, которые прикреплены к различным рамным бревнам — один на конце стрелы, а второй в 3 м от ее конца. Благодаря такому расположению блоков поднимаемая пачка находится под некоторым углом к оси стрелы, что

очень удобно для укладки груза на подвижной состав лесовозной дороги.

Для подъема груза используется погрузочный барабан лебедки, трос которого идет от блока на мачте к шкиву подвижного полиспастного блока и крепится концом к телу мачты. Чтобы полиспастный блок легче спускался по растяжке и отдавал концы грузовых чокеров, к нему подвязывают дополнительный груз.

Головная мачта устанавливается с наклоном в $3-5^\circ$ к лесосеке, а поэтому стрела под действием силы тяжести всегда стремится повернуться в том же направлении, т. е. оказаться над подтрелеванной пачкой. Для принудительного поворота стрелы с поднятым ею грузом в сторону подвижного состава используется трос одного из вспомогательных барабанов лебедки. Пятый барабан лебедки является маневровым и служит для передвижения погружаемых сцепов. Таким образом, используются все пять барабанов лебедки Л-20: два — грузовой и холостой — на трелевке, погрузочный — для подъема груза к стреле и остальные два — один — для поворота стрелы с грузом, а второй — в качестве маневрового.

Разработка лесосеки ведется пасаками, в виде полос, идущих «елочкой» от линии несущего каната к боковым границам осваиваемого участка лесосеки. Пасаки разрабатывают последовательно, начиная от головной мачты и постепенно углубляясь в лесосеку.

Холостой трос (см. рис. 1) отведен в сторону от главного волокна к тыловой мачте, затем он возвращается по боковой границе осваиваемого участка и через растущий лес по середине пасаки подходит к подцепочному блоку.

Холостой трос с подцепочным блоком движется от каретки к крайнему угловому блоку примерно под углом 60° к линии несущего каната. Таким образом предопределяется расположение пасаек и предварительной разбивки их не требуется. Последовательность валки и прицепки деревьев — от главного волокна в глубину пасаки. Длина пасаки примерно 150—180 м, ширина 30 м, следовательно, площадь ее около 0,5 га.

Для перехода на следующую пасаку угловой блок холостого троса переносят на 30 м в гору по границе участка, а ближайшую к подцепочному блоку часть холостого троса вновь заводят по середине следующей пасаки. Эта операция занимает не более 15 мин.

Подвесная трелевочная установка (ПТУ) СибНИИЛХЭ работает в Баджейском леспромпхозе с осени 1956 г. Рядом с ней работали лебедки Л-20 с обычной трелевочной оснасткой и одной мачтой. Погрузочными стрелами были оснащены все лебедки.

Для установки СибНИИЛХЭ специально подбирали особо трудные по рельефу и захламленности участки лесосек, где производительность лебедок с обычной трелевочной оснасткой очень низка. В остальных условиях работы лебедок и ПТУ на трелевке леса были примерно одинаковыми. Крутизна склонов в среднем составляла $20-25^\circ$, не считая отклонений по микрорельефу. Насаждения — елово-пих-

товые с примесью крупномерной лиственницы. Средний объем ствола 0,4—0,5 м³, запас древесины на 1 га 150—180 м³.

Каждая лебедка независимо от характера трелевочной оснастки обслуживалась комплексной бригадой из восьми человек, из которых на валке и чоковке стволов работало три человека, на отцепке пачек и погрузке—два, остальные члены бригады—лебедчик на трелевке, лебедчик на погрузке и сигнальщик.

Валка деревьев для очередной пачки производилась за время грузового хода, отцепки груза и обратной подачи чоковок на лесосеку. Отцепив от каретки прибывшую к подножью мачты пачку, ее захватывали погрузочными чокерами. После этого стрела поднимала пачку и, повернувшись вместе с ней на 90°, переносила ее на подвижной состав. При отсутствии подвижного состава пачку укладывали при помощи стрелы у подступного места параллельно лесовозному пути.

В таблице сопоставлены показатели работы лебедок Л-20 с установкой СибНИИЛХЭ и с обычной трелевочной оснасткой на лесопункте «Таежный», полученные по данным бухгалтерского учета за 8 месяцев (сентябрь 1956 г. — апрель 1957 г.).

Как видно из этих показателей, при трелевке леса с использованием ПТУ СибНИИЛХЭ производительность труда повысилась на 25%, причем значительно возросла и дальность трелевки.

В мае после таяния снега и насыщения почвы влагой выработка лебедок с обычной оснасткой резко упала, составив всего 20—25 м³ за смену. На лебедке же с оснасткой ПТУ с наступлением теплой погоды выработка, наоборот, повысилась и в отдельные

Наименование показателей	Лебедка Л-20 с обычной трелевочной оснасткой	Лебедка Л-20 с оснасткой ПТУ СибНИИЛХЭ
Работало установок	2	1
Отработано машиночел.	158	137
Затрачено человеко-дней	1260	1090
Стреловано и погружено древесины в м³	6437	6964
Среднее расстояние трелевки в м³	280	400
Средняя выработка на машиночел. в м³	40,7	50,8
Комплексная производительность на валке, трелевке и погрузке на человеко-день в м³	5,1	6,4

дни достигала 100—115 м³ при расстоянии трелевки в 500—650 м.

Установка ПТУ СибНИИЛХЭ получила одобрение производителей. В настоящее время по заказу Баджейского и соседнего с ним Советского леспромпхозов институт готовит несколько комплектов такого оборудования. В конструкцию этих образцов внесены некоторые изменения. Так, в комплект оборудования включено устройство для электрической сигнализации. Последнее позволит сократить численность обслуживающей бригады с восьми до шести человек: отпадает необходимость держать специального сигнальщика и можно иметь только одного лебедчика, совмещающего операции трелевки и погрузки.

ПРЯМАЯ ВЫВОЗКА ЛЕСА ТРАКТОРАМИ С-80 ПРИ ОЧИСТКЕ ЛОЖА БРАТСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА*

Инженер З. Б. Васильев

Сибирский лесотехнический институт

Прямая вывозка леса тракторами производится преимущественно на новых лесозаготовительных предприятиях, когда древесину доставляют непосредственно из лесосеки на нижний склад. По сравнению с обычным технологическим процессом прямая вывозка имеет ряд существенных преимуществ. С ее применением отпадает надобность в строительстве усов лесовозной дороги, так как тракторы возят лес по упрощенным магистральным волокам; за счет упразднения трелевки древесины и погрузки ее на верхних складах упрощается технология лесоразработок, разгрузка на нижних складах сводится к отцепке подвезенных тракторами хлыстов.

В настоящее время начато применение прямой вывозки древесины при очистке ложа Братского водохранилища, в процессе которой необходимо заготовить и вывезти более 38 млн. м³ товарной древесины. При сводке леса в зоне затопления первой очереди древесину будут вывозить на берега рек Ангара, Оки и Ии и укладывать на узкой полосе вдоль берегов. После полного затопления максимальная ширина Братского водохранилища в северной части достигнет 16 км, а в южной — 2—5 км.

На прямую вывозку предприятия комбината Братсклес используют дизельные тракторы С-80. По отчетным данным комбината, в 1956 г. таким способом было вывезено 744 тыс. м³

древесины, что составляет 30,2% от общего объема вывозки по комбинату. Новые леспромпхозы, создающиеся в зоне затопления, применяют в основном прямую вывозку. В 1956 г. было организовано девять леспромпхозов: Судовский, Романовский, Наратыйский, Степановский, Нижне-Ийский, Омский, Тынковский, Кобьский и Атубский. Перешли на прямую вывозку и ранее организованные леспромпхозы комбината. В леспромпхозах, применяющих такой метод, комплексная выработка на одного рабочего в год значительно выше, чем в леспромпхозах, где лес вывозят по лесовозным дорогам. Так, в Атубском леспромпхозе комплексная выработка на одного рабочего составила в 1956 г. 670 м³, в Кобьском — 667, в Илirском — 606, в Добчурском — 575, в Нижне-Ийском — 533 м³ и т. д.

В таблице приводятся показатели, характеризующие прямую вывозку леса на ряде предприятий комбината Братсклес в 1956 г.

Из таблицы видно, что средневзвешенное расстояние вывозки по девяти предприятиям составило 2,5 км при средней производительности на тракторочел. 36,8 м³ древесины. Иногда среднее расстояние вывозки увеличивалось до 3—3,5 км. Между тем Гипролестранс предлагает производить прямую вывозку на среднее расстояние до 1,5 км.

Для того чтобы правильно установить расстояние прямой вывозки леса тракторами С-80, необходимо сравнить фактические затраты, приходящиеся на 1 м³ древесины при прямой вывозке и при работе по обычной технологии.

* В порядке обсуждения.

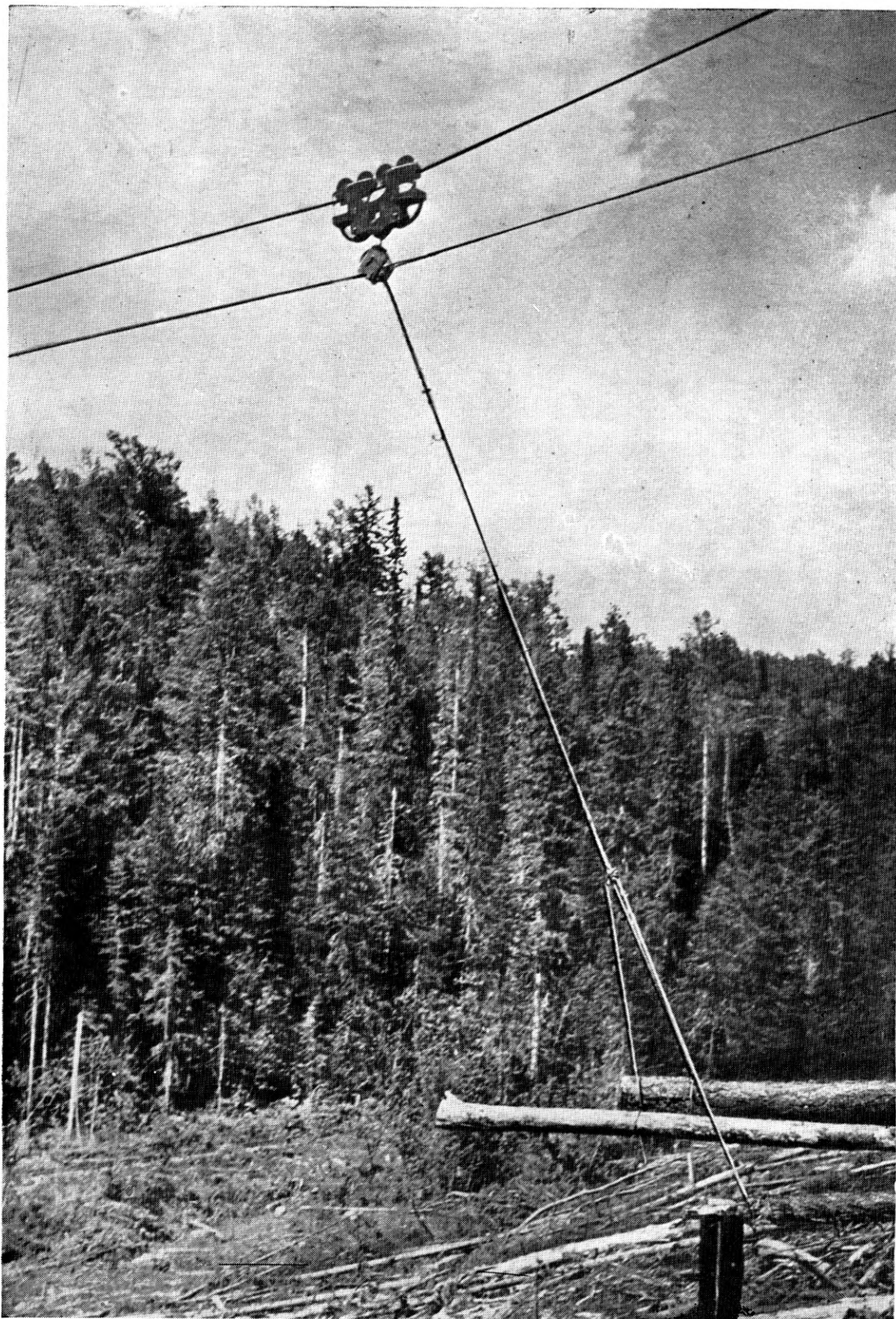


Рис. 2. Подтаскивание пачки хлыстов подвесной установкой СибНИИЛХЭ.

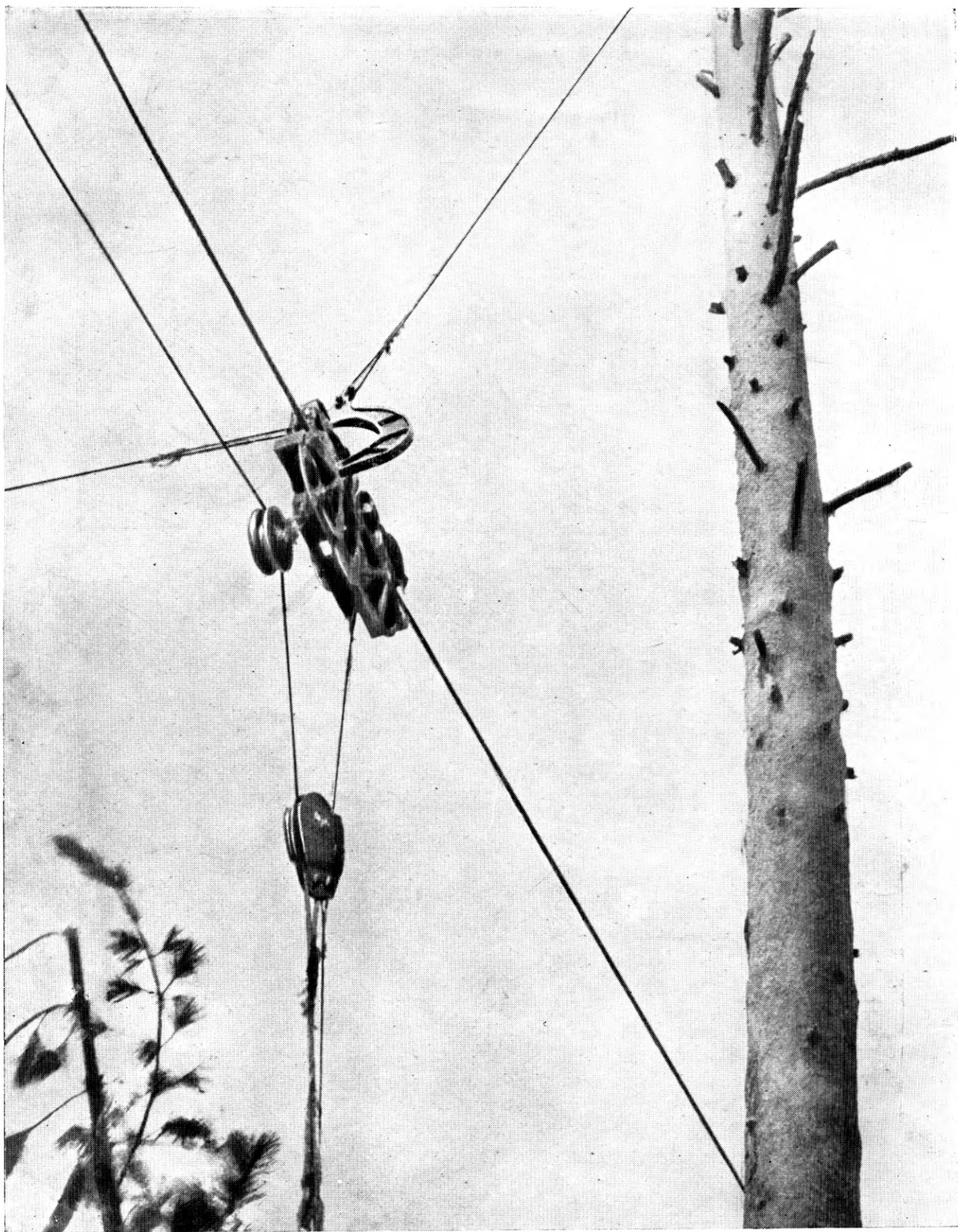


Рис. 3. Прохождение каретки через промежуточную опору

Наименование леспро- мхозов	Объем прямой вывозки в тыс. м³	Отработано машин-смен	Производитель- ность в смену в м³	Средневзвешен- ное расстояние вывозки в км	Объем работ за смену в кубо- километрах
Судовский	70,1	2200	31,9	2,1	67
Романовский	60,6	2190	27,7	3,5	100
Степановский	70,9	3113	22,8	3,3	75
Шамановский	48,8	891	54,7	1,6	87
Нижне-Ийский	94,3	2400	39,3	3,0	118
Атубский	118,0	2400	49,2	1,5	74
Кобьский	44,2	1000	44,2	2,5	111
Добчурский	50,4	1500	33,6	2,7	91
Илирский	63,5	1383	46,0	2,6	120
Итого	620,8	17077	36,8	2,5	92

С этой целью были проведены фотохронометражные наблюдения за работой тракторов на прямой вывозке в Судовском леспромхозе и на трелевке леса при вывозке по автомобильной дороге в Шамановском и Больше-Окинском леспромхозах.

На основании фотохронометражных наблюдений установлено, что нагрузка на рейс трактора при прямой вывозке в зимних условиях составляет 12,5 м³, а в летних условиях — 9 м³. Скорость движения трактора с грузом — 2,25 км/час, в порожнем направлении — 4,5 км/час. Время, затрачиваемое на прицепку и отцепку 1 м³ древесины, — 4 мин.

Эти данные дали возможность подсчитать стоимость выполнения отдельных операций при обоих способах вывозки древесины в зависимости от стоимости машин-смен, зарплат обслуживающего персонала и сменной выработки механизмов.

Проследим за ходом расчета. Стоимость прямой вывозки 1 м³ древесины трактором С-80 (С) складывается из падающих на 1 м³ расходов по устройству магистральных трелевочных волоков (А) и расходов по вывозке тракторами С-80 (В), зависящих от нагрузки на рейс (q) и среднего расстояния вывозки (L_{ср}),

$$C = A + B$$

Установив, что А=0,23 руб. (при стоимости устройства 1 км магистральных трелевочных волоков 900 руб.) и

$$B = 28,4 \frac{L_{ср}}{q} + 2,84 \text{ руб.},$$

получим:

$$C = 0,23 + 28,4 \frac{L_{ср}}{q} + 2,84.$$

Зная, что нагрузка на рейс (q) составляет летом 9 м³, а зимой 12,5 м³, можем высчитать стоимость прямой вывозки 1 м³ древесины в летнее и зимнее время:

$$C_{лет} = 0,23 + 28,4 \frac{L_{ср}}{9} + 2,84 = 3,15 L_{ср} + 3,07$$

$$C_{зим} = 0,23 + 28,4 \frac{L_{ср}}{12,5} + 2,84 = 2,27 L_{ср} + 3,07.$$

При применении обычной технологии стоимость вывозки 1 м³ древесины складывается из приходящихся на 1 м³ затрат: на строительство усов автомобильной дороги (а), на устройство погрузочной площадки (b), на трелевку древесины (с), на погрузку древесины на верхнем складе (d), на вывозку древесины по автодороге (е)* и на разгрузку древесины на нижнем складе (f):

* Производительность автомобиля в смену в зависимости от среднего расстояния вывозки подсчитана по формуле, рекомендуемой в справочнике «Нормы выработки, расценки и оплата труда на лесозаготовках».

$$\hat{C} = a + b + c + d + e + f.$$

$$\text{По нашим данным } a = \frac{3}{8 L_{ср}} + 0,5 \text{ руб.}$$

(при стоимости 1 км строительства усов лесовозной дороги 10 000 руб. и запасе древесины на 1 га 200 м³); b=0,4 руб. (при стоимости устройства одной погрузочной площадки 2000 руб.); c=3,75 руб. (при размерах лесосеки 500×1000 м); d=3,9 руб; e=0,26 L_{ср} + 1,82; f=1,5. Тогда:

$$C = \frac{3}{8 L_{ср}} + 0,5 + 0,4 + 3,75 + 3,9 + 0,26 L_{ср} + 1,82 + 1,5 = \frac{0,37}{L_{ср}} + 0,26 L_{ср} + 11,87.$$

На рис. 1 графически показана зависимость сменной производительности трактора (П_{см}), работающего на прямой вывозке, от среднего расстояния L_{ср} и нагрузки на рейс (q).

Установление стоимости вывозки 1 м³ древесины позволяет построить график зависимости стоимости вывозки 1 м³ древесины от среднего расстояния вывозки (L_{ср}) (рис. 2).

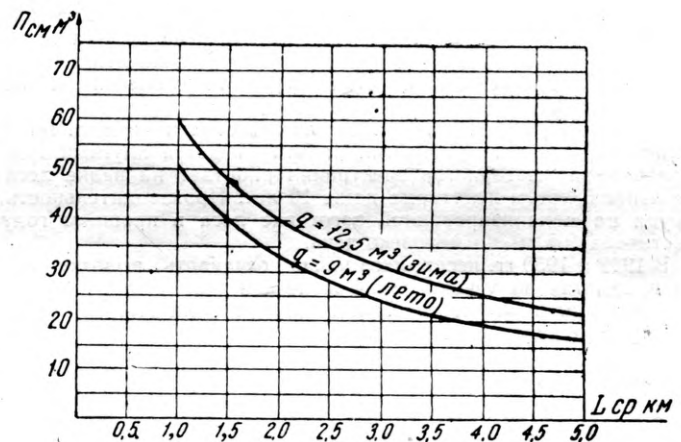


Рис. 1. Зависимость производительности трактора С-80 на прямой вывозке леса от расстояния

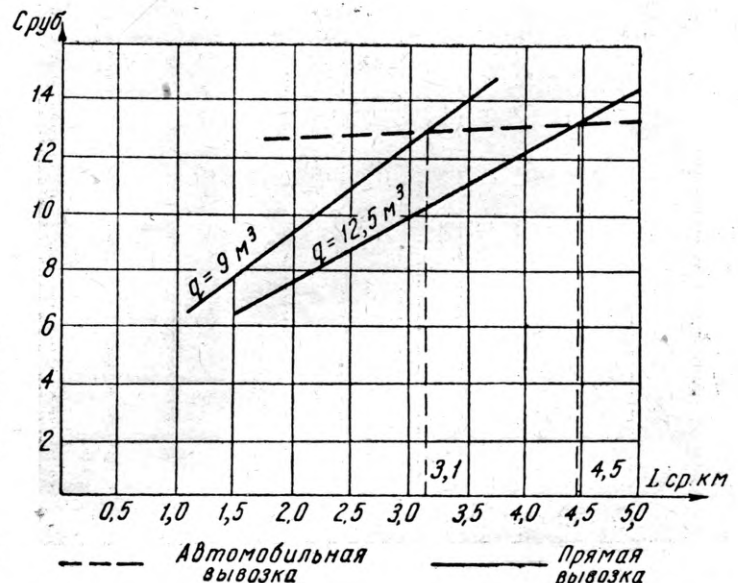


Рис. 2. Зависимость стоимости вывозки от среднего расстояния

Из этого графика видно, что прямая вывозка экономически выгодна в летний период при среднем расстоянии не более 3,1 км, а зимой — не более 4,5 км. При этих расстояниях вывозки производительность трактора составляет около 24 м³ в смену, а конечная выработка на одного рабочего в день с учетом трудовых затрат на устройство магистральных волоков—106 м³, т. е. на 30% выше, чем при обычной технологии (8,2 м³).

Радиус действия тракторов С-80 на прямой вывозке древесины определяется расстоянием от берега реки до границы зоны затопления и расстоянием между нижними складами. В

зоне затопления Братского водохранилища нижние склады можно устраивать на расстоянии 2—3 км один от другого. При этих условиях максимальное расстояние вывозки будет составлять 5—8 км.

На основании изложенного можно сделать вывод, что рекомендуемое Гипролестрансом экономически выгодное среднее расстояние прямой вывозки 1,5 км нельзя считать приемлемым в условиях лесозаготовок, ведущихся в зоне затопления Братской ГЭС. В зимних условиях по снежному волоку прямую вывозку выгодно производить на среднее расстояние до 4,5 км, а летом — до 3,1 км.

РАБОТАЕМ ПИЛАМИ „ДРУЖБА“

А. И. Цехановский

Гл. инженер Тимирязевского леспромхоза комбината Томлес

Тимирязевский леспромхоз — одно из старейших предприятий Западной Сибири, раньше многих других вступившее на путь механизации лесозаготовок. Электропилы на валке и раскряжевке леса стали применяться в Тимирязевском леспромхозе более 10 лет назад. За период с 1946 по 1957 г. было заготовлено и раскряжено электропилами свыше 2 млн. м³ леса, т. е. 90% общего объема заготовки. К 1950 г. валка и раскряжевка были полностью механизированы и с тех пор на этих операциях ручные пилы не применяются.

Начиная с 1950 г. весь объем лесозаготовок выполняется только кадровыми рабочими, работа ведется круглый год. Большинство мотористов электропил работает на валке леса не менее 5 лет, а некоторые даже 10 лет. Производительность труда на механизированной заготовке леса в прошлом году составила 9,6 м³ на человеко-день.

В 1949 и 1950 гг. леспромхоз начал осваивать вывозку леса в хлыстах по узкоколейной железной дороге, а в последние три года наш лесовозный транспорт полностью перешел на эту передовую технологию.

Леспромхоз работает в древостоях со следующим составом насаждений: 3Б2Ос1С2Пх1К1Е, средний ликвидный запас на 1 га 166 м³, средний объем хлыста 0,46 м³. Древостои захламлены валежником, имеется большое количество сухостоя. Под пологом леса находится густой подрост и подлесок. Почвы сырые, во многих местах заболоченные.

С февраля 1956 г. в леспромхозе стали внедряться бензомоторные пилы «Дружба». Первые две пилы были использованы для валки леса на участке старшего мастера С. П. Михайлова. Моторист А. Риттер в течение февраля отработал 22 пилосмены и добился средней производительности на пилосмену 73 м³ (36,5 м³ на человеко-день), что составляет 130,1% к норме. Работа велась в сосновых древостоях со средним объемом хлыста 0,27 м³, толщина снежного покрова достигала 80 см.

Работа пилой «Дружба» оказалась не только более производительной, но и более удобной. При валке леса пилой ЦНИИМЭ-К5 затруднялось перемещение кабеля по глубокому снегу (особенно в древостоях с густым подростом и подлеском и в захламленных древостоях). Электропилищику для срезания пней заподлицо с землей приходилось низко наклоняться, отчего рабочий быстро утомлялся.

В первую очередь на обслуживание бензомоторными пилами был переведен мастерский участок С. П. Михайлова с суточным заданием 320 м³. Первоначально (февраль и март) на участке работали электропилы и только две бензомоторных. Полностью переход на бензомоторные пилы произошел только в апреле 1956 г., когда здесь работало уже 7 пил «Дружба». В июне их было уже 15, а начиная с октября — 25.

Всего в 1956 г. в леспромхозе было заготовлено пилами «Дружба» 105,9 тыс. м³, что составляет 34,8% общего объема заготовок.

Ниже приводятся технико-экономические показатели работы пилами «Дружба» за 11 месяцев 1956 г. (табл. 1).

Из таблицы видно, что наиболее высокой производительности труда достигли мотористы Риттер, Кейнанен, Тимченко, Пшиченко. О том, как повысилась производительность труда на валке от перехода на работу бензомоторными пилами «Дружба», можно судить на основании данных табл. 2, в которой сопоставлены показатели работы одних и тех же мотористов, работавших до этого электропилами ЦНИИМЭ-К5.

Итак, средняя выработка на пилосмену бензопил «Дружба» превышает выработку электропил на 24,2 м³. Работа бензопилами «Дружба» позволила всем мотористам значительно перевыполнить нормы выработки. Рост производительности труда достигнут главным образом за счет устранения переноски кабеля — операции, особенно трудоемкой в неблагоприятных условиях местности. Исключены также простои пил по причине неисправности электростанций и коротких замыканий в связи с изношенностью кабеля.

Рост производительности труда обеспечивает и высокие заработки. Так, работая пилой «Дружба», А. Я. Риттер зарабатывает 41 р. 86 к. в день,¹ Л. В. Кейнанен 42 р. 71 к., О. Э. Штокбургердт 46 р. 20 к. Заработок их при работе электропилами был значительно ниже и соответственно составлял у Риттера 36 р. 20 к., Кейнанена 37 р. 80 к. и Штокбургердта 35 руб.

¹ Приводятся средние данные за 11 месяцев.



Моторист А. Риттер валит лес пилой «Дружба»

Таблица 1

Мотористы бензомоторных пил	Повале- но, м³	Отра- бота- но пило- смен	Выработ- ка на пило- смену, м³	% выпол- нения нормы
Риттер А. Я.	19241	198	97	123
Кейнанен Л. В.	17693	167	106	134
Штокбургердт О. Е. . . .	10812	107	101	128
Пелевин В. Г.	3976	51	79	100
Улько Я. Е.	3253	49	67	85
Итого по мастер- скому участку С. П. Михайлова	54975	572	96,1	121,8
Суровцев П. Н.	12972	152	85	111,8
Тимченко Н. Ф.	2465	21	117	148,0
Сунгайло И. И.	2502	22	114	127,0
Воркалис В. Л.	3727	32	116	131,0
Чибинский И. П.	2021	22	92	122,0
Пшеченко А. Г.	1747	15	116	133,0
Латвис П. П.	1267	11	116	145,0
Итого	26701	275	97,3	121,7
Всего по леспром- хозу	81676	847	96,4	121,7

Мы сопоставили и данные о расходе горюче-смазочных материалов при работе электропил от ПЭС-12-200 и при работе бензопил «Дружба». Для сравнения взяты (табл. 3) показатели работы одних и тех же мотористов — Риттера, Кейнанена и Штокбургердта за 11-месячный период валки леса пилами ЦНИИМЭ-К5 и затем за 11 месяцев работы пилами «Дружба». И в первый и во второй период в работе было по три пилы.

Как видно из таблицы 3, бензопилы «Дружба» значительно экономичнее электропил, поскольку расход бензина на кубометр снижается на 113 г и автола на 11 г.

При заготовке за год 300 тыс. м³ древесины, общая экономия бензина от перехода на бензопилы составит по леспромхозу около 34 т. За счет экономии горюче-смазочных материалов снижается себестоимость кубометра заготавливаемой древесины.

В 1957 г. леспромхоз осуществил перевод всех мастерских участков на работу бензомоторными пилами «Дружба»; так, в первом квартале объем заготовок бензопилами составил 41%, в апреле — 80% и в мае — 100%.

В настоящее время электропилы ЦНИИМЭ-К5 применяются у нас только на раскряжке на нижнем складе, где имеется централизованное электроснабжение.

С декабря 1956 г. вальщики леса в нашем леспромхозе стали переходить на валку без помощника. Теперь все вальщики, работающие пилами «Дружба», трудятся в одиночку, благодаря чему средняя выработка на человека в день повысилась на 30—50%.

Высокой производительности труда способствовало усовершенствование валочной лопатки, выполненное по предложению П. Н. Суровцева. Эта валочная лопатка состоит из двух частей: самой лопатки и ручки к ней. Лопатка изготовлена из старой рессоры трактора КТ-12, ручка — из трубы диаметром 30 мм.

При хорошо поставленном техническом обслуживании и правильной эксплуатации срок службы бензопил «Дружба» значительно превышает устанавливаемый заводом гарантийный срок — 250 мото-часов. К примеру, бензомоторные пилы,

обслуживаемые опытными мотористами 1-го лесопункта Пелевинным, Кейнаненом, Риттером и Штокбургердтом, проработали каждая свыше 400 мото-часов без ремонта. Хороших результатов в продлении межремонтных сроков добились также мотористы 2-го лесопункта Суровцев и Баркус: закрепленные за ними бензопилы проработали без ремонта по 430—490 мото-часов.

Ремонт бензопил «Дружба» в леспромхозе освоен. При наличии необходимых запасных частей бензопилы быстро и качественно ремонтируются на месте силами передвижных ремонтно-механических мастерских. Однако снабжение нашего предприятия запасными частями осуществляется крайне неудовлетворительно, и нам приходится не только реставрировать запасные части, но и изготавливать новые детали на месте. Леспромхозом освоено производство поршней, поршневых колец, втулок поршня, пальцев к мотылевой шейке, пружин муфты сцепления, фиксатора поворота пыльной шины и др. В результате большое количество бензопил было капитально отремонтировано на месте и включено в работу.

Надо отметить, что на бесперебойной работе пил «Дружба» отрицательно сказывается отсутствие запасного комплекта поршневых колец, увеличенных по ширине на 0,05 мм и по диаметру на 0,2 мм. При наличии таких колец поршни и цилиндры можно было бы использовать для дальнейшей работы после ремонта мотопилы. Однако, как правило, колец увеличенного размера нет и поршни вместе с цилиндрами приходится выбрасывать. Изготовленные же на месте кольца увеличенного размера из чугуна низкого качества лишь незначительно улучшают положение, поскольку они недолговечны.

К числу недостатков пил «Дружба» следует отнести неудобство работы ею на раскряжке (особенно толстомерных деревьев) вследствие высокого расположения ручек. Необходимо выпускать пилы с переменной высотой ручек, чтобы можно было менять высоту их, переходя от валки к раскряжке.

Таблица 2

Мотористы пил	Электропилы ЦНИИМЭ-К5				Бензопилы «Дружба»			
	повалено леса в м³	отработано пило-смен	выработка на пило-смену в м³	% выполне- ния нормы выработки	повалено леса в м³	отработано пило-смен	выработка на пило-смену в м³	% выполне- ния нормы
Риттер	4739	63	75,0	102,0	19241	198	97	123,0
Кейнанен	5012	63	80,0	108,0	17693	167	106	134,0
Штокбургердт	2638	36	74,0	100,0	10812	107	101	128
Итого	12389	162	76,4	103	47746	472	100,6	128

Таблица 3

Потребитель горючего	Объем работ в м³	Общий расход в кг		Расход на 1 м³	
		бензина	автола	бензина	автола
ПЭС-12-200*	50914	10230	676	201	13
Бензопила «Дружба»	47746	4115	84	88	1,8

* Учитывается только расход бензина на валку леса.

В целом же бензомоторные пилы «Дружба» имеют неоспоримые преимущества перед электропилами ЦНИИМЭ-К5 и уже завоевали добрую славу у мотористов-вальщиков. Они заслуживают широкого распространения на валке леса в лесах Сибири. Однако при этом следовало бы устранить некоторые конструктивные недостатки (улучшить конструкцию

и крепление съемного стартера, усовершенствовать систему зажигания и некоторые другие узлы), добиться удлинения срока службы пилы и дальнейшего уменьшения ее веса. Важно также организовать нормальное снабжение предприятий запасными частями для ремонта пил на месте работы.

Коллектив леспромхоза досрочно выполнил пятимесячный план вывозки леса. Сейчас мы боремся за обеспечение комплексной выработки 400 м³ на списочного рабочего, за досрочное выполнение годового плана и вывозку сверх плана 26 тыс. м³ леса.

Новая ТЕХНИКА

ВИБРАЦИОННЫЕ ГРЕЙФЕРНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ДЛЯ ПОГРУЗКИ ЛЕСА

Канд. техн. наук Б. А. Таубер

Механизация процессов погрузки, выгрузки и штабелевки лесоматериалов настоятельно требует широкого оснащения грузоподъемных машин грейферами, обеспечивающими значительное повышение производительности труда при минимальных капитальных затратах. Погрузка леса в вагоны только по предприятиям бывш. Минлеспрома СССР производилась в 1600 пунктах. Выгрузка из вагонов и штабелевка на складах потребителей осуществляется почти в 30 тыс. пунктов. При этом круглый лес в общем объеме железнодорожных перевозок лесных грузов составляет 55%. Внедрение грейферных механизмов, и особенно наиболее мощных из них, тем более перспективно, что уже сейчас около половины железнодорожных пунктов грузит в сутки от 25 до 70 вагонов леса.

Стремление использовать грейферы для погрузки и выгрузки древесины обусловило появление в течение последних 30 лет большого числа канатных и моторных грейферов различных конструкций. Уже в 1926—1928 гг. за рубежом появляются канатные грейферы для подъема короткомерной древесины. В период 1932—1934 гг. у нас силами ЦНИИМЭ проводились испытания грейферов для погрузки древесины, работавших на кранах «Норд-Вест».

В последующие годы делались неоднократные попытки создания грейферов для погрузки древесины в вагоны и разгрузки их. Так, на выгрузке круглого леса из открытых вагонов и укладке его в штабели получил некоторое распространение лесоразгрузочный кран КПС-10, оборудованный моторным грейфером. Этот грейфер осуществлял также погрузку кругляка в шахтные вагонетки или автомашины. При захвате бревен в железнодорожной гон-

доле грейфер охватывал их челюстями с боков на глубину, обеспечивающую заполнение ковша. Моторный грейфер был применен для выгрузки леса также на лесных складах треста Кизелуголь. Имеется и опыт работы канатных грейферов на выгрузке древесины из вагонов.

За рубежом, главным образом в США, использование грейферов различных систем для работы с древесиной в последнее время становится все более широким. Они применяются на погрузке как длинномерной, так и короткомерной древесины из штабелей и из куч. Однако главным препятствием к широкому внедрению грейферов на лесопогрузочных работах является их собственный значительный вес и малый коэффициент заполнения.

Экспериментальные работы, проведенные нами в течение последних лет на моделях и натуральных грейферах, со всей очевидностью выявили, что существующие конструкции грейферов и особенно предназначенные для работы с древесиной не могут быть признаны рациональными. Оказалось, что форма челюстей, размещение масс грейфера, система полиспада не соответствуют характеру сопротивлений, которые должны быть преодолены при зачерпывании.

Принципиально новым способом интенсификации процесса внедрения челюстей в штабель бревен, позволяющим резко поднять зачерпывающую способность челюстей является использование эффекта вибрации. Если подвергнуть подлежащий зачерпыванию материал или массу грейфера вибрированию, можно значительно уменьшить сопротивление перемещению зачерпываемого материала по металлическим поверхностям грейфера, а также уменьшить внутреннее трение материала. Благодаря этому снизится величина удельного расхода энергии на зачерпывание и значительно возрастет производительность грейферных механизмов.

Основные сопротивления, преодолеваемые при зачерпывании древесины, это те, которые возникают в связи с расталкиванием лежащих рядом бревен для проникания ножа челюсти в штабель и сопротивления при сжатии охваченного массива бревен. Плохое заполнение существующих грейферов объясняется тем, что бревна, подгребаемые движущимися друг к другу челюстями, сдавливаются с большим усилием, так как образуют между стенками челюстей балочную систему.

Для заполнения ковша необходимо разрушить эту балочную систему, образованную из контактирующих между собой бревен, т. е. опять-таки преодолеть значительные сопротивления. Наиболее легко это осуществляется при смещении одного бревна

и крепление съемного стартера, усовершенствовать систему зажигания и некоторые другие узлы), добиться удлинения срока службы пилы и дальнейшего уменьшения ее веса. Важно также организовать нормальное снабжение предприятий запасными частями для ремонта пил на месте работы.

Коллектив леспромхоза досрочно выполнил пятимесячный план вывозки леса. Сейчас мы боремся за обеспечение комплексной выработки 400 м³ на списочного рабочего, за досрочное выполнение годового плана и вывозку сверх плана 26 тыс. м³ леса.

Новая ТЕХНИКА

ВИБРАЦИОННЫЕ ГРЕЙФЕРНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ДЛЯ ПОГРУЗКИ ЛЕСА

Канд. техн. наук Б. А. Таубер

Механизация процессов погрузки, выгрузки и штабелевки лесоматериалов настоятельно требует широкого оснащения грузоподъемных машин грейферами, обеспечивающими значительное повышение производительности труда при минимальных капитальных затратах. Погрузка леса в вагоны только по предприятиям бывш. Минлеспрома СССР производилась в 1600 пунктах. Выгрузка из вагонов и штабелевка на складах потребителей осуществляется почти в 30 тыс. пунктов. При этом круглый лес в общем объеме железнодорожных перевозок лесных грузов составляет 55%. Внедрение грейферных механизмов, и особенно наиболее мощных из них, тем более перспективно, что уже сейчас около половины железнодорожных пунктов грузит в сутки от 25 до 70 вагонов леса.

Стремление использовать грейферы для погрузки и выгрузки древесины обусловило появление в течение последних 30 лет большого числа канатных и моторных грейферов различных конструкций. Уже в 1926—1928 гг. за рубежом появляются канатные грейферы для подъема короткомерной древесины. В период 1932—1934 гг. у нас силами ЦНИИМЭ проводились испытания грейферов для погрузки древесины, работавших на кранах «Норд-Вест».

В последующие годы делались неоднократные попытки создания грейферов для погрузки древесины в вагоны и разгрузки их. Так, на выгрузке круглого леса из открытых вагонов и укладке его в штабели получил некоторое распространение лесоразгрузочный кран КПС-10, оборудованный моторным грейфером. Этот грейфер осуществлял также погрузку кругляка в шахтные вагонетки или автомашины. При захвате бревен в железнодорожной гон-

доле грейфер охватывал их челюстями с боков на глубину, обеспечивающую заполнение ковша. Моторный грейфер был применен для выгрузки леса также на лесных складах треста Кизелуголь. Имеется и опыт работы канатных грейферов на выгрузке древесины из вагонов.

За рубежом, главным образом в США, использование грейферов различных систем для работы с древесиной в последнее время становится все более широким. Они применяются на погрузке как длинномерной, так и короткомерной древесины из штабелей и из куч. Однако главным препятствием к широкому внедрению грейферов на лесопогрузочных работах является их собственный значительный вес и малый коэффициент заполнения.

Экспериментальные работы, проведенные нами в течение последних лет на моделях и натуральных грейферах, со всей очевидностью выявили, что существующие конструкции грейферов и особенно предназначенные для работы с древесиной не могут быть признаны рациональными. Оказалось, что форма челюстей, размещение масс грейфера, система полиспада не соответствуют характеру сопротивлений, которые должны быть преодолены при зачерпывании.

Принципиально новым способом интенсификации процесса внедрения челюстей в штабель бревен, позволяющим резко поднять зачерпывающую способность челюстей является использование эффекта вибрации. Если подвергнуть подлежащий зачерпыванию материал или массу грейфера вибрированию, можно значительно уменьшить сопротивление перемещению зачерпываемого материала по металлическим поверхностям грейфера, а также уменьшить внутреннее трение материала. Благодаря этому снизится величина удельного расхода энергии на зачерпывание и значительно возрастет производительность грейферных механизмов.

Основные сопротивления, преодолеваемые при зачерпывании древесины, это те, которые возникают в связи с расталкиванием лежащих рядом бревен для проникания ножа челюсти в штабель и сопротивления при сжатии охваченного массива бревен. Плохое заполнение существующих грейферов объясняется тем, что бревна, подгребаемые движущимися друг к другу челюстями, сдавливаются с большим усилием, так как образуют между стенками челюстей балочную систему.

Для заполнения ковша необходимо разрушить эту балочную систему, образованную из контактирующих между собой бревен, т. е. опять-таки преодолеть значительные сопротивления. Наиболее легко это осуществляется при смещении одного бревна

из сжатого ряда. Введение вибраций на этой стадии зачерпывания ведет к тому, что происходит разрушение устойчивых положений сомкнутых рядов бревен, причем это разрушение происходит каждый раз как только образуется непрерывное контактирование бревен.

Процесс зачерпывания бревен вибрационными грейферами можно разделить на два этапа: 1) погружение челюстей в штабель и 2) смыкание челюстей при зачерпывании бревен. Челюсти грейфера на штабеле могут лежать в следующих положениях: параллельно бревнам по их верхним образующим; параллельно бревнам по стыковым линиям; под некоторым углом к оси; наконец, одна челюсть может лежать между бревнами, а другая — по верхней образующей другого бревна. Возникновение вибраций позволяет челюстям занять перед погружением в штабель наилучшее исходное положение, при котором один или оба ножа находятся в ложбине (стыке) между бревнами.

Возможность вертикального погружения челюстей в штабель зависит от диаметра и веса бревен, плотности укладки, равномерности состава штабеля по диаметрам и т. д.

Для погружения челюстей грейфера в штабель бревен необходимо создать при помощи вибратора, установленного на грейфере, определенный динамический режим. Этот режим характеризуется тремя величинами: возмущающей силой P , амплитудой колебаний A и частотой колебаний ω .

Возмущающая сила P на челюстях должна быть больше, чем суммарное сопротивление перемещению самого грейфера и бревен, выражаемое величиной F . Последняя зависит от числа слоев захватываемых бревен и способа их укладки (на прокладках или без прокладок). Так, при зачерпывании двух слоев бревен и укладке их без прокладок величина F может быть вычислена по зависимости:

$$F = \frac{0,66 \delta_1}{\Delta} q_{бр} (\operatorname{tg} \beta + f_{д/л} + 0,5 G_{ср} f_{м/д}).$$

Здесь: Δ — средняя величина зазора между бревнами, определяемая по эмпирической формуле:

$$\Delta = 0,02 \sqrt[3]{d_{ср}^3 l} \text{ см,}$$

где:

$d_{ср}$ — средний диаметр бревна в см,

l — длина бревна в см,

δ_1 — толщина ножа челюсти на уровне верхнего ряда бревен,

$q_{бр}$ — средний вес бревна в кг,

β — угол, зависящий от диаметра бревен, равный в среднем 40° ,

$f_{д/л}$ — коэффициент трения металла о дерево,

$f_{м/д}$ — коэффициент трения металла о дерево,

$G_{ср}$ — собственный вес грейфера.

Величина возмущающей силы P может быть определена по формуле:

$$P = \sqrt{17,6 G^3 + 1,63 F^2},$$

где G — вес колеблющихся масс, зависящий от веса грейфера и числа зачерпываемых бревен.

Амплитуда горизонтальных колебаний A устанавливается по следующей зависимости:

$$A = \frac{4,2 g}{\omega^2},$$

где:

g — ускорение силы тяжести = 981 см/сек^2 ;

ω — рабочая частота колебаний. Ее величину необходимо выбрать такой, чтобы избежать явления резонанса

$$\omega = \frac{6}{L^2} \sqrt{\frac{\Sigma Y}{\mu}},$$

Здесь: L — раскрытие челюстей грейфера в см;

ΣY — полусумма величин жесткостей челюсти в сечении у места крепления ее к траверсе и в сечении, близком к ножу;

μ — среднее значение погонной массы грейфера:

$$\mu = \frac{G_{гр}}{gL} \frac{\text{кг сек}^2}{\text{см}^2}.$$

Испытания на погрузке древесины опытных образцов виброгрейферов системы автора полностью подтвердили исходные теоретические и конструктивные предпосылки. Были изготовлены модели и промышленные образцы грейферов емкостью $0,75$ и 5 м^3 .

На рис. 1 показан переоборудованный кран К-32 с грейфером емкостью $0,75 \text{ м}^3$ для погрузки руднич-

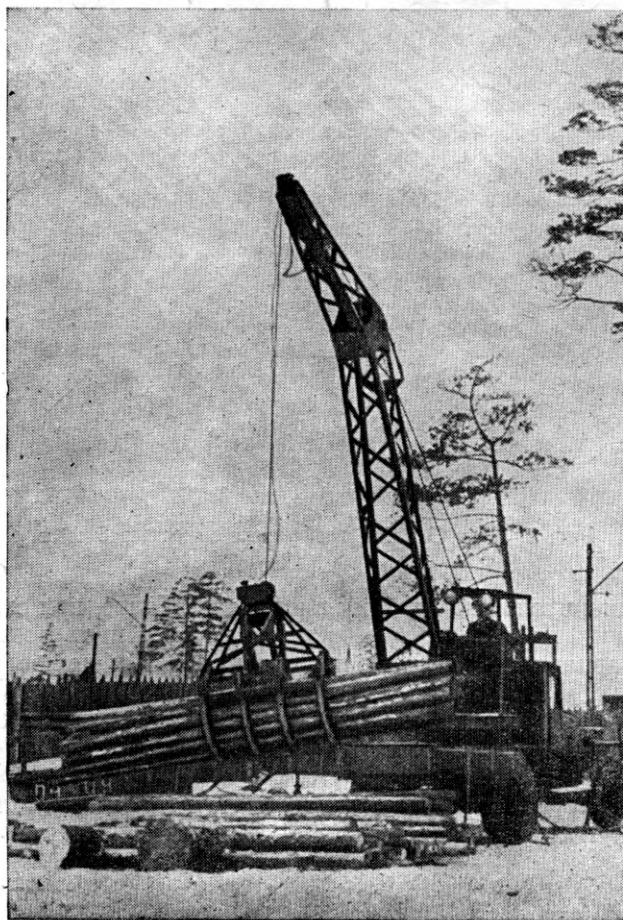
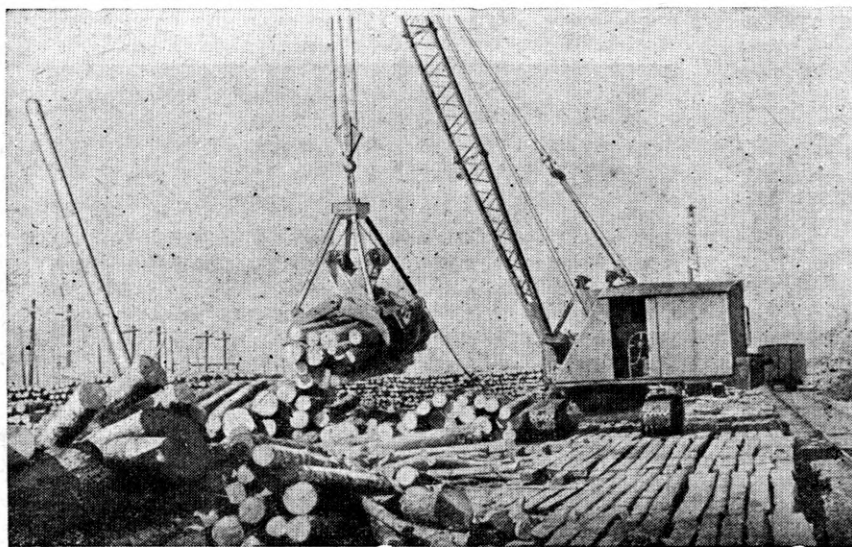


Рис. 1. Грейфер емкостью $0,75 \text{ м}^3$ на кране К-32

После серии лабораторных и полупромышленных испытаний был изготовлен и успешно прошел производственные испытания в Оленинском лесопромхозе виброгрейфер с расчетной емкостью 5 м³ (при длине бревен 6,5 м и коэффициенте заполнения 0,7).

Вес в кг	2300
Раствор челюстей в мм	2400
Ширина челюстей в мм	2600
Высота грейфера в открытом положении в мм	3650
в закрытом пложении в мм	3400
Диаметр замыкающего каната в мм	20
Мощность электродвигателя вибраторов в квт	7
Величина момента эксцентриков вибратора в кг·см	240
Тип челюстей	ножевой, серповидный
Площадь просвета при сомкнутых челюстях в м ²	1,4

С самого начала погрузочного цикла под действием вибраций челюсть с вибратором погружается



на значительную глубину в штабель. Далее, при стягивании полиспаста и смыкании челюстей происходит выравнивание глубины погружения обеих челюстей (рис. 3). При этом бревна верхних рядов перемещаются по внутренним поверхностям серповидных челюстей.

A black and white photograph showing a large crane lifting a massive log. The log is being hoisted by a cable and pulley system, and is surrounded by other logs stacked on the ground.

вен. В этом случае через 4—5 сек. после включения вибратора происходило быстрое выравнивание челюстей относительно бревен и далее весь процесс шел нормально.

Испытания, проводившиеся с бревнами длиной 4 м, показали значительную эффективность нового грейфера. В одной из пачек, зачерпнутых грейфером, было 17 осиновых бревен диаметром от 16 до 42 см общим объемом 5,36 м³. При объемном весе древесины 0,8 т/м³ вес пачки 4,3 т. Можно ожидать, что при работе с бревнами длиной 6,5 м объем зачерпнутой пачки возрастет не менее чем на 30—40%. Время внедрения и полного смыкания челюстей составило 42—45 сек.

Длительность цикла погрузки или выгрузки зависит от продолжительности зачерпывания и других операций, в частности от времени перемещения тележки (для кранов мостового типа). Расчетная продолжительность цикла на погрузке вагонов консольно-козловым краном ЦНИИМЭ с виброгрейфером составляет 4—4,5 мин. В этом случае сменная производительность крана будет равна 650—700 м³.

Широкое внедрение виброгрейферов на погрузке и на выгрузке древесины из вагонов несомненно будет способствовать комплексной механизации трудоемких складских операций, на которых в настоящее время используется ручной труд.

Ближайшей задачей является создание серии грейферных кранов с грейферами различной емкости, а также модернизация имеющихся крюковых кранов для оснащения их высокопроизводительными грейферными механизмами.



СТРОИТЕЛЬСТВО МОТОВОЗНОЙ ДОРОГИ В ЗАБОЛОЧЕННОЙ МЕСТНОСТИ

В. Г. Нестеренко

В многолесных районах Севера, Урала и Сибири нередко приходится разрабатывать участки леса на болотных почвах. Поэтому изучение опыта строительства и эксплуатации лесовозных дорог в болотистой местности имеет большое значение.

В этом отношении представляет интерес лесовозная узкоколейная железная дорога с мотовозной тягой, построенная в Махневском леспромхозе (Свердловская обл.) на болотистой территории и успешно эксплуатируемая уже более 3 лет. Строительство магистрали этой лесовозной дороги, примыкающей к станции Хабарчиха Свердловской железной дороги, было завершено в 1953 г.

Первые 17 км магистрали проходят по болотам и лесным массивам, не имеющим эксплуатационного значения (рис. 1). Вначале на протяжении 5 км на трех отдельных участках грунт представлен темно-бурыми суглинками, 5,5 км трассы проходят по заболоченным участкам с глубиной торфяного слоя от 0,6 до 1,5 м и, наконец, 3,5 км — по торфяному болоту Юконово с глубиной залегания торфа от 1 до 4,2 м.

По строительной классификации болото Юконово относится ко второму типу болот, которые заполнены торфом неустойчивой консистенции, скрытым под растительнокорневым покровом.

Сверху, на глубине до 1,5 м залегает слой мало-разложившегося торфа, глубже находится почти полностью разложившийся торф. На всем протяжении болота минеральное дно его глинистое. Болото относится к верховому типу и покрыто сфагновым мхом и редкой карликовой сосной.

При строительстве дороги на болотистых участках укладывали деревянную слань трех различных типов (рис. 2), разработанных Гипролестрансом. На протяжении первых 12 км трассы при пересечении заболоченных участков применяли слань облегченного типа. На болоте Юконово были уложены тяжелые слани двух типов: на протяжении 500 м — с прямым поперечным настилом и на остальной части болота — с косым настилом.

Облегченная слань простейшей конструкции, общая протяженность которой составила 6 км, полностью себя оправдала как с точки зрения строительства, так и с точки зрения последующей эксплуатации дороги. Тяжелые слани обоих типов обеспечивают одинаковое распределение нагрузок на основание. Однако слани с поперечным настилом оказались лучше, чем с косым настилом.

Дело в том, что слань с поперечным настилом и продольно уложенными прогонами допускает непосредственно укладку верхнего строения пути. По слани же с косым настилом для этого нужно дополнительно уложить продольные прогоны в две нитки.



Рис. 1. Схематический план трассы узкоколейной железной дороги Махневского леспромхоза

Земляное полотно, отсыпанное по тяжелым сланям с поперечным настилом, с первых же дней эксплуатации дороги приобрело необходимую устойчивость и стабильность. В тяжелой же слани с косым настилом из-за неравномерной осадки нижних прогонов между настилом и поверхностью болота образовались пустоты, которые заполнялись по мере эксплуатации дороги землей, просыпавшейся сквозь щели настила. В результате в процессе эксплуатации дороги для ликвидации просадок полотна потребовался систематический дополнительный расход балласта. На укладке сланей с косым настилом занято примерно на 25% больше рабочих, чем при укладке сланей с поперечным настилом; несколько увеличивается и расход лесоматериалов в связи с укладкой дополнительных верхних продольных прогонов. Укладка сланей производилась зимой и весной.

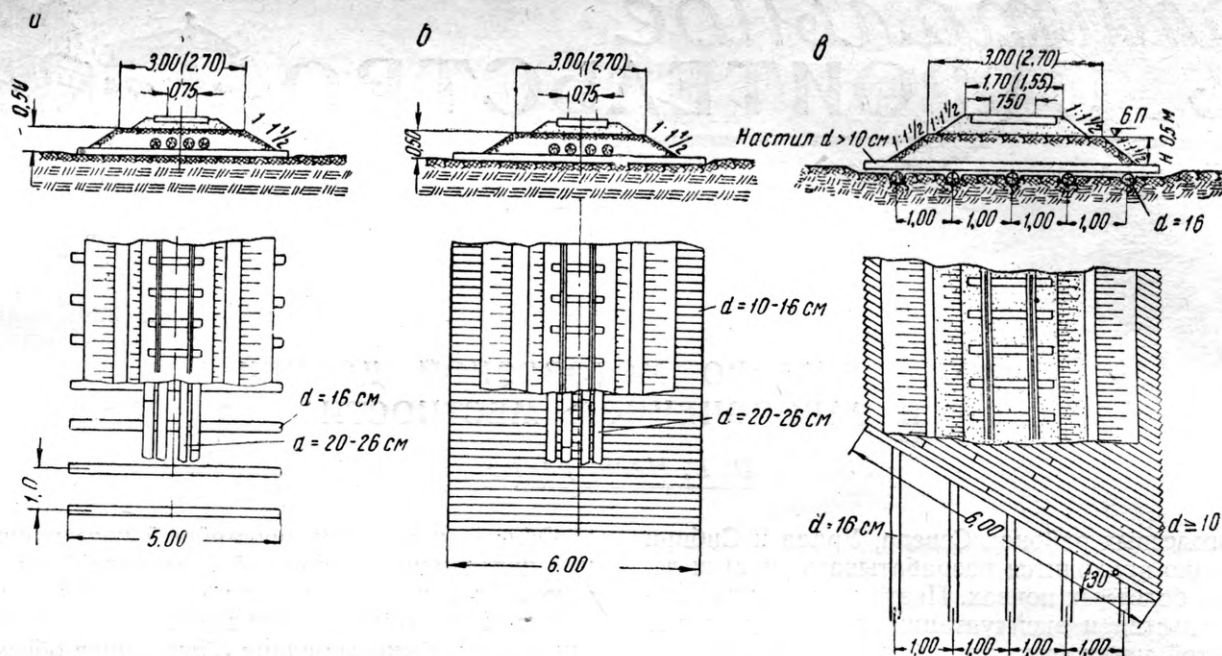


Рис. 2. Деревянные слани на болотах.

а—легкая слань; б—тяжелая слань с поперечным настилом; в—тяжелая слань с косым настилом

Материалы для этой цели завозились зимой автомо-
билями и тракторами.

Бригада рабочих, состоящая из 10 человек, за смену укладывала легкие слани на участке длиной 80—120 м, а тяжелые слани на участке в 30—50 м. Сразу после устройства сланей непосредственно на них уклады в а л и шпалы и рельсы.

Отсыпка земляного полотна по сланям производилась обычной поездной возкой. Материал для отсыпки грузился в карьере экскаватором ОМ-202 с емкостью ковша 0,5 м³.

Вначале разгрузка на месте производилась вручную, затем угольником и, наконец, «горкой». Но значительные затруднения, возникающие на отсыпке, были устранены лишь после того, как начали применять самопрокидывающиеся вагонетки Т-54, ускорившие укладку грунта.

На отвозке грунта работали одновременно два состава. Каждый из них состоял из мотовоза и восьми вагонеток Т-54. (При недостатке мотовозов вывозка грунта производилась одним составом из 12—14 вагонеток, как это показано на рис. 3). Составы передвигались со средней скоростью 6 км/час.

Каждый мотовоз делал за смену четыре рейса. Производительность возки в одну смену двумя мотовозами при емкости вагонетки 3 м³ составляла, следовательно, 200 м³ грунта. Таким образом, при работе в две смены количество грунта, требуемое на 1 км пути (в среднем 2000 м³) отсыпалось за 5 рабочих дней. Вывезенный грунт в ту же смену укладывали в земляное полотно, а через 3—5 дней путь балластировался.

В течение трех-летних наблюдений за эксплуатацией этой дороги с мотовозной тягой не было обнаружено ни одной деформации земляного полотна, которая поставила бы под сомнение прочность и работоспособность примененных конструкций сланей, в том числе и на самом тяжелом участке дороги—переходе через болото Юконово.

Необходимо построить несколько опытных участков пути на болотах. При этом следует применить тяжелые слани с прямым поперечным настилом, уменьшив его ширину с 6 до 4—4,5 м, а также облегченные слани, у которых сплошной поперечный настил из тонкомерного леса был бы на 50—60% заменен хвостом, порубочными остатками и пр.



Рис. 3. Погрузка грунта в вагонетки Т-54.



МЕТАЛЛИЧЕСКИЙ КЛАПАНЫЙ ЗАТВОР ДЛЯ НИЗКОНАПОРНЫХ ДЕРЕВЯННЫХ ЛЕСОСПЛАВНЫХ ПЛОТИН

Инженеры В. Н. Назаров и М. П. Гриднев

Клапанный затвор — это плоский поворотный затвор с горизонтальной осью вращения, расположенный на флютбете плотины и удерживаемый в поднятом состоянии механическим приводом или давлением воды на уравнивающую часть затвора. В обоих случаях затворы этого типа передают давление только на порог плотины.

Существующие типы клапанных затворов (подкосные, уравнишенные, гидравлические) предназначены для бетонных водосливов плотин и исключают возможность пропуска через них леса.

Низконапорные лесосплавные бетонные и деревянные плотины для пропуска паводковых вод и для сплавных попусков обычно имеют водопропускные отверстия, перекрываемые чаще всего щитовыми и реже сегментными затворами. В этих плотинах для пропуска леса из верхнего бьефа в нижний устраивают специальные отверстия — бревноспуски или плотоходы.

Устройство лесопропускных отверстий в лесосплавных плотинах связано с расширением водосливного фронта плотины, а также с оборудованием дополнительных бычков и контрфорсов, что значительно увеличивает объем работ и удорожает строительство.

При пользовании в лесосплавных низконапорных плотинах обычными щитовыми затворами требуются большие затраты рабочей силы и времени и не обеспечивается достаточная противофильтрационная плотность. Клапанные же затворы, пропускающие лес при сплаве без устройства специальных лесопропускных отверстий, в практике строительства лесосплавных плотин до сего времени не применялись.

Авторами же этой статьи разработан проект металлического клапанного затвора для деревянных лесосплавных плотин с напором до 5 м, позволяющего пропускать сплавляемый лес через водопропускные отверстия плотины.

Металлический клапанный затвор (рис. 1) предназначен для перекрытия водосливного отверстия шириной 7,5 м в деревянных лесосплавных плотинах, имеющих на пороге водослива напор 3,7 м.

Основанием затвора служит ряжевый флютбет плотины, боковыми опорами — лицевые стенки устоев и бычков.

Клапанный затвор установлен в пролете между двумя ряжевymi стенками и служит для

регулирования попусков воды и пропуска сплавной древесины из верхнего бьефа плотины в нижний. Он имеет сварную конструкцию и состоит из металлической обшивки толщиной 8 мм, двух главных ригелей из двутавровых балок № 55-а, двух вспомогательных ригелей из двутавровых балок № 14, промежуточных диафрагм из 8-миллиметрового полосового железа и сварных опорно-концевых стоек из 20-миллиметрового полосового железа.

В верхней и нижних частях опорно-концевых стоек установлены стальные кольца с запрессованными в них бронзовыми втулками, служащими для закрепления шарнирных осей.

Гидростатическая нагрузка, воспринимаемая клапаном, передается через опорно-концевые стойки в нижней его части на опоры клапана (рис. 2, 3), а в верхней части — на подвесную штангу (рис. 1, 5).

По краям затвора на обшивке закреплены боковые уплотнения из резины специального профиля типа 5117 или 922 московского завода «Каучук», которые скользят по боковым щекам (рис. 1, 3).

Верхний и нижний края клапанного затвора закруглены, имеют цилиндрическую форму. Благодаря этому клапанный затвор свободно поворачивается и плотно укладывается в любом положении.

Для удобства транспортировки клапанный затвор разбит на две части: верхнюю 1 и нижнюю 2 (рис. 2), которые соединены между собой болтами и накладками. Для соединения опорно-концевых стоек и промежуточных диафрагм служат точеные болты с напряженной посадкой.

Стыки в обшивке должны быть устроены так, чтобы с напорной стороны на обшивке не было никаких выступающих частей, кроме боковых уплотнений.

В качестве единого основания, обеспечивающего надежную передачу давления от опор клапанного затвора на ряжевые устройства, служит специальный металлический порог (рис. 1, 2). Он представляет собою балку коробчатого сечения из 10-миллиметрового листового железа, имеющую промежуточные диафрагмы, и заднюю стенку, к которой прикрепляется горизонтальное уплотнение из резины специального профиля, о котором упоминалось выше.

На металлическом пороге посредством болтов и планок крепятся опоры клапана, имеющие двухстенную сварную конструкцию. В пространство между

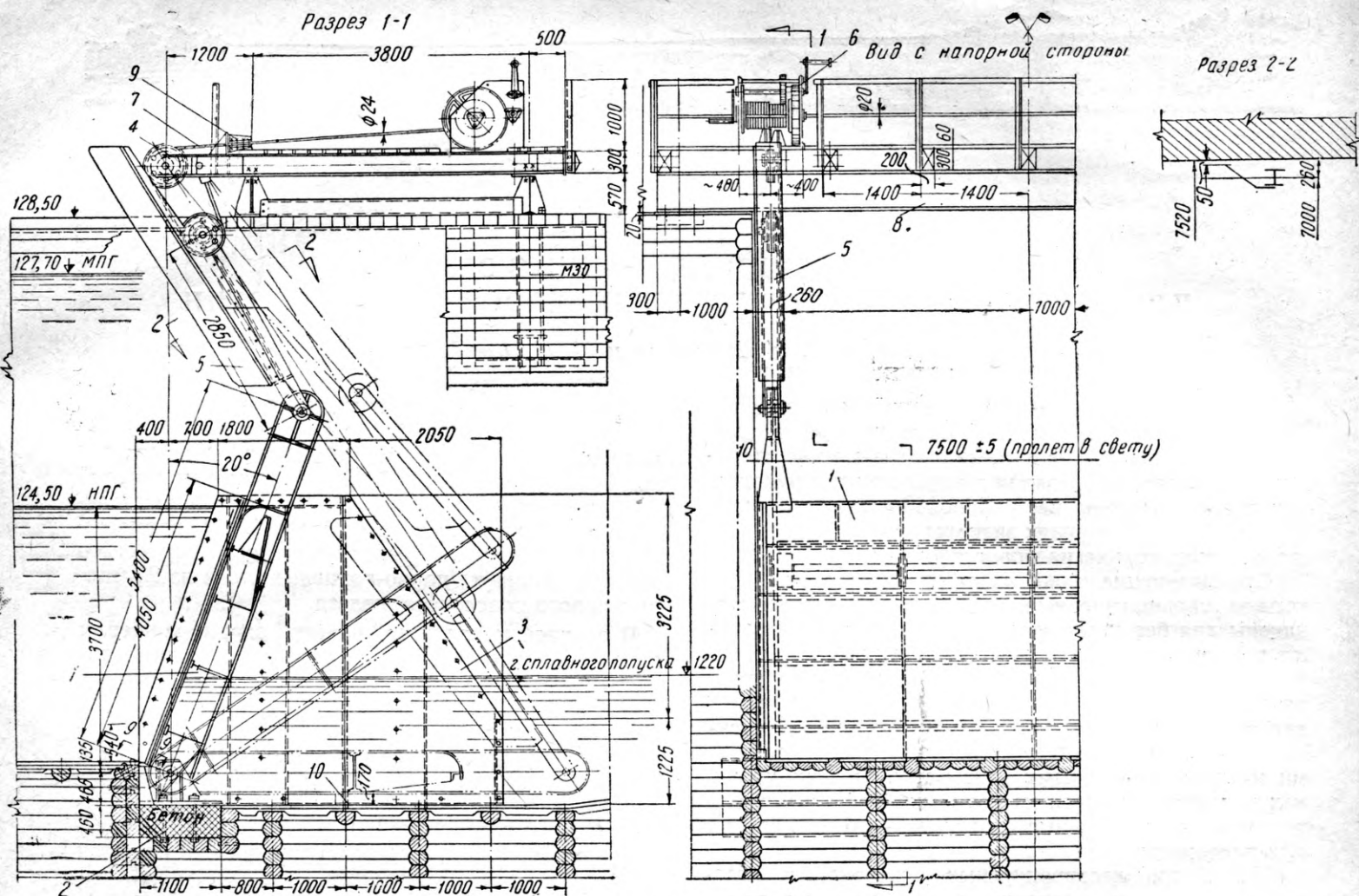


Рис. 1. Металлический клапанный затвор:

1—клапанный затвор; 2—металлический порог с опорами; 3—боковая щека; 4—опорная балка с блоком; 5—штанга с защитным козырьком; 6—ручная лебедка; 7—канат; 8—служебный мостик; 9—стопорная муфта; 10—упор

стенками опор заводится нижняя часть опорно-концевой стойки.

На торцах металлического порога при помощи болтов закрепляются боковые щеки из 10-миллиметрового листового железа. Металлический порог и боковые щеки крепятся к ряжевым устройствам болтами и специальными коваными гвоздями. Для придания металлическому порогу большей устойчивости его заполняют изнутри бутовой кладкой с тощим цементным раствором и устанавливают его так, чтобы он опирался на сплошное деревянное основание.

Над пролетом клапанного затвора установлен служебный мостик, служащий для размещения подъемного оборудования и передвижения людей. Он состоит из двух главных балок двутаврового сечения № 55-а, поперечных связей по концам и в середине из швеллеров № 20-а, а также опорных балок и балок под ручные лебедки из швеллеров № 30-а. К концам главных балок приварены опорные плиты, имеющие отверстия, при помощи которых они прикрепляются к деревянным конструкциям. На опорных плитах установлены вертикальные ребра жесткости.

Для подъема и опускания клапанного затвора служат канаты с приводом от установленных на служебном мостике двух ручных лебедок Орского завода строймашин, грузоподъемностью каждая 5 т.

В целях защиты канатов от ударов плавающих тел при прохождении над клапаном на затворе установлены две специальные штанги 5 (рис. 1) с блоками и защитными козырьками.

Неподвижный конец каждого каната закреплен в канатной втулке, ось которой заделана в опорной балке 4. Далее канат обхватывает блок на штанге 5, затем проходит через направляющий блок, установленный на опорной балке, к ручной лебедке 6.

На каждой опорной балке имеется стопорная муфта, посредством которой можно застопорить канат под нагрузкой и тем самым освободить лебедку от длительной нагрузки.

Полный вес затвора, т. е. всей подвижной конструкции со штангами, — 6,9 т.

В рабочем положении клапан затвора устанавливается с наклоном в сторону нижнего бьефа под углом 70° к горизонту.

Шарнирное закрепление клапана затвора на металлическом пороге водопропускного отверстия и

ручные лебедочные подъемные устройства обеспечивают высокую маневренность затвора при регулировании величины сплавных попусковых расходов воды и пропуске леса через плотину.

Клапанный затвор имеет ряд эксплуатационных преимуществ перед щитовым при лесосплаве. Он обладает быстрой маневрированием, что имеет очень большое значение для сплава леса по водохранилищам малых емкостей и при кратковременности сплавных попусков.

По данным многолетней эксплуатации плотины со щитовыми затворами на реке Яя, для открытия и закрытия одного пролета плотины на ширину 7,5 м затрачивается 2 человеко-дня. Подъем и опускание клапанного затвора четверо рабочих выполняют за 30—40 минут.

Клапанный затвор позволяет точно регулировать величину сплавного пуска, держать на пороге любую глубину, требуемую при сплаве бревен, что невозможно при применении щитовых затворов.

Устройство клапанных затворов в лесосплавных плотинах дает возможность сплавлять лес через затвор по водопропускному отверстию плотины и отказаться от дорогостоящего устройства бревноспусков.

Для определения экономической эффективности установки клапанного затвора воспользуемся данными подсчетов, сделанных в связи с проектированием деревянной лесосплавной двухпролетной плотины на р. Южная Кельтма (левый приток Камы)). Как показали сметные расчеты (в ценах 1950 г.), при строительстве этой плотины со щитовыми затворами и бревноспуском капитальные затраты оказываются примерно на 140 тыс. руб. выше, чем при строительстве плотины с металлическими клапанными затворами, приводимыми каждый в действие двумя ручными лебедками.

Кроме того, достигается экономия средств по эксплуатационным расходам, связанным с обслуживанием затворов. В течение одной навигации, по

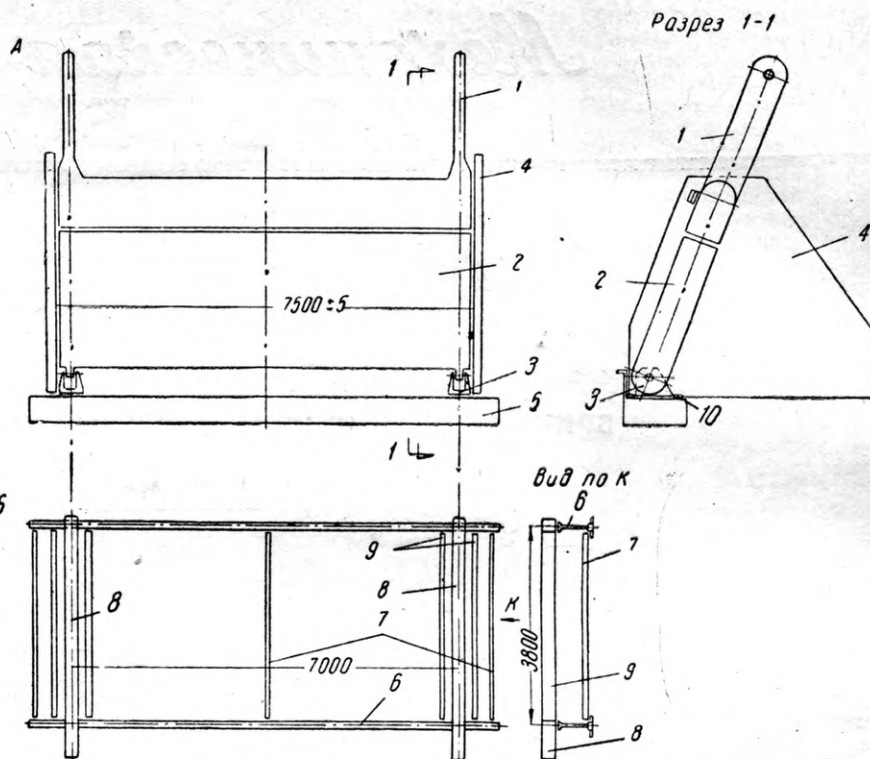


Рис. 2. Монтажные схемы клапанного затвора (А) и служебного мостика (Б):

1—верхняя часть клапана с опорно-концевыми стойками; 2—нижняя часть клапана; 3—шарнирные опоры клапана; 4—боковые щеки; 5—металлический порог; 6—главные балки служебного мостика; 7—поперечные связи; 8—опорные балки с блоками; 9—балки для крепления лебедок; 10—упоры.

ориентировочным подсчетам, затраты рабочей силы составляют: на маневрирование двумя клапанными затворами при сплаве леса при 90 пусках за навигацию — 60 человеко-дней; на маневрирование щитами для производства 90 сплавных попусков — 360 человеко-дней. Таким образом, при применении клапанного затвора экономия рабочей силы за одну навигацию выражается в 300 человеко-днях.

При практическом применении клапанного затвора для лесосплавных плотин экономический эффект будет еще более значительным, так как многие преимущества этого устройства в приведенных расчетах не приняты во внимание.

Механическая обработка ДРЕВЕСИНЫ

БРИКЕТИРОВАНИЕ ИЗМЕЛЬЧЕННЫХ ДРЕВЕСНЫХ ОТХОДОВ

А. Н. Минин

Доцент Белорусского лесотехнического института им. С. М. Кирова

Брикетиrowание измельченных древесных отходов повышает их транспортабельность и создает удобства при использовании этих отходов для промышленной переработки или для сжигания в бытовых печах. Однако изготовление брикетов из отходов у нас до сих пор не налажено. Это наносит большой материальный ущерб народному хозяйству. Одной из основных причин отставания в области брикетирования является отсутствие специальных брикетировочных прессов, а также то обстоятельство, что мы не располагаем еще проверенной в заводских условиях, достаточно простой в эксплуатации и экономически выгодной технологической схемой брикетной установки — схемой, позволяющей брикетировать измельченные древесные отходы с любой первоначальной влажностью.

В последние годы в Белорусском лесотехническом институте им. С. М. Кирова проводились лабораторные и промышленные исследования с целью изыскать более совершенную технологическую схему брикетной установки. В результате этих исследований была разработана технологическая схема (рис. 1), представляющая собой лишь одно из возможных типовых решений. Окончательный вариант технологической схемы может определиться только в конкретных условиях проектирования и строительства. Он будет зависеть от способа подачи отходов, применяемых для этой цели транспортных средств и ряда других местных факторов.

Применительно к первоначальной влажности измельченных древесных отходов¹ следует различать два случая брикетирования. В первом начальная абсолютная влажность отходов 18% и выше, во втором влажность их ниже 18%².

Измельченные древесные отходы первоначальной влажностью 18% и выше доставляются при помощи цепных скреповых (рис. 1, 1, 2) или других транспортеров и транспортных средств в буферный бункер 4. Выбор типа транспортеров и установление их количества зависят от взаимного расположения цехов, дающих измельченные древесные

отходы, и брикетной установки. Так, например, показанный на схеме ковшовый элеватор 3 в зависимости от местных условий может быть не только вертикальным, но и наклонным или совсем исключается из технологической схемы и т. д.

Из бункера 4 отходы непрерывно подаются винтовым транспортером 5 на инерционный сортировочный транспортер 6. Здесь их сортируют. Мелкие древесные отходы, проходя через сито, попа-

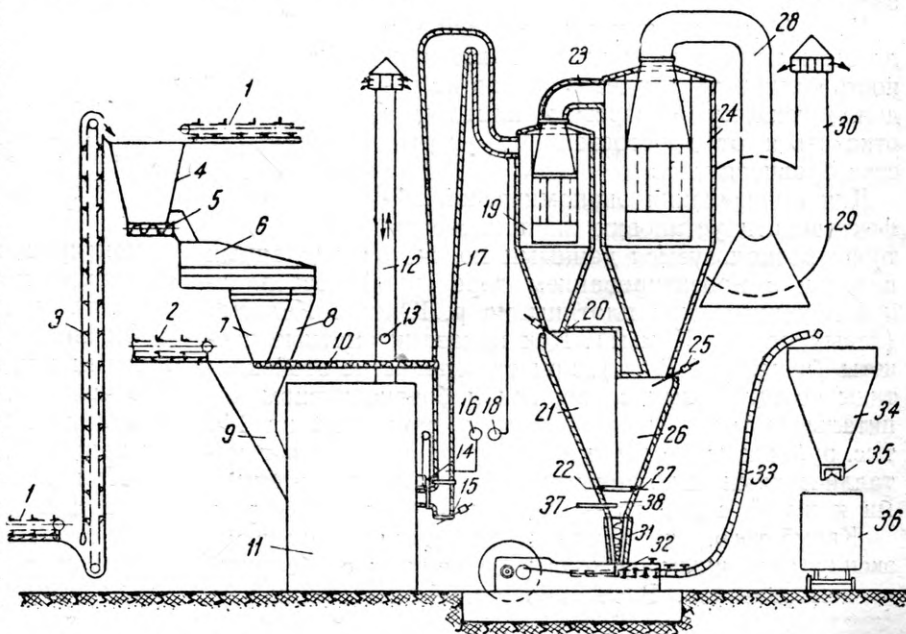


Рис. 1. Технологическая схема брикетной установки для брикетирования измельченной древесины или гидролизного лигнина:

1 и 2—скреповые транспортеры; 3—ковшовый элеватор; 4, 7, 9, 21, 26 и 34—бункеры; 5 и 10—винтовые транспортеры; 6—инерционный сортировочный транспортер; 8—лоток; 11—газовая топка; 12—дымовая труба; 13, 14, 22 и 27—шиберы; 15, 20 и 25 заслонки «мигалки»; 16 и 18—диффербаты термопара; 17—труба-сушилка; 19—циклон первой ступени; 23, 28—трубопроводы; 24—циклон второй ступени; 29—вентилятор высокого давления; 30—выхлопная труба; 31—винтовой конический транспортер; 32—брикетировочный пресс; 33—кулерина; 35—шиберный затвор; 36—вагон; 37—оправка для термометра.

дают в буферный бункер 7, а крупные в виде щепы, сколов и пр., оказавшиеся в конце сита, по лотку 8 падают в бункер 9, откуда поступают в газовую топку 11.

Отсортированные отходы при помощи винтового транспортера 10 непрерывно подаются из бункера 7 в пневмогазовую трубу-сушилку 17, где они сушатся и нагреваются по определенному режиму до заданных конечных влажности и температуры.

Мелкие, наиболее сухие и легкие частицы отходов, попадая в трубу-сушилку, подхватываются струей горячих газов

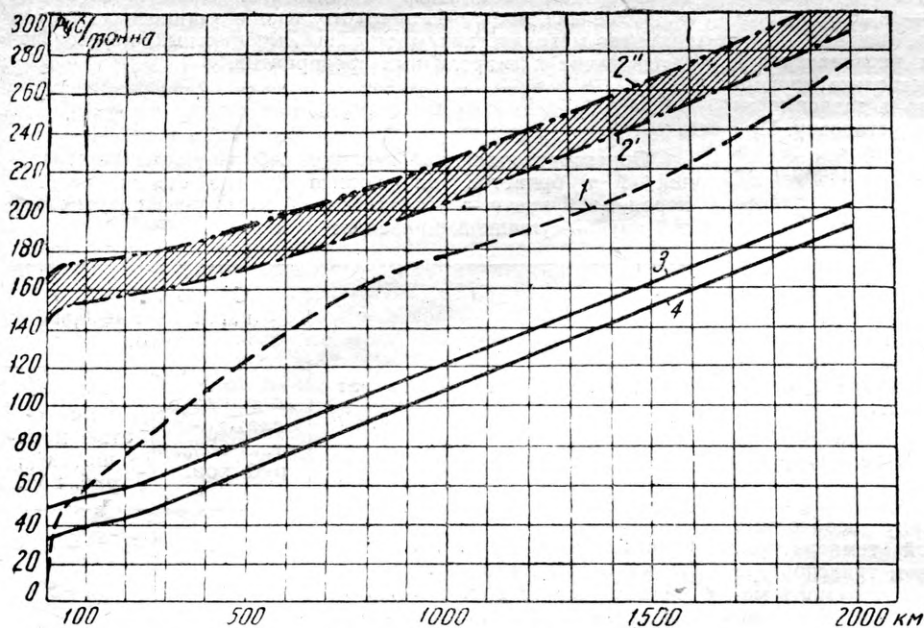


Рис. 2. График зависимости стоимости 1 т древесины (в пересчете на абсолютно сухое вещество) от расстояния перевозки ее в виде:

1—опилки; 2—дров; 2'—дров с учетом стоимости превращения их в щепу на гидролизном заводе; 3—брикетов, полученных из опилок, требующих предварительной сушки; 4—брикетов, полученных из сухих опилок

и уносятся вверх, в ее коническую часть. Влажные частицы древесных отходов, имеющие сравнительно большой объемный вес и вследствие этого довольно значительную скорость перемещения, не уносятся из конической трубы-сушилки до их высушивания. По мере того, как из отходов удаляется влага и уменьшается их объемный вес и скорость перемещения, они поднимаются в зоны с меньшей скоростью перемещения и, наконец, достигают суженного сечения трубы, где подхватываются парогазовой смесью и уносятся в циклон 19.

Крупные, более влажные и тяжелые частицы отходов при попадании в трубу-сушилку падают вниз, встречая на своем пути поток горячих газов. За счет испарившейся влаги объемный вес этих частиц уменьшается настолько, что они начинают перемещаться. По мере дальнейшего удаления из них влаги частицы поднимаются вместе с потоком газов до конической части трубы-сушилки. Здесь они окончательно высушиваются до заданной конечной влажности так же, как и более мелкие частицы отходов.

Самые тяжелые частицы (песок, камни и др.), попавшие в трубу-сушилку вместе с отходами, падают на ее дно. По мере накопления таких частиц под действием их тяжести открывается заслонка — «мигалка» 15 и они попадают в ящик.

Благодаря такому разделению частиц отходов в пневмогазовой сушилке обеспечивается равномерная и довольно быстрая сушка исходных частиц отходов, независимо от их неравномерной первоначальной влажности и величины. Отсортровка наиболее тяжелых частиц (песка, камней и др.) создает хорошие условия для работы брикетировочного пресса, уменьшает износ матриц, штемпеля и других его деталей.

Из трубы-сушилки вместе с парогазовой смесью высушенные и нагретые отходы поступают в циклон 19, где большинство из них осаждается в нижней конической его части, а парогазовая смесь с небольшим количеством неосевшей в циклоне пыли и более мелких и легких частичек отходов поднимается по внутренней трубе циклона и попадает в трубопровод 23. Отсюда парогазовая смесь с небольшим количеством пыли поступает в циклон 24, центральная труба которого в полтора раза больше, чем у циклона 19. Благодаря большому размеру центральной трубы и малым скоростям движения в ней парогазовой смеси значительная часть пыли оседает в конической части циклона.

Через внутреннюю трубу циклона 24 парогазовая смесь попадает в трубопровод 28 и затем центробежным вентилятором высокого давления 29 через трубу 30 выбрасывается в атмосферу или подается к месту утилизации содержащихся

в ней тепла и продуктов. По мере накопления сухих и нагретых отходов в конической части циклона 19 под действием их тяжести открывается заслонка — «мигалка» 20, и они проваливаются в бункер 21. Аналогичное явление происходит и в циклоне 24, где пыль, открывая заслонку 25, попадает в бункер 26.

Таким образом, предусмотренные в технологической схеме циклоны первой и второй ступени позволяют сортировать отходы перед их брикетированием, причем крупные и наиболее тяжелые частицы отходов улавливаются в циклоне 19, а более мелкие и легкие — в циклоне 24. Поэтому бункер 21, куда попадают частицы из циклона 19, и бункер 26, куда поступает пыль из циклона 24, отделены друг от друга перегородкой.

Для того чтобы отходы, находящиеся в бункере 21, не перемешивались с пылью, находящейся в бункере 26, на дне обоих бункеров устроены шиберы 22 и 27.

При изготовлении брикетов для гидролизного производства открывают шибер 22, оставляя шибер 27 закрытым. По мере накопления пыли в бункере 26 шибер 22 закрывают и открывают шибер 27. Брикеты, полученные из пыли, находящейся в бункере 26, используют для производства древесной муки, пластмасс и в качестве топлива. При изготовлении топливных брикетов открытыми оставляют оба шибера—22 и 27.

Из пространства, находящегося под шиберами 22 и 27 при помощи винтового конического транспортера 31 сухие нагретые до заданной температуры отходы при соответствующем уплотнении нагнетаются в прессовальную камеру штемпельного брикетировочного пресса 32. Брикетная установка может иметь один или два брикетировочных штемпельных пресса марки БПС-2, Б-814 и др. Для того чтобы высушенные и нагретые в процессе сушки отходы меньше охлаждались во время их пребывания в циклонах 19 и 24, а также в бункерах 21 и 26 и для снижения потерь тепла в трубе-сушилке и в трубопроводе 23 (между циклонами 19 и 24) необходимо поверхности всех этих деталей установки покрыть надежной теплоизоляцией.

Из брикетировочного пресса брикеты попадают на кулерину 33, длина которой должна быть не менее 20 м, и при ее помощи подаются в бункер 34. Кулерина служит не только транспортным средством. На кулерине под небольшим торцовым, все уменьшающимся удельным давлением, брикеты охлаждаются и становятся прочнее. Кроме того, брикеты, находящиеся на кулерине, создают довольно значительный подпор для брикетов, находящихся в матричном канале пресса. Поэтому при выходе брикета из матричного канала уменьшается перепад давлений и скорость снятия осевого давления. Открыв шлюзовой затвор 35, брикеты выгружаются из бункера 34 в вагон 36 или в другой вид транспорта.

Для осуществления контроля за режимом сушки и нагревом отходов в пневмогазовой сушилке служат термометры 16 и 18, установленные в сухом и влажном концах сушилки. Для наблюдения за температурой сухих отходов перед их брикетированием устанавливается в оправе ртутный термометр 37. Определение относительной влажности агента сушки в точке 18 производится, кроме термометры, ртутными термометрами, для которых устанавливают две оправки.

Конечная влажность сухих отходов и их температура перед брикетированием регулируются путем изменения температуры газов, скорости движения газов и смеси в трубе-сушилке, количества сырых отходов, поступающих в сушилку в единицу времени, относительной влажности агента сушки и т. д.

Температура газов в трубе-сушилке зависит от форсирования горения в газовой топке 11 и от количества свежего воздуха, подсосываемого через дымовую трубу 12.

Скорость продвижения агента сушки и паров в трубе-сушилке регулируют, перекрывая трубу-сушилку заслонкой 14 или изменяя число оборотов вентилятора 29.

Количество сырых отходов, поступающих в трубу-сушилку, регулируется изменением числа оборотов вала винто-

вого транспортера 10. От производительности этого транспортера зависит концентрация смеси, режим сушки в пневмогазовой трубе-сушилке и ее производительность.

При брикетировании опилок и стружек первоначальной влажностью менее 18% можно применять несколько вариантов рассматриваемой технологической схемы в зависимости от способа подачи сухих отходов в брикетную установку. При подаче сухих отходов пневматическим транспортером технологический процесс брикетирования упрощается и начинается от циклонов 19 и 24.

Для перевозки сухих измельченных древесных отходов от места их получения, кроме пневмотранспорта, могут быть использованы цепные, скребковые, ленточные и другие транспортные средства. Отходы, не требующие предварительной сортировки, подаются прямо в бункер 21, а отходы, требующие предварительной сортировки, — в бункер 4. После сортировки на инерционном транспортере 6 отходы из бункера 4, минуя бункер 7, винтовой транспортер 10, пневмогазовую трубу-сушилку 17 и циклоны, поступают в бункер 21.

При пользовании упрощенной технологической схемой древесные отходы поступают в бункеры 21 и 26 не в нагретом состоянии, так как в этом случае из схемы исключается пневмогазовая труба-сушилка. Между тем, для изготовления водостойчивых брикетов измельченную древесину необходимо перед брикетированием нагреть до заданной температуры. Этот нагрев происходит в винтовом коническом транспортере 31, где при продвижении и уплотнении брикетируемого материала выделяется значительное количество тепла. Дополнительным источником тепла могут служить пар или газы, проходящие в рубашке кожуха винтового конического транспортера.

Винтовой конический транспортер (шнек) состоит из конического приводного винта, вращающегося в коническом цилиндре. Соотношение диаметров в верхнем и нижнем концах цилиндра зависит от степени уплотнения брикетируемого материала перед подачей его в прессовальную камеру штемпельного брикетировочного пресса.

Описанная брикетная установка имеет ряд неоспоримых достоинств. Ввиду того, что в пневмогазовой трубе-сушилке можно регулировать температуру агента сушки в пределах от 20 до 900°C, а нагрев брикетируемого материала перед его прессованием — от 20 до 250°C, брикетная установка позволяет получать водостойчивые и неводостойчивые брикеты из измельченных древесных отходов (в том числе и из гидролизного лигнина), имеющих любую первоначальную влажность.

В пневмогазовой трубе-сушилке независимо от неравномерной первоначальной влажности отдельных частиц исходного материала возможна скоростная сушка измельченных древесных отходов до их равномерной конечной влажности, что значительно улучшит стабильность, а следовательно, и прочность брикетов.

На рассматриваемой брикетной установке сушка исходного материала до заданной конечной влажности удачно сочетается с частичным гидролизом, термолизом и нагревом его перед брикетированием. Такое сочетание процессов позволяет подготовить брикетируемый материал к пьезотермической обработке и дает возможность при сокращенном технологическом процессе брикетирования получать прочные и водостойчивые брикеты.

Предусмотренные в технологической схеме брикетной установки циклоны первой и второй ступени позволяют сортировать опилки перед их брикетированием, что приобретает особое значение при использовании брикетов в качестве сырья для гидролизной промышленности, так как в гидролизном сырье пыль нежелательна.

Возможность регулировать число оборотов вала винтового конического транспортера играет важную роль, так как обеспечивает нужное предварительное уплотнение рыхлой массы еще до подачи ее в брикетировочный пресс. Это позволяет при брикетировании измельченных древесных отходов с различным первоначальным насыщенным объемным весом получать брикеты разной толщины, полностью использовать мощность штемпельных брикетировочных прессов и увеличить их производительность в 1,5—2 раза, не изменяя величины хода штемпеля и длины прессовальной камеры.

Для сушки и подогрева измельченных древесных отходов перед их брикетированием можно использовать отработанное тепло газов котельных установок.

Рассматриваемая брикетная установка отличается предельной простотой в изготовлении и эксплуатации. Кроме бри-

кетировочных штемпельных прессов и электромоторов, все ее оборудование может быть изготовлено и установлено силами ремонтно-механических мастерских лесопильных, деревообрабатывающих и гидролизных предприятий.

Ориентировочная калькуляция себестоимости изготовления 1 т брикетов влажностью 8% из опилок хвойных пород на брикетных установках, оборудованных пневмогазовой трубой-сушилкой, приведена в таблице.

Наименование статей затрат	Сумма затрат на изготовление брикетов	
	из опилок влажностью 50%, руб. коп.	из опилок влажностью меньше 18%, руб. коп.
Сушка опилок	9—52	—
Электроэнергия при стоимости 1 квт-часа 18 коп.	13—50	13—50
Зарплата производственных рабочих	5—48	5—48
Содержание и эксплуатация оборудования	1—31	1—31
Амортизация	1—87	1—87
Цеховые расходы	1—56	1—56
Итого цеховая себестоимость	33—24	23—72
Общезаводские расходы	6—65	4—74
Итого фабрично-заводская себестоимость	39—89	28—46
Внепроизводственные расходы (без учета стоимости погрузки брикетов)	1—99	1—42
Полная себестоимость	41—88	29—88

Чтобы выявить экономическую целесообразность брикетирования древесных опилок, определим, как изменяется стоимость одной тонны абсолютно-сухой древесины при поставке опилок, дров или брикетов на склад гидролизного завода и соответственно стоимость 1 т условного топлива при поставке франко-склад потребителя опилок, дров или брикетов.

Затраты на погрузку и разгрузку 60-тонных полувагонов с учетом накладных расходов в пересчете на 1 т абсолютно-сухой древесины составляют при погрузке и выгрузке опилок 9 р. 20 к., дров — 10 р. 50 к. и брикетов — 3 р. 14 к.

Сделанные нами подсчеты¹ показывают, что при перевозке опилок по железной дороге на расстояние до 50 км брикетировать их нецелесообразно, так как стоимость 1 т абсолютно-сухой древесины в виде опилок франко гидролизный завод меньше, чем стоимость 1 т древесины, доставленной в виде брикетов; на расстояние же более 50 км опилки следует перевозить только в виде брикетов. Так, например, при перевозке опилок на расстояние 200 км брикетирование позволяет сэкономить на каждой тонне перевезенной древесины 15 р. 23 к., а на 600 км — 47 р. 93 к.

¹ В подсчетах стоимость исходного сырья (опилок) не учтена и принята равной нулю, а стоимость 1 м³ (складочного) сосновых дров длиной 0,75 м³ принята 44 рубля.

Как показано на графике (рис. 2), древесина (в пересчете на абсолютно-сухое вещество), доставленная на гидролизный завод в виде дров, обходится дороже, чем опилки и брикеты. При этом следует учесть, что опилки и изготовленные из них брикеты являются лучшим сырьем для гидролиза и в отличие от дров не требуют какой-либо предварительной подготовки перед загрузкой в гидролиз аппараты. Необходимо учесть, что при дроблении дров на гидролизных заводах получается щепа довольно крупных размеров. При сохранении постоянного режима гидролиза это ведет к снижению выхода сахара от 2 до 7% по сравнению с выходом его из опилок. Использование в гидролизном производстве опилок в виде брикетов, по данным Всесоюзного научно-исследовательского института гидролиза и сульфита (ВНИИГС), дает 5 руб. экономии на 1 т перерабатываемой абсолютно-сухой древесины.

При перевозке опилок по железной дороге на расстояние до 20 км брикетировать их на топливные брикеты нецелесообразно, так как в этом случае стоимость 1 т условного топлива для опилок получается меньше, чем для брикетов.

Как мы видим, брикетирование (без добавления вяжущих или желатинирующих веществ) измельченной древесины, подлежащей перевозке по железной дороге на расстояние более 50 км, экономически целесообразно и приобретает народнохозяйственное значение.

Широкая организация брикетирования позволит полностью и более рационально использовать древесные отходы не только на крупных и средних, но и на небольших лесопильных заводах и деревообрабатывающих предприятиях, дающих около 8—10 т отходов в сутки (в пересчете на 10%-ную влажность). При этом будет расширена и улучшена сырьевая база гидролизных заводов, заводов древесной муки и других промышленных предприятий, работающих на измельченной древесине.

Использование брикетов из измельченных древесных отходов в качестве топлива для бытовых целей можно рекомендовать почти во всех случаях, так как брикеты представляют собой дешевое, удобное в обращении, высококалорийное топливо.

ЗАВИСИМОСТЬ ВЫХОДА КАЧЕСТВЕННЫХ БУКОВЫХ ПИЛОМАТЕРИАЛОВ ОТ СПОСОБА РАСКРОЯ СЫРЬЯ

Инженер К. С. Худин

Правильность раскроя пиловочного сырья определяет количество и качество получаемых пиломатериалов, а также соответствие их по размерам и сортности заказанной спецификации.

Объемный выход качественных пиломатериалов в значительной мере зависит от сортности пиловочного сырья и предъявляемых специальных требований к качеству пиломатериалов заданной спецификации.

С целью выявить основные сортообразующие пороки древесины буковых пиловочных кряжей, влияющие на качественный выход пиломатериалов, кафедра лесопиления Львовского лесотехнического института провела изучение качества пиловочных кряжей карпатского бука на складах лесопильно-деревообрабатывающих предприятий западных областей Украины. При этом выяснилось, что не сучки являются основным сортообразующим пороком, а ложное ядро. Если на поверхности 32,4% общего числа обследованных кряжей сучки совсем не встречались, то ложное ядро было во всех обследованных кряжах.

Сучковатость тесно связана с размерами (толщиной) кряжей. С увеличением диаметра кряжа количество сучков уменьшается, но заметно увеличивается количество пороков других видов. Так, из общего количества обнаруженных сучков примерно три четверти приходилось на буковые кряжи диаметром до 40 см и одна четвертая часть — на кряжи диаметром 41—80 см. По размеру сучки распределялись так: до 40 мм — 11,5%, 41—80 мм — 51,8%, свыше 80 мм (пасынки) — 19%. Остальные 17,7% сучков были гнилые и трухлявые всех размеров.

Среди прочих пороков наибольшее распространение имело ложное ядро. У карпатского бука ложное ядро является двухзональным, т. е. в зоне ложного ядра резко выделяется внутренняя часть, отличающаяся по цвету и качеству от окружающей

ее древесины. Это наиболее низкосортная часть древесины кряжа. В ней размещались в большом количестве такие пороки, как трещины, сучки, гниль. Внешняя зона ложного ядра, известная под названием морозной зоны, по свойствам древесины меньше отличается от заболони, чем внутренняя зона.

Размеры внутренней зоны ложного ядра по диаметру кряжа находятся в прямой связи с его толщиной. С увеличением диаметра кряжа диаметр внутренней зоны ложного ядра возрастает.

Внутренняя зона ложного ядра оказывает большое влияние на выход качественных пиломатериалов и должна учитываться при выборе способа распиловки кряжей и параметров постава.

Средние размеры ложного ядра и его внутренней зоны в буковых кряжах II и III сорта показаны в табл. 1.

Совместно с работниками лесопильно-деревообрабатывающих предприятий мы провели опытные распиловки буковых кряжей на спецификационные пиломатериалы, применяя как общепринятый на предприятиях способ распиловки — вразвал, так и сегментный. Для опытных распиловок были взяты кряжи III сорта диаметром от 40 до 60 см.

Опытные распиловки кряжей показали, что выход качественных пиломатериалов зависит от способа распиловки кряжей, а также от наличия в них внутренней зоны ложного ядра и ее размеров. Объемный и сортный выход досок при различных способах распиловки буковых кряжей на лесопильных рамах, по данным опытных распиловок, приведен в табл. 2 (в % от объема группы кряжей).

Как видно из таблицы, сначала учитывался выход досок без вырезки из них внутренней зоны ложного ядра, а затем после вырезки этой зоны из досок. Опыт показал, что вырезка из досок внутренней зоны ложного ядра позволяет увеличить выход досок I и II сортов в 1,5—2 раза.

Таблица 1

Диаметр кряжа в см	Кряжи III сорта				Кряжи II сорта			
	ложное ядро		внутренняя зона		ложное ядро		внутренняя зона	
	диаметр в см	относитель- ный объем в %	диаметр в см	относитель- ный объем в %	диаметр в см	относитель- ный объем в %	диаметр в см	относитель- ный объем в %
14—15	7,6	25,6	2,7	3,2	6,7	19,9	2,0	1,24
16—20	9,5	27,7	4,1	4,6	7,5	17,3	2,1	1,36
21—25	12,2	28,2	4,7	4,6	8,5	17,5	2,2	0,89
26—30	15,8	31,8	5,6	4,0	11,8	15,8	3,5	1,57
31—35	18,9	32,9	7,1	4,7	15,5	22,7	3,8	1,37
36—40	21,0	30,5	9,0	5,6	17,3	20,7	5,2	1,87
41—45	24,0	31,3	11,2	6,8	19,1	20,2	6,3	2,04
46—50	29,2	37,0	13,5	8,0	24,3	25,6	10,4	4,71
51—55	32,6	37,9	17,3	10,7	27,2	26,3	13,0	6,03
56—60	37,1	41,0	20,3	12,3	31,0	27,6	14,2	5,97
61—65	40,6	41,7	24,2	14,7	34,0	29,2	16,5	6,88
66—70	44,6	43,3	26,4	15,1	36,0	28,2	16,0	5,55
71—75	46,3	40,4	28,6	15,4	—	—	—	—
76—80	54,6	49,2	29,4	14,2	—	—	—	—
81—85	60,0	52,3	31,3	14,3	—	—	—	—
86—90	67,3	58,8	34,0	15,1	—	—	—	—
91—95	68,0	53,6	39,0	19,9	—	—	—	—

Опытные распиловки кряжей приводят также к выводу, что для выработки досок I и II сортов для сельскохозяйственного машиностроения, вагоно-авто-обозостроения пригодны только заболонная и морозная зоны кряжа.

С увеличением диаметра кряжа объемный выход досок увеличивается, однако их качественный состав ухудшается. Это связано с тем, что с увеличением толщины кряжа, а следовательно, и возраста дерева, увеличивается размер внутренней зоны ложного ядра. После введения же операции по вырезке из досок внутренней зоны ложного ядра общий выход досок уменьшается на 11,4—19,5% от объема кряжей, но при этом в 2,5—3 раза уменьшается выход досок III и IV сортов и увеличивается выход пиломатериалов I и II сортов.

Распиловкой кряжей сегментным способом¹ можно уменьшить влияние внутренней зоны ложного ядра на выход качественных досок. В ре-

зультате применения сегментного способа распиловки увеличивается выход высококачественных досок из кряжей третьего сорта и повышается коэффициент сортности досок. Об этом свидетельствуют данные табл. 3.

Следовательно, изменив способ раскряга толстомерного букового пиловочного сырья, можно улучшить использование качественных зон кряжа. Это приводит к выводу, что у буковых кряжей внутренняя зона ложного ядра, являясь основным сортобразующим пороком, имеет и технологическое значение.

Для выработки спецификационных пиломатериалов можно рекомендовать сегментный способ раскряга толстомерных кряжей, который должен осуществляться в следующем порядке.

За первый проход кряжа выпиливают доски, общая толщина которых по диаметру кряжа не должна превышать диаметра внутренней зоны ложного ядра. (Для лучшего использования качественных зон кряжа расход древесины на пропилы за первый проход должен быть отнесен за счет внутренней зоны ложного ядра.)

Из досок, полученных за первый проход кряжа, выпиливают внутреннюю зону ложного ядра, которая может быть использована для выработки тарной продукции.

Пластины-сегменты, полученные за первый проход кряжа, распиливают на односторонние обрезные доски. Поставы для распиловки пластин составляют с учетом требуемой минимальной ширины доски.

Ширину крайних досок в поставе при распиловке пластин определяют в зависимости от диаметра внутренней зоны ложного ядра, подлежащей вырез-

Таблица 2

Диаметр кряжей в см	Способ распиловки	Без вырезки внутренней зоны					После вырезки внутренней зоны						
		Общий выход	в том числе по сортам				Коэффициент сортности до- сок	Общий выход	в том числе по сортам				Коэффициент сортности до- сок
			I	II	III	IV			I	II	III	IV	
41—45	Вразвал	65,8	7,8	14,0	19,4	24,6	0,973	54,4	18,6	15,8	16,8	3,2	1,301
	Сегментный	70,5	13,4	14,5	19,6	23,0	1,057	53,9	23,0	20,4	10,2	0,33	1,427
46—50	Вразвал	68,2	6,6	7,3	15,6	38,7	0,861	51,8	24,5	8,2	7,4	11,7	1,289
	Сегментный	71,4	12,0	12,4	14,2	32,8	0,989	53,5	17,9	21,9	12,8	0,9	1,369
51—55	Вразвал	68,5	5,2	7,7	17,7	37,7	0,852	53,4	28,6	4,4	2,8	17,6	1,270
	Сегментный	72,7	10,7	12,2	16,1	33,7	0,963	55,1	17,8	17,6	13,0	6,7	1,288
56—60	Вразвал	71,7	6,6	8,5	12,7	43,9	0,848	52,2	23,3	7,2	8,8	12,9	1,253
	Сегментный	73,6	9,8	12,3	14,7	36,8	0,940	53,8	21,8	13,7	9,8	8,5	1,304

ке. Эта зависимость имеет функциональный характер и может быть выражена так (см. рисунок):

Толщина бруса

$$Y_1 = \frac{\sqrt{8R^2 + r^2} - 3r}{4},$$

¹ Описание сегментного способа распиловки см. в статье Г. Власова и С. Баранова—журнал «Лесная промышленность», 1957, № 1.

где:

R — радиус вершинного торца кряжа,

r — радиус внутренней зоны ложного ядра.

Ширина торца бруса (охват пластины поставом) выражается зависимостью:

$$X = \sqrt{2R^2 - \frac{r(r + \sqrt{8R^2 + r^2})}{2}}$$

Практически диаметр внутренней зоны ложного ядра находится в пределах: от 0,14 до 0,39 диаметра кряжа.

Охват пластины пластины поставом зависит от диаметра внутренней зоны ложного ядра и находится в пределах от 0,682 до 0,428 диаметра кряжа. Ширина крайних досок при этом находится в пределах от 0,316 до 0,102 диаметра кряжа.

Верхний предел охвата пласти пластины поставом соответствует диаметру внутренней зоны ложного ядра, равному 0,1 диаметра кряжа для кряжей диаметром 36—40 см. Нижний предел охвата пласти пластины поставом соответствует диаметру внутренней зоны ложного ядра, равному 0,7 диаметра кряжа для кряжей диаметром 71 см и более.

При этих условиях ширина крайних досок в охвате пластины-сегмента поставом будет соответствовать спецификации пиломатериалов заводов-потребителей и торец пластины будет наилучшим образом использован на спецификационные пиломатериалы.

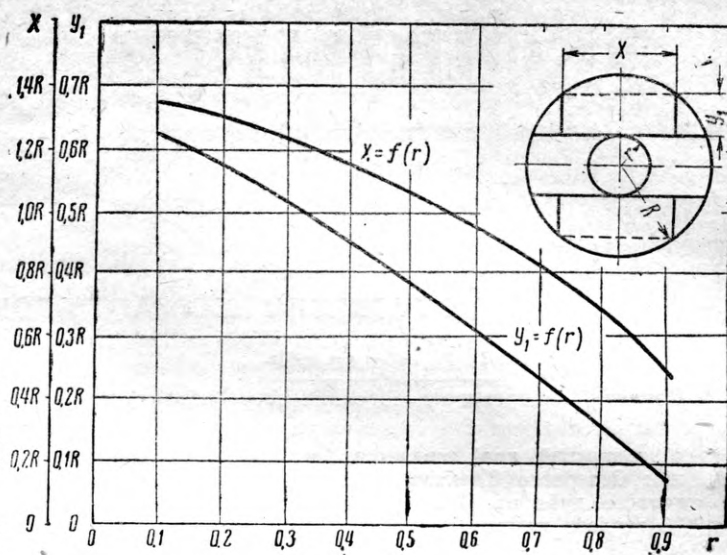
Расчет поставов на распиловку кряжей сегментным способом на лесопильных рамах сводится к определению: а) толщины центральных необрезных досок; б) охвата пласти пластины поставом; в) расхода древесины по диаметру на все доски и ширины досок в пределах охвата пласти пластины поставом.

Таблица 3

Способ распиловки	Выход досок I и II сортов в % от общего объема досок	Коэффициент сортности досок
Вразвал		
без вырезки	18,8—32,1	0,937—0,848
с вырезкой	42,0—52,5	1,301—1,253
Сегментный		
без вырезки	30,0—39,6	1,057—0,940
с вырезкой	48,0—61,6	1,427—1,304

Для распиловки толстомерных кряжей сегментным способом необходима полная механизация трудоемких процессов в цехе. С этой целью можно применить одну из двух приведенных ниже схем технологического процесса.

Первая схема предусматривает работу двух лесопильных рам, расположенных в шахматном порядке. На первой выпиливают центральные необрезные доски, в которые должна войти древесина внутренней зоны ложного ядра, а на второй распиливают пластины на радиальные доски.



Зависимость толщины бруса и ширины его торца от диаметра внутренней зоны ложного ядра

Из необрезных досок, полученных за первый проход кряжа, вырезают древесину внутренней зоны ложного ядра на продольнопильном циркульном станке.

Вторая схема технологического процесса предусматривает сочетание ленточнопильного станка с лесопильными рамами. На ленточнопильном станке выпиливают центральные необрезные доски, в которые войдет древесина внутренней зоны ложного ядра, и две боковые пластины. Затем на лесопильных рамах пластины распиливают на радиальные доски.

Из необрезных досок, полученных за первый проход кряжа, древесину внутренней зоны ложного ядра вырезают так же, как и по первой схеме, на продольнопильном станке.

Преимущество второй схемы по сравнению с первой состоит в том, что станочник ленточнопильного станка может установить толщину необрезных досок, выпиливаемых за первый проход кряжа, применительно к стандартной толщине или размерам толщины заготовок в зависимости от размера внутренней зоны ложного ядра по торцу кряжа.

Кроме того, при распиловке пиловочника сегментным способом с применением ленточнопильного станка упрощается процесс подборки кряжей по сортам. Кряжи II и III сорта одинаковой толщины можно не разбивать на две группы, так как толщина центральных необрезных досок, выпиливаемых за первый проход, устанавливается в зависимости от размера внутренней зоны.

Распиловка толстомерных кряжей сегментным способом позволяет лучше, чем при распиловке вразвал, использовать качественные зоны буковых кряжей, более рационально раскраивать пиловочное сырье и получать более высокие экономические показатели производства и потребления буковых пиломатериалов.

Дальнейшая проверка и внедрение в производственных условиях предлагаемого нами способа раскряя буковых кряжей помогут увеличить выход пиломатериалов высокого качества для машиностроения и других отраслей народного хозяйства.

О РАЗВИТИИ ЛЕСОЗАГОТОВОК В КРАСНОДАРСКОМ КРАЕ

А. Н. Сулимов

Докент-Московского лесотехнического института

Н. И. Остапенко

Гл. инженер Майкопского леспромхоза

Краснодарский край является богатейшим лесным районом Северного Кавказа. Здесь сосредоточено 98% всех запасов дуба на Северном Кавказе, 56% запасов бука и 90% запасов пихты. Запас древесины составляет здесь 388 млн. м³ (75% от общих запасов лесов Северного Кавказа). При этом на спелые и перестойные насаждения приходится 290 млн. м³ (75%), приспевающие — 41 млн. м³ (11%), средневозрастные и молодняк — 57 млн. м³ (14%).

Приведенные цифры говорят о том, что в лесах Краснодарского края огромные запасы древесины наиболее ценных пород достигли технической спелости. Но эксплуатация леса здесь совершенно недостаточна и большие количества древесины обречены на то, чтобы гнить на корню. В то же время сырьевые потребности мебельной промышленности, производства клепок и паркета удовлетворяются далеко не полностью.

По генеральному плану освоения лесов Краснодарского края, разработанному Гипролестрансом в 1951 г., объем лесозаготовок в крае в 1960 г. по основной базе, северо-восточному склону Черноморской зоны и Госзаповеднику предусмотрен в 5 010 тыс. м³. Между тем существующие темпы наращивания лесозаготовок далеки еще от того, чтобы обеспечить приближение к этой цифре. По рубкам главного пользования в крае было заготовлено в 1950 г. 2077,8 тыс. м³, а в 1955 г. — 2894 тыс. м³. Таким образом, за шесть лет объем лесозаготовок по рубкам главного пользования увеличился только на 816,2 тыс. м³, или в среднем на 136 тыс. м³ в год.

Основной лесозаготовитель края — комбинат Краснодарлес — за последние 3 года не увеличил объема лесозаготовок. Так, в 1954 г. им было вывезено 1225 тыс. м³, а в 1956 г. — 1215 тыс. м³ древесины.

Причинами плохого использования лесосырьевых ресурсов Краснодарского края являются: недостаточный объем строительства лесовозных и хозяйственных дорог круглогодичного действия, жилья и культурно-бытовых учреждений в лесу; медленное развитие специализированной лесозаготовительной техники для горных условий; крайне стеснительные для развития лесозаготовок правила рубок главного пользования, распространяющиеся на горные леса Северного Кавказа.

За последние 2 года достигнуты значительные успехи в технике горной трелевки — этой наиболее тяжелой и трудоемкой операции из всего комплекса лесосечных работ.

Наиболее перспективным видом трелевки леса в горных условиях в настоящее время являются воздушно-трелевочные установки. ВТУ-1,5 и ВТУ-3 применимы при самых разнообразных условиях рельефа: на уклонах 10° и более — с приводом от одnobарабанной лебедки и на меньших уклонах — с приводом от двухбарабанной лебедки, между тем как тракторная трелевка возможна только на уклонах не свыше 15°.

ВТУ больше, чем другие трелевочные средства, пригодны как при сплошных, так и при постепенно-выборочных рубках. При сокращении сплошных рубок до 17—20% годичной лесосеки, как это вытекает из проекта новых правил рубок главного пользования, тракторная трелевка будет все больше ограничиваться ввиду необходимости сохранять подрост и остающиеся деревья при постепенных рубках. ВТУ удобны для трелевки леса не только в сортиментах, коротьем, но и в хлыстах (ВТУ-3), в то время как горную хлыстовую трелевку тракторами по лесохозяйственным соображениям в дальнейшем намечено исключить. В связи с запретом в горных условиях хлыстовой трелевки становится невозможной и трелевка лебедками наземным способом.

Трелевка леса установками ВТУ-1,5 и ВТУ-3 как при сплошных, так и при постепенных рубках соответствует всем

лесохозяйственным требованиям в отношении размеров лесосек.

Установками ВТУ можно трелевать лес на расстояние 1000—1500—2000 м в условиях, когда к трассе несущего каната тяготеет полоса лесосеки шириной 100—150 м при сплошных и 75—125 м при постепенных и выборочных рубках. Это обуславливает возможность трелевать древесину без гужевого окучивания с лесосек любых допускаемых размеров (при однолинейном, двухлинейном параллельном или трехлинейном секторном расположении трасс несущего троса).

ВТУ мобильна, достаточно проста по конструкции и не требует больших трудовых затрат на монтаж и демонтаж при перемещении с одной лесосеки на другую. Так, при расстоянии трелевки 1000 м и установке двух промежуточных опор на монтаж ВТУ требуется 18—20 человеко-дней.

Решающим преимуществом трелевки ВТУ является то, что она дает наиболее высокую производительность и низкую себестоимость по сравнению с другими средствами трелевки. Это положение подтверждают приведенные в таблице итоги работы ВТУ-1,5 по Хадыженскому леспромхозу за 1956 г.

Наименование трелевочных средств	Себестоимость машино-смены в руб. и коп.	Производительность на машино-смену в м ³	Себестоимость трелевки 1 м ³ древесины в руб. и коп.
Трактор КТ-12	236—07	21,8	10—80
ТДТ-40	215—03	26,0	8—27
С-80	218—11	21,1	10—38
Лебедка ТЛ-3	104—23	16,5	6—31
ВТУ-1,5	109—80	20,6	5—33

В связи с трудными условиями рельефа нагрузка на трактор не превышает: для С-80 летом 6—7 м³, зимой 10—12 м³, для КТ-12 летом 2—2,5 м³, зимой 3—4 м³.

Весной и в период дождей тракторы во время работы вязнут в грязи до половины гусениц, быстро выходят из строя и длительное время простаивают в ремонте.

Наблюдения за работой ВТУ-1,5 показали, что имеются крупные резервы для дальнейшего повышения их производительности и снижения себестоимости древесины. В 1956 г. кафедрой механизации лесозаготовок Московского лесотехнического института были произведены хронометражные наблюдения за работой ВТУ-1,5 в Майкопском и Апшеронском леспромхозах.

Исходя из этих наблюдений, можно принять расчетную сменную производительность ВТУ-1,5 на трелевке леса в сортиментах на расстояние 400 и 1000 м соответственно: на спуск не менее 50 и 33 м³, на подъем не менее 40 и 25 м³. На предприятиях Закарпатлеспрома сменная производительность ВТУ-1,5 в среднем по тресту составляет 40—45 м³. Все это приводит нас к выводу, что в условиях Краснодарского края, где условия рельефа и требования лесного хозяйства вносят

определенные ограничения в технологию лесозаготовок, установки ВТУ-1,5 и ВТУ-3 должны стать основным способом трелевки и охватить 80% общего объема лесозаготовок края.

Между тем темпы освоения ВТУ совершенно неудовлетворительны. В 1956 г. по Майкопскому леспромхозу было стреловано при помощи ВТУ только 9,2 тыс. м³, или 7,7%, а по Апшеронскому леспромхозу 9,3 тыс. м³, или 3,1% от общего объема лесозаготовок. А ведь эти предприятия считаются передовыми по освоению ВТУ и имеют по шести таких установок.

При недопустимо низких темпах освоения ВТУ Майкопский и Апшеронский леспромхозы в 1956 г. не выполнили и плана по тракторной трелевке. По Апшеронскому леспромхозу, например, производительность на машино-смену трактора С-80 в 1956 г. составила 29,7 м³, т. е. 83,2% плановой; годовая выработка на спичочный трактор определилась в 4,8 тыс. м³ (72% плана).

Медленное освоение ВТУ и неудовлетворительная работа трелевочных тракторов служат весьма тревожным предупреждением о том, что пренебрежение средствами механизации горных лесозаготовок при необходимости соблюдать более жесткие лесохозяйственные требования, в частности при широкой замене сплошных рубок постепенными и запрете хлыстовой трелевки леса, может привести к общему снижению уровня лесозаготовок в крае.

Остановимся теперь на лесохозяйственных соображениях, которые ставят лесозаготовки Краснодарского края в исключительно тяжелые условия.

В новых правилах рубок, которые приходят на смену действующим с 1951 г. правилам рубок главного пользования в горных лесах Северного Кавказа, предъявляются значительно более жесткие требования к эксплуатации горных лесов. Согласно новым правилам, в буковых, буково-пихтовых и пихтово-еловых насаждениях, составляющих 65% запасов спелого, перестойного и приспевающего леса, сплошно-лесосечные рубки не допускаются.

В дубовых чистых и смешанных насаждениях и насаждениях мягколиственных пород, составляющих примерно 35% запаса, сплошно-лесосечные рубки допускаются на плато и склонах до 20°, причем в дубовых насаждениях — только на устойчивых и среднеустойчивых почвах. В результате этих ограничений общий объем сплошно-лесосечных рубок сокращается до 17—20% вместо 65%, предусмотренных генеральным планом освоения лесов Краснодарского края.

Кроме резкого сокращения сплошно-лесосечных рубок, в новых правилах рубок вводятся значительные ограничения, касающиеся способов механизированной трелевки леса. Если правилами рубок 1951 г. запрещалась трелевка деревьев и наземная трелевка лебедками, то в новых правилах запрещается к тому же и трелевка леса в хлыстах. Тракторная же трелевка будет допускаться в каждом отдельном случае с разрешения лесхоза после подготовки соответствующих волоков. Таким образом, становится возможной только трелевка леса

в сортиментах лебедками воздушным способом по несущему канату и тракторами на саниях или подсанках.

Общезвестно, что комплексная механизация и передовая прогрессивная технология лесозаготовок исключают ручные работы на лесосеке, основывающиеся на сплошно-лесосечных разработках, при которых трелюют хлысты или деревья. Такая организация работ дает наиболее высокие показатели производительности труда и снижения себестоимости лесозаготовок.

Новыми правилами рубок эти бесспорные положения не учитываются и таким образом предпрещается возврат к устаревшей технологии, при которой трудоемкие работы по разделке древесины производились на лесосеке вручную.

При постепенных и выборочных рубках, которые должны будут применяться по новым правилам примерно для 80% объема лесозаготовок на Северном Кавказе, придется вернуться опять к старой технологии. Эффективность использования передовой техники (ВТУ-1,5 и ВТУ-3) будет весьма снижена. Объем монтажных и демонтажных работ по этим установкам для одного и того же объема лесозаготовок возрастет в два-три раза. Подтаскивание длинных и мелких сортиментов среди стоящих деревьев к трассе несущего троса будет затруднено и связано с понижением производительности труда рабочих-трелевщиков.

Изменение методов лесозексплуатации, вытекающее из новых правил рубок главного пользования в горных лесах Северного Кавказа, потребует огромных затрат, исчисляемых сотнями миллионов рублей, и может замедлить рост лесозаготовок в Краснодарском крае. Поэтому возникает законное требование к органам лесного хозяйства в центре и на местах, к научным лесным учреждениям и лесоводам-производителям — еще и еще раз проверить обоснованность новых правил рубок.

Очень может быть, что внимательное обследование сплошно-лесосечных рубок в лесах Северного Кавказа за последние десять лет докажет допустимость их более широкого применения с тем, чтобы предоставить лесозаготовительной промышленности Краснодарского края возможности роста лесозаготовок на базе передовой техники и технологии лесоразработок.

В лесхозах и леспромхозах имеется обширный фактический материал, свидетельствующий о прекрасном возобновлении основных пород на лесосеках сплошной рубки. На основании личных наблюдений мы отмечаем хорошее лесовозобновление основных пород при сплошно-лесосечных рубках в разные годы, на разных склонах и почвах Майкопского леспромхоза.

Необходимо срочно провести мероприятия, способствующие развитию лесозаготовок в Краснодарском крае. К таким мероприятиям относятся: усиление темпов освоения передовой техники и увязка лесозексплуатационных и лесохозяйственных требований на основе единых интересов народного хозяйства.

НАМ ПИШУТ

УЛУЧШИТЬ ЭКОНОМИЧЕСКУЮ ПОДГОТОВКУ ИНЖЕНЕРОВ

Умело управлять современным лесозаготовительным предприятием, руководить отдельными участками работы, добиваясь постоянного совершенствования производства и улучшения производственных показателей, может лишь инженер, хорошо овладевший современной техникой и прекрасно знающий экономику леспромхоза и организацию производства.

К сожалению, молодые инженеры — выпускники лесотехнических вузов зачастую слабо разбираются в экономических вопросах лесозаготовительного производства.

Вопрос о недостатках экономического образования лесотехнических вузов неоднократно поднимался на страницах нашего журнала (см. статью Р. Урванова, № 5 за 1955 г., а также статью инженеров Головина и Насонова, № 8 за тот же год). Однако за истекшее время никаких изменений в деле улучшения экономической подготовки молодых специалистов для лесной промышленности не произошло и мы снова вынуждены вернуться к этому вопросу.

Одной из основных причин недостаточной подготовки инженеров лесной промышленности по экономическим вопросам продолжает оставаться крайне ограниченное число учебных часов для экономических дисциплин. До последнего времени на лесотехническом факультете лесотехнических вузов изучались два курса конкретной экономики: «Экономика лесозаготовительной промышленности» и «Организация и планирование лесозаготовительного производства». На эти дисциплины было отведено в совокупности 140 учебных часов, что совершенно недостаточно, так как круг вопросов, изучаемых в данных курсах, очень обширен.

Однако учебным планом Министерства высшего образования предусматривается дальнейшее сокращение количества

учебного времени (до 114 часов), отводимого на изучение дисциплин конкретной экономики, и объединение указанных двух курсов в один. Такая реорганизация учебного процесса ухудшает и без того слабую экономическую подготовку молодых инженеров.

Второй немаловажной причиной является плохое планирование учебного процесса по экономическим дисциплинам. Так, согласно учебному плану, курс «Экономика лесозаготовительной промышленности» изучается в восьмом семестре, а курс «Организация и планирование лесозаготовительного производства» в девятом, т. е. в последнем полугодии теоретического обучения студентов. В результате студент уже не успевает применить экономику со знанием дела при разрешении конкретных задач в курсовых проектах по специальным дисциплинам и при разработке научных тем в студенческих научных кружках, иначе говоря, теоретические знания по экономике не закрепляются практикой.

Третьей причиной слабой экономической подготовки лесоинженеров является отсутствие детально разработанных учебных программ, а также отсутствие учебников и учебных пособий по данным экономическим дисциплинам.

На 90 лекционных часов по экономике и организации лесозаготовок приходится 24 темы. Некоторые из этих тем представляют собой обособленные курсы, например: нормирование труда, бухгалтерский учет и анализ хозяйственной деятельности леспромхоза. В итоге материал изучается без должной детализации.

Чтобы в достаточной мере изучить только нормирование труда, даже исключив такие важные вопросы, как нормирование расхода материальных ценностей, использования оборудования и др., необходимо не менее 20 лекционных часов и 30 часов практических занятий. При существующем положении на нормирование труда может быть отведена примерно одна треть указанного времени. Еще хуже обстоит дело с изучением анализа хозяйственной деятельности предприятия, которому в программе отведено очень скромное место.

Отрицательно сказывается на экономической подготовке студентов слабое отражение вопросов экономики в специальных дисциплинах, что также объясняется отставанием во времени прохождения экономических дисциплин от специальных.

Серьезные нарекания вызывает и организация производственной практики студентов. Зачастую будущие инженеры направляются на производственную практику в отстающие леспромхозы с плохой организацией труда и устаревшим производственным процессом. Экономика предприятия во время прохождения первой и второй производственной практики студентами не изучается, так как это не предусмотрено соответствующими программами.

Чтобы резко улучшить экономическое образование студентов, необходимо в первую очередь конкретизировать учебные программы и увеличить количество учебных часов, как лекционных, так и для практических занятий по экономическим дисциплинам.

Необходимо настойчиво и кропотливо в продолжение всего срока обучения прививать студентам любовь к экономическим дисциплинам, к экономике производства. Повседневно показывать на конкретных примерах, что эффективность техники, качество строительства, совершенство организации производства оцениваются в конечном итоге экономическими показателями: затратами труда на единицу продукции, ее себестоимостью и капиталовложениями. Наиболее важным для этой цели является насыщение специальных дисциплин, особенно профилирующих, экономическим содержанием, а также изучение экономики предприятия во время прохождения студентами производственной практики.

В то же время организация специальной экономической практики студентов едва ли целесообразна. Необходимо, чтобы каждая практика будущих инженеров превратилась в производственно-экономическую.

За время прохождения производственной практики студенты должны в совершенстве овладеть методикой экономических расчетов и методикой анализа производственной деятельности предприятия. Они должны научиться определять эффек-

тивность внедрения того или иного мероприятия, организовать производство по передовому методу. Должны научиться замечать недостатки в производстве, определять убытки и находить пути устранения замеченных недостатков.

Эффективность решений каждого курсового проекта должна быть обоснована экономическими показателями. Следует указать, что в курсовых проектах по механизации лесоразработок, лесотранспорту и др. имеют место попытки определения себестоимости производимых работ. Но такие расчеты базируются в основном на укрупненных измерителях, так как студенты к этому времени еще не изучают специальных экономических дисциплин, не знают, из каких элементов складываются указанные затраты, не знакомы с методикой определения этих затрат.

При экономическом обосновании проектных решений, при определении себестоимости производства работ и других расчетах основу должны составлять поэлементные затраты. Применение же укрупненных измерителей, как это делалось до сих пор, следует ограничить, можно разрешить пользоваться ими только после того, когда студент овладеет методикой разработки этих измерителей.

Необходимо покончить с существующей практикой изучения конкретных экономических дисциплин после прохождения специальных курсов. Совершенно ясно, что экономику надо изучать в седьмом семестре. Предварительно студентов в экскурсионном порядке следует детально ознакомить со структурой лесозаготовительного производства, с производственным процессом, с машинами и механизмами, применяемыми на лесозаготовках, а также с себестоимостью продукции и рентабельностью предприятий.

Следует обратить серьезное внимание и на улучшение дипломного проектирования, которое является завершающим этапом экономической подготовки студентов. Наиболее слабым местом в дипломных проектах является анализ современного состояния предприятия и экономическое обоснование разрабатываемых мероприятий и конструкций.

Экономические кафедры совместно со специальными кафедрами лесотехнических вузов направляют свои усилия на улучшение дипломного проектирования. В частности, в Поволжском лесотехническом институте им. М. Горького уже разработаны методические указания по сбору материалов и по экономическому обоснованию дипломных проектов, разработана структура дипломного проекта для студентов лесотехнических факультетов. Однако опыт показывает, что никакие методические указания не могут восполнить недостатков в экономическом образовании молодых специалистов. Наоборот, детализация методических указаний при недостаточной экономической подготовке студентов приводит к сковыванию их инициативы в разработке дипломных работ.

В заключение следует указать еще на некоторые причины, отрицательно влияющие на качество экономической подготовки инженеров, особенно в периферийных вузах. Так, например, Поволжский лесотехнический институт, несмотря на неоднократные запросы, не получил важнейших директивных документов по работе лесной промышленности (приказов, постановлений, утвержденных норм выработки и т. д.).

Министерство высшего образования не созывает совещаний работников кафедр экономики лесотехнических институтов, лишая их тем самым возможности обменяться мнениями по вопросам преподавания экономических дисциплин. Экономисты периферийных лесотехнических вузов не привлекаются к разработке учебных программ, написанию учебников и учебных пособий.

Необходимо в возможно более короткий срок покончить с имеющимися недостатками в экономическом образовании студентов с тем, чтобы выпускники лесотехнических вузов глубоко знали экономику предприятия и умели применять эти знания в своей повседневной практической деятельности.

Доцент П. Малочка.

Поволжский лесотехнический институт
им. М. Горького, Йошкар-Ола.



МЕХАНИЗАЦИЯ ОКОРКИ ПИЛОВОЧНОГО СЫРЬЯ В США И КАНАДЕ

Канд. техн. наук Б. А. Ильин

В настоящее время в ряде зарубежных стран, в частности в США и Канаде, кусковые отходы лесопиления широко используются в качестве вторичного сырья для производства целлюлозы, древесноволокнистых плит и т. п. Так, в 1954 г. в США для производства целлюлозы и древесноволокнистых плит было использовано около 3 млн. м³ отходов лесопиления. В 1955 г. в Канаде для этих же целей было использовано 1600 тыс. м³ древесных отходов.

Как известно, при использовании древесных отходов для производства сульфитной целлюлозы и древесностружечных плит повышенного качества совершенно необходима предварительная окорка пиловочника. В нашем журнале уже рассказывалось об организации предварительной окорки пиловочного сырья в Швеции и Финляндии. В этих странах пиловочник окоряют либо вручную, непосредственно на лесосеке, либо с помощью окорочных станков кулачкового типа на лесозаводе, перед распиловкой.

Как организована предварительная окорка пиловочного сырья в США и Канаде? До 1949 г. в этих странах лесопильные заводы, практиковавшие переработку древесных отходов в целлюлозную варочную щепу, производили окорку не пиловочных бревен, а горбылей и реек, получавшихся после распиловки. Этот способ еще и сейчас довольно широко применяется на небольших лесопильных заводах. Окорка горбылей и реек выполняется на простых по устройству станках, имеющих по одной-две фрезерных головки, прикрытых кожухами. Производительность таких станков невелика, так как материал подается вручную.

В 1949 г. в США и несколько позднее в Канаде появились гидравлические окорочные машины типа Ханзель. Эти машины оказались достаточно мощными и производительными и поэтому получили значительное распространение на окорке крупномерного леса, растущего на западе США и Канады (дугласова пихта, хемлок, западная сосна).

Гидравлическая окорочная машина Ханзеля (рис. 1) состоит из полого кольца-ротора, имеющего на внутренней поверхности четыре отверстия, и станины, в обоймах которой вращается кольцо-ротор. В полость кольца под большим давлением подается вода. Вырываясь из четырех отверстий ротора, вода снимает кору с бревна, которое при помощи двух коротких цепных транспортеров продвигается в это время через кольцо ротора.

Вся установка смонтирована на тележке таким образом, чтобы кольцо ротора можно было поднимать или опускать в зависимости от диаметра окоряемых бревен, а также передвигать вправо и влево. Управление движениями ротора осуществляется пневматически.

Установка закрывается плотным стальным кожухом, к одной из боковых стенок которого пристроена кабина управления. Оператор следит за работой машины через окно, продолненное в кожухе машины и прикрытое толстым небьющимся стеклом.

Окорочная машина типа Ханзель выпускается в нескольких модификациях и типоразмерах. Напомним, что основным размером, характеризующим мощность машины и определяющим максимальный диаметр окоряемого бревна, является внутренний диаметр ротора. На западе США и Канады применяются машины с внутренним диаметром ротора от 92 до 152 см. Давление воды в кольце ротора составляет 84—98 кг/см², а расход воды (при четырех отверстиях в роторе) — 2—3 м³/мин. Ротор машины делает 75—175 об/мин.

Вода в машину подается насосом высокого давления с электромотором мощностью 600—800 л. с. Привод ротора осуществляется от отдельного электромотора мощностью 40—50 л. с.

Скорость движения бревен при подаче их в машину зависит от породы дерева, диаметра, состояния коры и т. д. и колеблется от 0,4 до 1 м/сек. Производительность машины на окорке бревен зависит в основном от диаметра окоряемых бревен. Так, при среднем диаметре бревен 30 см окорочная машина типа Ханзель окоряет за смену до 1000 м³ леса.

Гидравлические окорочные машины устанавливаются либо непосредственно на пути движения бревен из бассейна в лесопильный цех, в небольшой пристройке к нему, либо в отдельном здании, расположенном у бассейна.

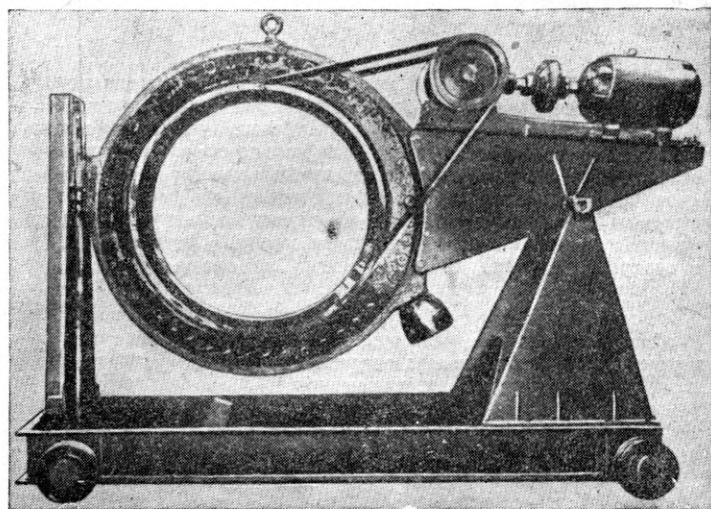
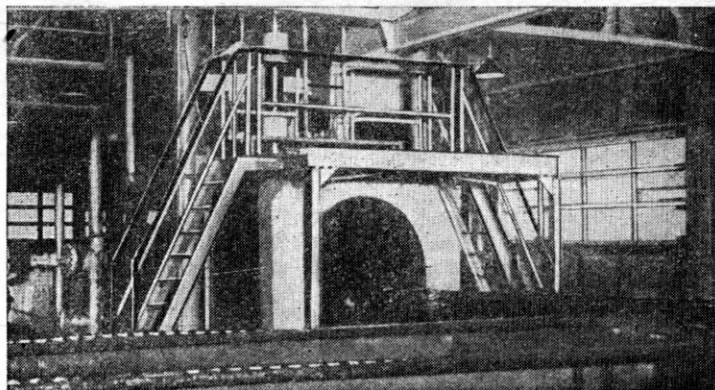


Рис. 1. Гидравлическая окорочная машина типа Ханзель: сверху—общий вид; внизу—рабочий орган машины.

Кора по небольшому лотку попадает в бункер, где и отделяется от воды. Из бункера кора поступает на вальцовый или шнековый пресс. Отжатая кора с влажностью около 50—55% из-под пресса подается на опилочный транспортер лесопильного цеха и в смеси с опилками сжигается в топках котельной завода.

В настоящее время в западной Канаде также выпускаются гидравлические окорочные машины, отличающиеся от описанных выше машин типа Ханзель тем, что сопла этих машин, устанавливаемые обычно в количестве трех штук, являются неподвижными, а вращению подвергаются окоряемые бревна. Поступательно-вращательное движение бревен в станке в процессе окорки достигается благодаря тому, что бревно помещают на два расположенных рядом длинных цилиндра, вращающихся в разные стороны. Один из этих цилиндров имеет многочисленные продольные ребра с острыми краями, а другой — ребра, расположенные на поверхности цилиндра по винтовой спирали. Первый из упомянутых цилиндров производит вращение бревна вокруг его оси, а второй — сообщает бревну поступательное движение. Скорости вращения обоих цилиндров регулируются. Наименьший типоразмер таких машин рассчитан на пропуск бревен диаметром 18" (45 см).

Кроме машин гидравлического действия, на западе США применяются окорочные станки кулачкового типа, выпускае-

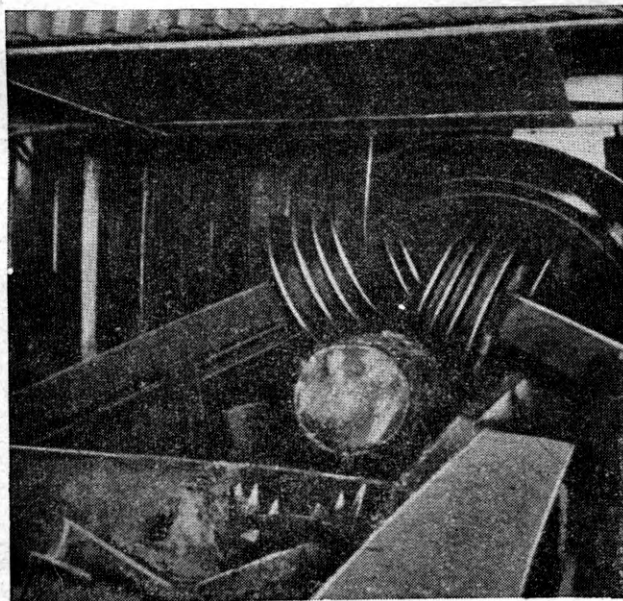


Рис. 2. Окорочная машина механического действия типа Ротобаркер

мые фирмой Никольсон. В конструкции этой машины использован тот же принцип окорки бревен, что и у шведских окорочных станков типа Андерсон. Рабочим органом станков Никольсон является вращающееся кольцо-ротор, внутри которого расположены 4 окорочных кулачка, наплавленных твердым сплавом и шарнирно закрепленных на кольце ротора. Прижим кулачков к окоряемому бревну осуществляется при помощи сжатого воздуха. Рабочее кольцо станка вращается в статоре. Поднимаясь и опускаясь во время работы, оно центрируется относительно окоряемого бревна.

Бревна подаются в станок продольным транспортером, снабженным шипами, благодаря чему они не проворачиваются вокруг своей оси во время окорки. Аналогично устроен и выносной транспортер. Для устранения проворачивания бревен вокруг своей оси служат также четыре пары тяжелых роликов с глубокими ручьями на поверхности, укрепленные на рычагах. Ролики при помощи пневматического привода могут подниматься и опускаться, прижимая или освобождая бревно.

Одна из последних моделей станков рассматриваемого типа — так называемый Ротобаркер (рис. 2), рассчитана на окорку бревен диаметром от 15 до 76 см. Скорость подачи

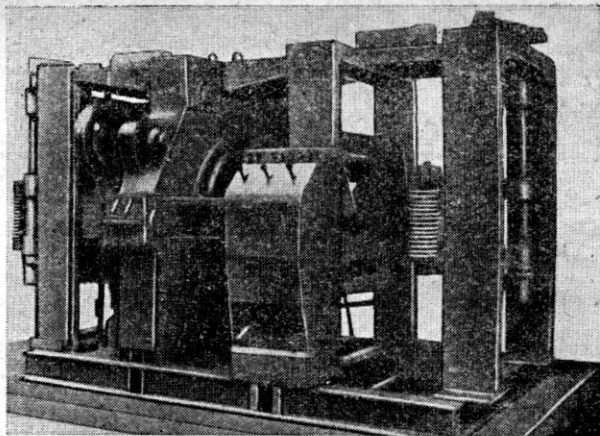


Рис. 3. Окорочный станок типа Андерсон

у этой машины может плавно меняться в пределах от 9 до 36 м/мин. Мощность мотора, вращающего ротор, 80 л. с. По данным иностранной печати, опыт применения этих станков в 1955 г. на юге США показал, что они вполне оправдывают себя на окорке не только хвойных, но и твердolistвенных пород, причем сменная производительность их составляет примерно 235 м³ при среднем диаметре окоряемых бревен 25,4 см.

В отличие от запада США, на юге и востоке страны, где широко распространено мелкое лесопиление (лесозаводы с одной-двумя круглыми или ленточными пилами), предварительная окорка стала применяться лишь в самое последнее время и в ограниченных размерах. В 1954 г. в г. Талладена (США) шведская фирма Содерхамс организовала выпуск стационарных окорочных машин типа Андерсон и полуперемещаемых, более легких машин типа Д-3.

У станков типа Андерсон (рис. 3) рабочим органом является кольцо, внутри которого закреплены восемь кулачков. Прижим этих кулачков к проходящему через кольцо бревну — пневматический. Подача бревна в станок осуществляется по рольгангу с рифлеными роликами. Для предотвращения проворачивания бревен во время окорки служат две пары вертикальных направляющих ребристых роликов. Максимальный диаметр окоряемого бревна 66 см. Скорость подачи изменяется в широком диапазоне — от 9 до 48 м/мин. Мощность электродвигателя станка 30 л. с.

Второй из выпускаемых на юге США фирмой Содерхамс станков — модель Д-3 (рис. 4) окоряет пиловочное сырье диаметром до 66 см и длиной от 2,4 до 6,5 м. Окорка бревен производится специальной окорочной головкой, закрепленной на балансирной раме, на противоположном конце которой установлен бензиновый двигатель или электромотор мощностью 15 л. с.

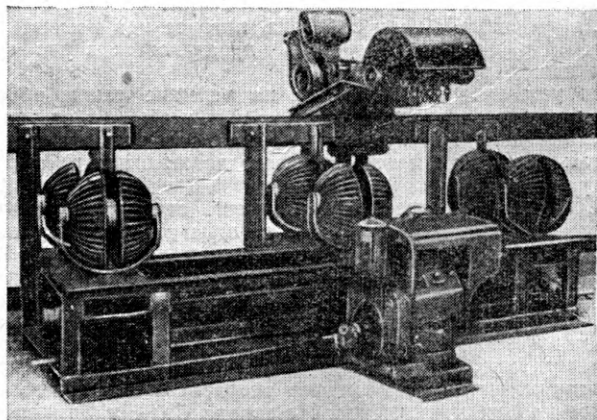


Рис. 4. Окорочный станок типа Д-3, выпускаемый в США

Бревну во время окорки придается поступательное и вращательное движение. Для этой цели у станка имеются три пары рифленых сфер, приводимых во вращение вокруг горизонтальной оси от отдельного электромотора или бензинового двигателя мощностью около 10 л. с. Эти сферы могут, кроме того, поворачиваться вокруг вертикальной оси при помощи гидравлического привода, позволяющего при движении бревна плавно изменять его поступательную скорость и скорость вращения.

Окорочная головка станка состоит из оси, на которой закреплены расположенные в четыре ряда двадцать отрезков цепи, составленные каждый из трех звеньев специальной формы из круглой стали диаметром 16 мм. Окорка бревен производится этими отрезками цепи, которые своими концами сбивают кору до луба. Головка, закрытая стальным кожухом, вращается со скоростью 1000 об/мин. Максимальная скорость подачи бревен до 12 м/мин. Производительность станка Д-3 при окорке бревен средним диаметром 25—30 см — 100—125 м³ в смену. В связи с недостаточной производительностью по сравнению с другими станками и неудобством уборки коры от станка окорочный станок типа Д-3 нашел в США лишь единичное применение.

В восточной части Канады, где произрастают леса с большим диаметром деревьев (близкие по своей таксационной характеристике к лесам Архангельской области и Карелии) и где лесопильные заводы невелики по своей мощности (один-два круглопильных станка или лесорамы), предварительная окорка пиловочника применяется лишь на отдельных предприятиях. Применяемое окорочное оборудование — в основном шведского происхождения.

В последнее время в Канаде появились шведские станки Камбио, которые получили в канадской печати положительную оценку (описание этих станков см. в журнале «Лесная промышленность» № 7 за 1956 г.).

Подытоживая сказанное, сделаем некоторые выводы.

Предварительная окорка пиловочника перед его распиловкой имеет большое народнохозяйственное значение, так как позволяет превратить отходы лесопиления в высококачественное вторичное сырье, вернее полуфабрикат (щепу или стружки), для целлюлозно-бумажной промышленности и производства высококачественных древесностружечных плит.

Основываясь на опыте окорки пиловочного сырья в Швеции, в Финляндии, США и Канаде, следует признать, что из выпускаемых в настоящее время за рубежом окорочных машин наиболее производительны окорочные станки кулачкового типа, т. е. такие, у которых орудием окорки являются кулачки, прижимающиеся к окоряемому бревну и обегające его периметр во время окорки.

Оба применяемые в настоящее время способа прижима кулачков — пневматический (машины Ротобаркер, Андерсон) и механический, с помощью прижимных резиновых элементов — пружин, использованный в конструкции шведского станка Камбио, дают достаточно хороший результат при окорке, но механический способ прижима кулачков более прост и позволяет значительно снизить стоимость изготовления станков.

Распространенные на западе США и Канады окорочные машины гидравлического действия требуют очень большого расхода воды и электроэнергии. Кроме того, они очень дороги. Например, продажная стоимость гидравлической машины тяжелого типа доходит до 20—40 тыс. долларов. Поэтому их следует использовать лишь в случаях, когда нельзя применять кулачковые станки, например при окорке крупномерного леса (диаметром более 66 см), а также, если кора на бревнах держится очень плотно или очень толстая (как, например, у лиственницы) и т. п.

В нашей стране целесообразно разработать конструкцию и организовать выпуск окорочных машин гидравлического действия для применения в ряде районов Сибири и Дальнего Востока.

Центробежный способ прижима кулачков, при котором кулачки прижимаются к бревну во время работы противовесами, расходящимися от центра рабочего ротора под влиянием центробежных сил, примененный в конструкции станков типа Тампелла (Финляндия), КЦ-01 и ОК (отечественного производства) и др., следует признать менее совершенным, так как он не обеспечивает возможности изменять силу прижима кулачков к бревну в процессе работы. Кроме того, станки такого типа, обеспечивая в большинстве случаев удовлетворительную окорку балансов и рудстойки, на пиловочном сырье работают менее удовлетворительно.

БИБЛИОГРАФИЯ

ЭКОНОМИИ ДРЕВЕСИНЫ — СЕРЬЕЗНОЕ ВНИМАНИЕ

В прошлом году Гослесбумиздатом выпущена книга профессора, доктора экономических наук С. А. Рейнберга «Вопросы экономики древесины»¹. Автор книги поставил перед собой задачу изучить характер и условия использования древесины в разных фазах потребления и изложить в систематизированном виде мероприятия по ее экономии.

В первой главе приведена оригинальная характеристика отраслевой структуры современной лесоперерабатывающей промышленности. В отличие от обычной ее классификации здесь дана детальная характеристика отраслей промышленности по первичной и вторичной обработке и переработке древесины, включая не только механическую и химическую, но и термическую обработку и ряд отдельных производств. Определенное место в этой классификации отведено обработке первичных

отходов в различных производствах. В соответствии с дифференциацией производства дана детальная классификация разнообразной продукции лесной промышленности.

В книге собран большой научный материал, содержащий наряду с элементами лесного товароведения и технологии отдельных производств также оценку значения потерь, возникающих при заготовке, обработке, переработке древесины и использовании готовой продукции.

В пяти главах книги рассмотрены меры по экономии древесины при ее использовании в различных сферах потребления, а заключительная глава посвящена роли специализации и кооперирования в борьбе за экономию древесины.

Глава об экономии древесины в лесозаготовительной промышленности уделяет много внимания способам раскряжевки. Сопоставляя вариационный метод разделки (по массе и стоимости) с константным, целью которого является получение бревен оптимальных длин, автор отдает предпочтение второму методу. Этот метод лучше обеспечивает выполнение плана по ассортименту и находится в соответствии с преysкурантами. При специализации лесозаготовительного предприятия на обслуживании ограниченного круга кооперированных с ним предприятий (например, лесозавода на нижнем складе или определенной группы шахт) разделка по спецификации может и должна обеспечить наилучший выход также по массе и стоимости.

Значительное место отведено в этой же главе стандартизации продукции лесозаготовительной промышленности. Автор отмечает условность деления древесины на деловую и дровяную, подчеркивая процесс изменения оценок древесины в зависимости от улучшения технологии ее использования. Из анализа изменений требований, предъявляемых стандартами к пиловочному сырью и к балансам, рудничной стойке и к древесному топливу, делается вывод, что дальнейшая надлежаще обоснованная работа над стандартами должна обес-

¹ С. А. Рейнберг, профессор, доктор экономических наук, Вопросы экономики древесины, М.—Л., Гослесбумиздат, 1956, стр. 268.

печить существенное уменьшение потерь в лесозаготовительной промышленности.

Читатель найдет в этой главе также большой материал об отходах и потерях в процессе лесозаготовок, их классификацию, характеристику потерь при транспортировке продукции лесозаготовок (утоп, снижение качества, значительный расход на транспортный реквизит), а также потерь во время хранения продукции на складах.

В книге подробно говорится о потреблении древесины строительством, об использовании ее в основных элементах зданий и сооружений. При этом приведен ряд рекомендаций, позволяющих получить значительную экономию.

В работе приведено много данных о значительных потерях древесины в разных сферах ее применения, связанных с несоблюдением спецификаций, недостаточной защитой от гниения, чрезмерной влажностью и т. д. Излишний расход древесины в ряде случаев вызывается и необоснованным завышением требований со стороны отдельных секторов потребления. Автор приводит ряд характерных примеров, иллюстрирующих это ненормальное явление. Наибольшее внимание уделено вопросу об экономии древесины в лесопильном производстве и при использовании пилопродукции. Это вполне закономерно, поскольку в СССР, как и в большинстве других стран, лесопиление является ведущей статьей расходного баланса древесины.

Между вопросами экономии пиловочного сырья и пилопродукции существует непосредственная связь, так как в основном пиломатериалы — это полуфабрикаты и, естественно, что от тщательности первичной обработки древесины в процессе лесопиления зависит уменьшение потерь в деревообработке. Точное соблюдение спецификаций по длине, толщине и ширине, что особенно подчеркивается автором, снижает потери в деревообработке. Бесспорным является предложение автора об увеличении потребления необрезных и обрезных пиломатериалов. Именно потребление, а не простое увеличение их выпуска без учета того, как эти доски будут использованы у потребителей.

Очень интересно также предложение о выпуске заготовок и деталей вместо «обычных» пиломатериалов, но такое производство возможно лишь в специализированном деревообрабатывающем цехе. Решениями XX съезда КПСС по шестому пятилетнему плану предусмотрено построить 15 таких цехов.

Большой материал дал автор по экономии древесины в шпалопилении, при производстве и потреблении шпона и клееной фанеры, а также в спичечном и целлюлозно-бумажном производствах. Особое внимание уделено рационализации окорки балансов, а также использованию отходов целлюлозно-бумажного производства, что является особо важным в связи с перспективой значительного роста производства целлюлозы, бумаги и картона. Автор отмечает, что варка целлю-

лозы на более жестких температурных режимах, сокращая обороты варочных котлов, ведет вместе с тем к снижению выхода волокна из единицы сырья. Очень подробно изложен материал об экономии древесины во всех лесохимических производствах.

Интересные данные собраны и систематизированы об экономии древесины при изготовлении и использовании тары, приведен богатый производственный материал, а также расчетные формулы, облегчающие рациональное решение вопроса о конструкции ящика, что непосредственно влияет на затраты сырья для его изготовления. В работе дан также тщательно подобранный материал по вопросу об экономии древесины в других деревообрабатывающих отраслях (производство мебели, вагоностроение, сельскохозяйственное машиностроение, авто- и судостроение), в угольной и нефтяной промышленности, а также при использовании древесины в качестве топлива.

В главе, посвященной роли специализации и кооперирования в борьбе за экономию древесины, автор справедливо отмечает нерациональность организации универсальных предприятий с чрезмерно широким ассортиментом производства.

Основным достоинством книги является всестороннее освещение вопросов экономии древесины, имеющих важное народнохозяйственное значение. Некоторые из предложений автора являются дискуссионными (в частности, о стандартизации продукции, о взаимоотношениях между технологией лесопиления и деревообработкой, об улучшении связи между производством и потреблением). Тем более важно, чтобы над скорейшим решением этих проблем поработали работники науки и производства.

Не все предложения, выдвинутые в книге, являются полностью осуществимыми в настоящее время. Например, на стр. 62 указывается на то, что стандарты на продукцию лесозаготовительной промышленности должны обеспечивать возможность полного использования срубленной древесины. Это, однако, зависит не столько от стандартов на продукцию, сколько от развития промышленности по использованию отходов. На стр. 156 рекомендуется ввести в стандарт на пиломатериалы третий размер, т. е. длину. Однако выпуск заготовок, т. е. пиломатериалов прирезных длин, возможен в массовом масштабе только специализированными цехами, обслуживающими определенных потребителей, а не в порядке общей меры.

Автор совершенно правильно указывает на значительность потерь, вызываемых применением условно-сплошных рубок. Однако от них в ряде многолесных районов, к сожалению, еще невозможно отказаться вследствие трудности реализации некоторой части древесины.

В целом книга проф. С. А. Рейнберга представляет ценный вклад в научную литературу по лесной экономике.

Г. М. БЕНЕНСОН

НОВЫЕ КНИГИ

Капитонов И. Т., Использование тракторов С-80 на лесозаготовках, М.-Л., Гослесбумиздат, 1957, 21 стр. с илл. Цена 40 коп.

В брошюре описан опыт работы передовых леспромхозов Урала по применению трактора С-80 на трелевке деревьев с кронами, освещены вопросы организации и технология производственного процесса лесозаготовок в связи с использованием этого трактора, даны рекомендации по уходу за трактором.

Опыт строительства на лесозаготовительных предприятиях, сборник № 1, М.-Л., Гослесбумиздат, 1957, 24 стр. с илл. (Минлеспром СССР, ЦБТИ). Бесплатно.

Захватные приспособления для сборки щитовых домов при помощи автокрана; бульдозер-рыхлитель; кувалеткопатель как навесное приспособление к бульдозеру; бульдозер с приспособлением для рыхления мерзлого грунта и др.

Опыт строительства лесозаготовительных предприятий, сборник № 2, М.-Л., Гослесбумиздат, 1957, 24 стр. с илл. (Минлеспром СССР, ЦБТИ). Бесплатно.

Передвижная эстакада для погрузки бульдозером грунта и балласта в карьерах; строительство лесовозных дорог с покрытием из сборных железобетонных плит; клин-баба для разработки мерзлого грунта; новое в защите пути от заносов и др.

Беляев С. А., Погрузка бревен в морские плоты лебедкой ЦЛ-2М в зимних условиях, М.-Л., Гослесбумиздат, 1957, 18 стр. с илл. (Минлеспром СССР, ЦБТИ). Бесплатно.

Опыт Уницкого сплавного участка Сунской сплавной конторы треста Кареллесосплав по погрузке бревен в морские плоты сигарообразной формы лебедкой ЦЛ-2М в зимних условиях.

Борисов И. Г., Видонов М. Г., Управляемость буксируемого плота, М., издательство «Речной транспорт», 1957, 145 стр. с илл. Цена 8 руб. 75 коп.

В книге освещается ряд теоретических вопросов, связанных с управлением плотом в пути, а также с его остановкой.

Кречков А. Ф., Опыт работы сплавщиков рейда Печки, М.-Л., Гослесбумиздат, 1957, 22 стр. с илл. Цена 40 коп.

Рейд Печка — рационально устроенный рейд Северо-Двинского бассейна; предназначен для задержания, сортировки, плотки и формирования в большегрузные плоты сплаваемого моля леса в бассейне р. Пинеги.

Организация работ подготовительного периода. Организация труда на рейде в период плотки и формирования леса в плоты (поточные бригады, бригады по разборке пьюжа в молеохранилище запани, комплексная бригада по формированию плотов).

ПОПРАВКА

На стр. 13 в первой колонке допущены ошибки в тексте:
20-ю строку снизу следует читать:

$$F = \frac{0,66 \delta_1}{\Delta} q_{бр} (\operatorname{tg} \beta + f_{д/д}) + 0,5 G_{гр} f_{м/д}$$

8-ю строку снизу следует читать:
 $f_{д/д}$ — коэффициент трения дерева о дерево.

СОДЕРЖАНИЕ

ЛЕСОЗАГОТОВКИ

Стр.

- Н. П. Мошонкин* — Экономическая эффективность применения агрегатных машин на лесозаготовках 1
М. С. Миллер и П. А. Дегерменджи — Подвесная трелевочная установка СибНИИЛХЭ 5
З. Б. Васильев — Прямая вывозка леса тракторами С-80 при очистке ложа Братского водохранилища 8
А. И. Цехановский — Работаем пилами «Дружба» 10

Новая техника

- Б. А. Таубер* — Вибрационные грейферные механизмы для погрузки леса 12

КАПИТАЛЬНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО

- В. Г. Нестеренко* — Строительство мотовозной дороги в заболоченной местности . 15

СПЛАВ

- В. Н. Назаров и М. П. Гриднев* — Металлический клапанный затвор для низконапорных деревянных лесосплавных плотин 17

МЕХАНИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ДРЕВЕСИНЫ

- А. Н. Минин* — Брикетирование измельченных древесных отходов 20
К. С. Худин — Зависимость выхода качественных буковых пиломатериалов от способа раскря сырья 23

ЭКОНОМИКА И ПЛАНИРОВАНИЕ

- А. Н. Сулимов, Н. И. Остапенко* — О развитии лесозаготовок в Краснодарском крае 26

Нам пишут

- П. Малочка* — Улучшить экономическую подготовку инженеров 27

НОВОСТИ ЗАРУБЕЖНОЙ ТЕХНИКИ

- Б. А. Ильин* — Механизация окорки пиловочного сырья в США и Канаде . . . 29

БИБЛИОГРАФИЯ

- Г. М. Бененсон* — Экономии древесины — серьезное внимание 31
 Новые книги 32

Редакционная коллегия: *О. Е. Раев* (редактор), *Е. Д. Баскаков, Н. А. Бочко, В. С. Ивантер* (зам. редактора), *А. Ф. Косенков, А. В. Кудрявцев, М. В. Лайко, Н. Н. Орлов, В. А. Попов, В. М. Шелехов*.

Адрес редакции: Москва, Д-47, Грузинский вал, 35, комн. 23, телефон Д 3-40-16.

Технический редактор *Н. А. Иванченко*.
 Корректор *Г. К. Пигров*.

Т07642. Сдано в производство 4/VII 1957 г. Подписано к печати 21/VIII 1957 г. Цена 4 руб. Зак. 1952.
 Печ. л. 4,0+2 вкл. Уч.-изд. л. 5,0. Знаков в печ. л. 60000. Тираж 13000. Формат бумаги 60×92¹/₈.

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

Цена 4 руб.

34