

ЛЕСОЭКСПЛУАТАЦИЯ

БЕСТРЕЛЕВОЧНАЯ ВЫВОЗКА ДЕРЕВЬЕВ
С КРОНАМИ

А. М. ГОЛЬДБЕРГ

Доцент

(Ленинградская лесотехническая академия)

Около десяти лет назад на лесозаготовки стали поступать трелевочные тракторы КТ-12. В настоящее время тракторы КТ-12 и ТДТ-40 получили большое распространение в Советском Союзе и за рубежом. Принципиальная схема технологических устройств для подвозки леса, воплощенная в первых тракторах КТ-12, переносится не только на новые модели отечественного производства, но и заимствуется для ряда зарубежных образцов.

Опыт работы в различных производственных условиях показал, что тракторная трелевка деревьев или хлыстов в полупогруженном состоянии вносит прогрессивные изменения в технологический процесс лесозаготовки, позволяет облегчить труд рабочих и значительно повышает производительность труда. Но вместе с тем, с накоплением опыта становилось ясным, что дальнейшим шагом в повышении производительности труда на лесозаготовках может быть только разработка и внедрение принципиально новых приемов повала и транспортировки деревьев.

В 1951 году по инициативе проф. С. Ф. Орлова были созданы первые опытные образцы валочно-трелевочных машин на конструктивной базе гусеничных тракторов.

В данном случае повал деревьев производится на ферму машины, а операции повала, формирования пакета и его транспортировки объединяются в один неразрывный процесс, выполняемый последовательно одной и той же машиной и одной группой рабочих.

К началу 1956 года опытные валочно-трелевочные машины подвезли 70 000 кубометров древесины. Было установлено, что применение машин, выполненных на конструктивной базе серийных тракторов, дает возможность повысить комплексную производительность труда (по операциям: валка, подвозка, обрубка сучьев, погрузка) на 30—40%, а при использовании мощных машин — на 50—70%.

В настоящее время время Онежский машиностроительный завод готовит к производству первую опытную партию валочно-трелевочных машин на конструктивной базе тракторов ТДТ-40.

По мере обобщения опыта испытаний валочно-трелевочных машин формировалось убеждение в перспективности методов бестрелевочной вывозки деревьев.

Большие преимущества бестрелевочной вывозки становятся очевидными, если обратиться к составу трудовых затрат на лесозаготовках.

На основании данных Министерства лесной промышленности РСФСР за 1956 год можно установить, что бестрелевочная вывозка деревьев позволяет объединить в единый неразрывный процесс, выполняемый одной машиной и одной группой рабочих, производственные операции, отнимающие 40—50% трудовых затрат по основным работам, или 25—30% всех затрат лесозаготовительного предприятия, включая вспомогательные и подготовительные работы.

На современном уровне развития техники лесоразработок наиболее эффективной системой транспортировки леса является бестрелевочная вывозка деревьев с участием валочно-транспортных машин, организуемая по одному из четырех вариантов (рис. 1).

В первом варианте используется машина, выполненная на конструктивной базе гусеничного трактора или тягача транспортного типа, и колесный полуприцеп-роспуск с фермой, баллонами большого диаметра и пониженного, а в дальнейшем и регулируемого давления. Пакет деревьев, сформированный на фермах машины и полуприцепа, без промежуточных операций подвозки, отцепки и погрузки транспортируется на нижний склад. Такая схема технически и экономически оправдана при расстояниях вывозки до 10 км.

Во втором варианте, при расстояниях вывозки более 10 км, следует сочетать работу гусеничной машины с полуприцепом и автомобиля. В этом случае сформированный пакет деревьев транспортируется до магистрали. Здесь при помощи перецепного устройства пакет, размещенный на прицепе, передается автомобилю, который транспортирует прицеп с пакетом на нижний склад.

Третий и четвертый варианты предусматривают применение валочно-транспортной машины, выполненной на конструктивной базе колесного тягача высокой проходимости. Эти варианты не могут быть осуществлены в ближайшие годы, так как колесный тягач высокой проходимости еще не вышел из стадии конструирования, исследований и испытаний.

Для опытных работ, проводимых коллективом кафедры тяговых машин Ленинградской лесотехнической академии имени С. М. Кирова совместно с трестом «Ленлес» и при участии сотрудников ЦНИИМЭ, был выбран первый вариант, основанный на применении гусеничной валочно-транспортной машины и колесного полуприцепа.

Выбор обосновывался следующими соображениями:

опытный образец гусеничной машины подготовлен и проверен длительными испытаниями на подвозке деревьев;

методы работы хорошо освоены обслуживающим персоналом;

подготовка опытных образцов колесного тягача высокой проходимости еще не закончена.

Реальность организации бестрелевочной вывозки деревьев с участием валочно-транспортной машины с полуприцепом была связана с необходимостью проверки возможности повала деревьев на две опоры: грузовую балку фермы машины и коник фермы полуприцепа.

Если повал деревьев на одну опору (грузовая балка фермы машины) был проверен многолетним опытом, изучен с помощью осциллографа и освоен, то повал деревьев на две опоры еще никогда не производился, и особенности повала и значения ударных нагрузок были неясны.

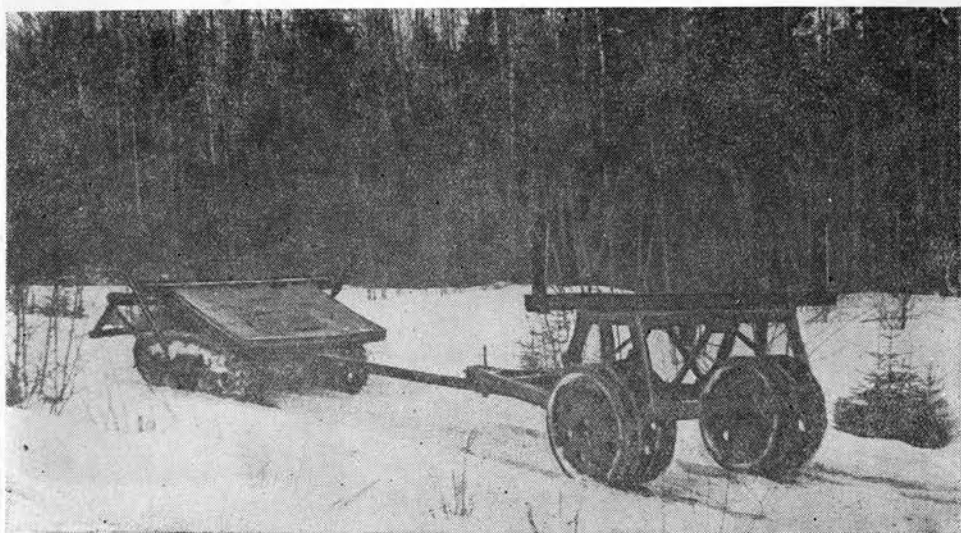


Рис. 2.

Опыты по повалу деревьев на две опоры проводились в апреле 1956 года. Положительные итоги этих опытов позволили перейти к производственным испытаниям, которые проводились с декабря 1956 по март 1957 года в Мшинском лесопункте Волосовского леспромхоза треста «Ленлес».

Для бестрелевочной вывозки деревьев использовалась валочно-транспортная машина, выполненная на конструктивной базе гусеничного тягача М-5, и опытный колесный полуприцеп-ропуск (рис. 2).

Гусеничный тягач М-5 имеет двигатель ЗИС-120, передний ведущий мост, ходовую систему транспортного типа, лебедку и ферму с грузовой балкой.

Опытный колесный одноосный полуприцеп-ропуск выполнен с металлическими колесами диаметром 1,3 м, облицованными грузолентой. Полуприцеп имеет ферму с коником.

Подготовка полуприцепа, в большей мере отвечающего условиям работы на лесосеке (например, с большими баллонами пониженного давления), была, к сожалению, неосуществима:

Отведенная для опытов лесосека характеризуется следующими таксационными показателями: средний запас на гектаре — 260 м³, средний объем хлыста — 0,5 м³, высота деревьев 25—32 м, основные породы — осина, ель, береза.

Древесина вывозилась на расстояние 8,5 км, из них: 1,5 км — по лесосеке и волоку; 2 км — по лесной дороге с регулярным движением автомобилей и 5 км — по лесной неустроенной дороге. В период опытов машину обслуживали трое рабочих.

Деревья спиливали бензопилой «Дружба» и валили на фермы машины и полуприцепа тросом лебедки. Сформированный пакет деревьев с кронами транспортировался на нижний склад. Здесь машина саморазгрузалась (рис. 3—7).

Общие итоги. За 36 смен в зимних условиях при средней продолжительности смены 5,33 часа было вывезено 1079 деревьев объемом 549 м³. Первый этап опытов явился периодом освоения, и машина делала обычно один рейс, а в дальнейшем преимущественно по два рейса в смену.

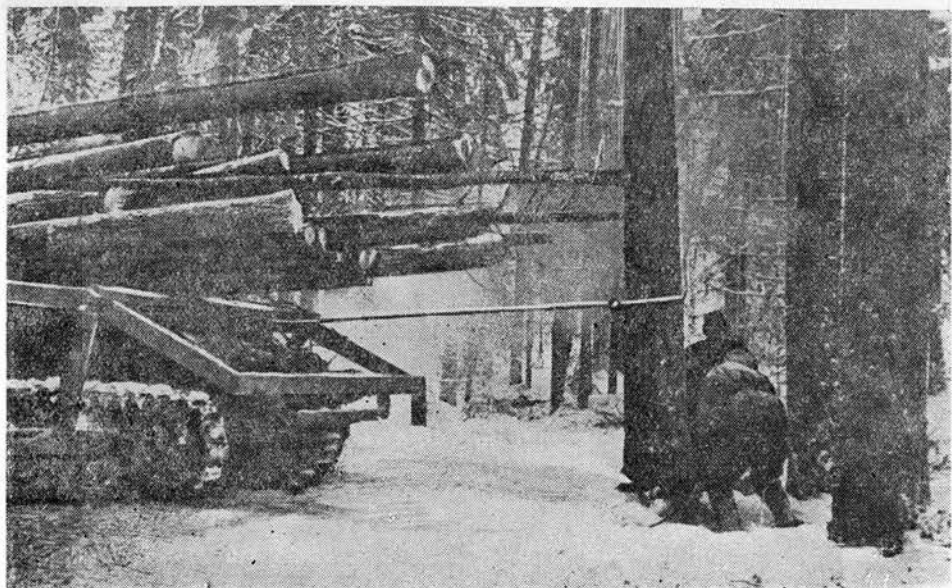


Рис. 3.



Рис. 4.

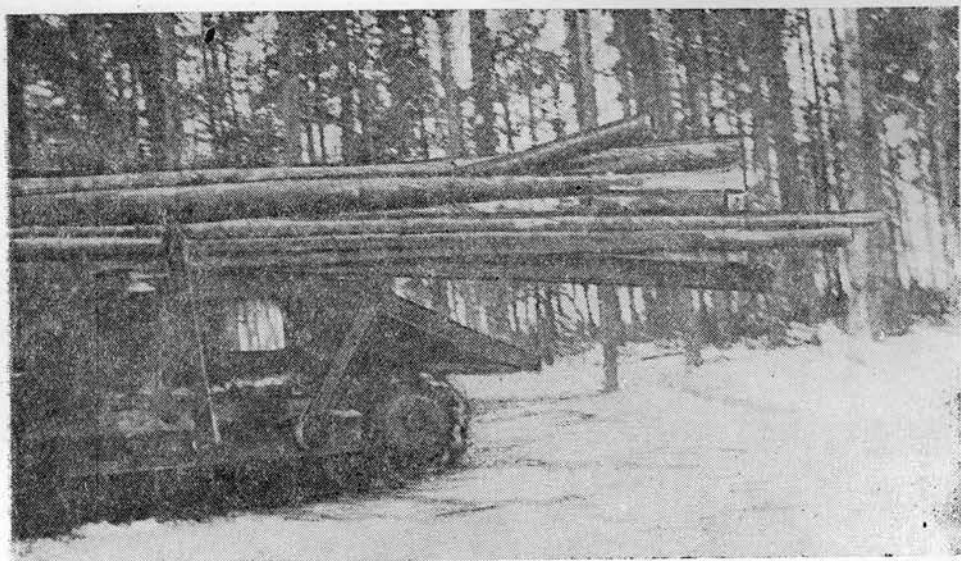


Рис. 5.



Рис. 6.



Фиг. 7.

Приводим основные показатели, характеризующие второй этап опытов:

Средняя продолжительность смены в часах	5,46
Нагрузка на рейс в м ³ :	
средняя	12,3
максимальная	16,9
Производительность в м ³ в смену:	
средняя	16,6
максимальная	32,5
Комплексная производительность в м ³ на чел.-день по операциям: валка, вывозка, разгрузка при продолжительности смены 5,46 часа:	
средняя	5,55
максимальная	10,83

Суммарные трудовые затраты по всем другим операциям: обрубка сучьев, разделка, сортировка, штабелевка и погрузка в вагоны, а также по подготовительным и вспомогательным работам можно оценить коэффициентом 0,7 (по данным Министерства лесной промышленности РСФСР за 1956 год).

В результате получим, что в период первых разведочных опытных работ, при неполной смене (5,46 часа) достигнута следующая величина комплексной производительности труда по всему лесозаготовительному процессу в м³:

средняя	1,67
максимальная	3,25

Баланс времени рейса валочно-транспортной машины приводится в таблице, из которой видно, что время на маневры и разгрузку невелико.

Элементы рейса	Затраты времени на 1 рейс	
	мин.	%
Холостой пробег	70	28,7
Маневры на лесосеке	8	3
Формирование пакета деревьев	35,3	14,6
Пробег с грузом	119	48,8
Разгрузка и маневры на нижнем складе	11,7	4,9
Всего на рейс	244	100

При средних скоростях движения машины в период опытов доля времени на формирование пакета деревьев была незначительна, но при увеличении скорости движения машины методы формирования пакета следует улучшить.

Связь между временем формирования пакета деревьев и объемом хлыста для случая подвозки леса может быть выражена уравнением:

$$t_{\varphi} = \frac{1,3}{q} + 1,0 \frac{\text{мин}}{\text{м}^3},$$

где q — объем хлыста в м^3 .

Для случая бестрелевочной вывозки леса выражается следующей эмпирической формулой:

$$t_{\varphi} = \frac{2}{q} - 0,1 \frac{\text{мин}}{\text{м}^3}.$$

Здесь: t_{φ} — время формирования пакета,
 q — средний объем хлыста в м^3 .

Из сопоставления следует (рис. 8), что кривые, оценивающие связь $t_{\varphi} = f(q)$, при подвозке и бестрелевочной вывозке леса заметно различаются при $q < 0,5$ и $q > 0,9 \text{ м}^3$.

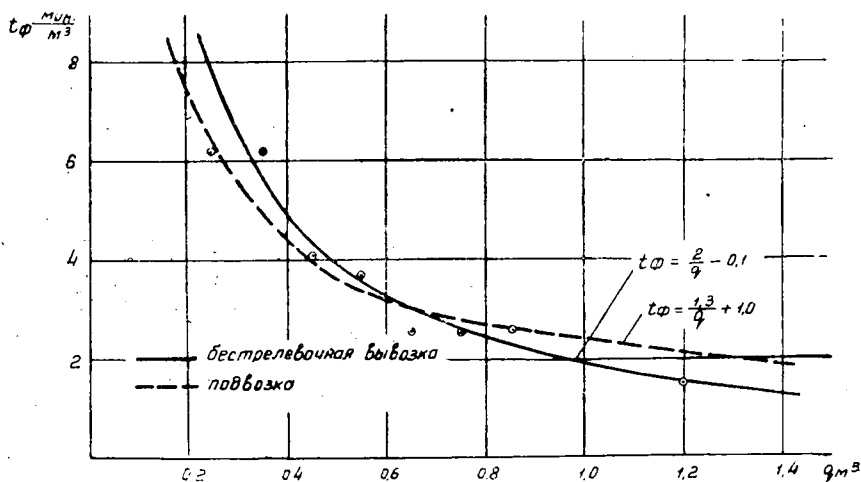


Рис. 8.

Показатели двухрейсовых смен. Во время опытов в одиннадцати сменах машина сделала по два рейса. Этот период характеризуется следующими данными:

Средний объем хлыста в м ³	0,55
Средняя продолжительность смены в часах	7,25
Производительность машины в смену в м ³ :	
средняя	23,3
максимальная	32,5
Комплексная производительность труда в м ³ за смену на одного рабочего по операциям: валка, вывозка, разгрузка:	
средняя	7,75
максимальная	10,83
Комплексная производительность труда по всем фазам лесозаготовок, включая подготовительные и вспомогательные работы в м ³ /чел.-день:	
средняя	2,32
максимальная	3,25

При оценке этих показателей следует иметь в виду, что в период опытов работала только одна машина, обслуживаемая бригадой из трех рабочих. Двое из них были загружены лишь часть смены: при работе на лесосеке и нижнем складе (около 25% от общей продолжительности смены). При одновременной эксплуатации двух машин общее число рабочих можно сократить до четырех человек. Тогда комплексная производительность труда (в м³ на чел.-день) составит:

по операциям, выполняемым валочно-транспортной машиной (валка, вывозка, разгрузка)	12—15
по всему лесозаготовительному процессу, включая подготовительные и вспомогательные работы	3,6—4,5

Обзор опытных данных позволяет установить, что при работе валочно-транспортных машин вполне достижимы:

- формирование и транспортировка пакета деревьев объемом до 15 м³;
- производительность машины в смену до 30 м³;
- комплексная выработка на одного списочного рабочего в год (270 дней) по всем фазам лесозаготовок, включая подготовительные и вспомогательные работы, до 800 ÷ 1000 м³ (при обслуживании двух машин одной группой рабочих).

Бестрелевочная вывозка деревьев гусеничными тягачами может быть рекомендована только на расстояния до 10 км.

При больших расстояниях вывозки следует применять совместную работу гусеничных валочно-транспортных машин (на базе ТДТ-40, ТДТ-60 и др.) и лесовозных автомобилей (ЗИЛ-150, ЗИЛ-151, МАЗ-501, МАЗ-502) по схеме 2 (рис. 1).

Для совместной работы гусеничных валочно-транспортных машин и автомобилей потребуются два-три полуприцепа-ропуски на каждый автомобиль и два-три домкратных устройства для перецепки.

Валочно-транспортная машина при среднем расстоянии подвозки до 250 м будет делать пять-шесть рейсов в смену и подвозить 60—80 м³. Следовательно, за каждой валочно-транспортной машиной должно закрепляться два-три автомобиля.

ВЫВОДЫ

1. Бестрелевочная вывозка деревьев валочно-транспортными машинами является прогрессивным методом, открывающим перспективы резкого повышения производительности труда на лесозаготовках.

2. Бестрелевочная вывозка деревьев с участием гусеничных валочно-транспортных машин может быть организована по двум схемам:

при расстоянии до 10 км — вывозка валочно-транспортной машиной;

при расстоянии более 10 км — подвозка деревьев валочно-транспортной машиной к лесовозной дороге, перецепка, вывозка автомобилями.

3. При создании гусеничных валочно-транспортных машин на конструктивной базе серийных тракторов или тягачей необходимо предусмотреть увеличение скорости порожнего движения до 15—20 и грузового — до 10—15 км/час.

Должны быть усовершенствованы техника операций с тросом и лиление, вплоть до автоматизации пиления.

4. Следует выпустить опытную партию гусеничных валочно-транспортных машин на конструктивной базе тракторов ТДТ-40, ТДТ-60 и др. и направить их на испытания в различные лесопромышленные зоны страны.

5. Нужна конструкция, а затем и опытная партия полуприцепов-ропусков с фермой и коником для размещения вершинной части деревьев. Полуприцепы должны быть снабжены баллонами большого диаметра и пониженного давления. Следует ускорить конструирование активных прицепов.

Наконец, необходимо настойчиво работать над созданием колесных тягачей высокой проходимости и, в частности, тягача с фермой для размещения позаленных деревьев.

Поступила в редакцию
18 ноября 1957 г.