

действия канатов на древесину при окорке и построить зависимость $m_T = f(q_m)$ для сосны и ели в различных их физических состояниях.

На рис. 3 приведены результаты исследований для окорки сосновых лесоматериалов.

Зависимость m_T от q_m для еловых лесоматериалов имеет принципиально тот же характер, что и для сосны, однако прочность коры ели несколько больше.

В результате экспериментов и на основании рис. 3 можно сделать следующие выводы.

1. Значение m_T в наибольшей степени зависит от рабочих усилий в канате T и q_m в процессе окорки и от толщины коры: при увеличении T (или q_m) m_T падает, а при увеличении h_k — растет.

2. Наибольшая кратность обработки и максимальные усилия требуются при окорке мерзлой древесины, особенно с возрастанием толщины коры.

3. Толщина коры h_k в наибольшей степени влияет при окорке мерзлой древесины, т. е. разница между значениями m_T , соответствующими минимальной и максимальной по условиям эксперимента толщине коры, в этом случае самая значительная. По мере повышения температуры и влажности древесины эта разница уменьшается.

4. Полученные значения m_T соответствуют реальным условиям окорки и свидетельствуют о возможности производительной окорки КВГ лесоматериалов в любом их состоянии.

Поступила 28 марта 1984 г.

УДК 621.43.018.7 : 629.1.032.1

ВЛИЯНИЕ ПОВЫШЕНИЯ МОЩНОСТИ ДВИГАТЕЛЯ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАБОТЫ ТРЕЛЕВОЧНОГО ТРАКТОРА

М. Ю. МАРУШКЕЙ, Р. И. МАКАРЬИН, Л. В. САЩЕНКО

Архангельский лесотехнический институт

Шоношский леспромхоз объединения Архангельсклеспром

Онежским тракторным заводом в 1978 г. была изготовлена опытная партия трелевочных тракторов ТДТ-55А с двигателем СМД-18БН мощностью 70—74 кВт вместо ранее устанавливавшегося на серийных тракторах двигателя СМД-14Б мощностью 55 кВт. В связи с этим возникла необходимость исследовать целесообразность использования двигателя повышенной мощности на трелевочном тракторе ТДТ-55А.

Исследование влияния повышения мощности двигателя, установленного на опытных образцах трелевочных тракторов ТДТ-55А, на эффективность их работы по сравнению с серийными было проведено в Сийском ЛПХ ВПО Архангельсклеспром.

При исследовании работы сравниваемых образцов для создания аналогичных условий хронометражные наблюдения проводили в одной лесозаготовительной бригаде. В процессе хронометражных наблюдений регистрировали время движения без груза, набора пачки деревьев, движения с грузом, разгрузки, выравнивания, общее время цикла, диаметры деревьев на высоте груди и число их в пачке, объем трелеваемой пачки.

Для оценки эффективности работы тракторов была предложена новая единица — время, затраченное на выполнение единицы транспортной работы, имеющая размерность $c/(м^3 \cdot м)$.

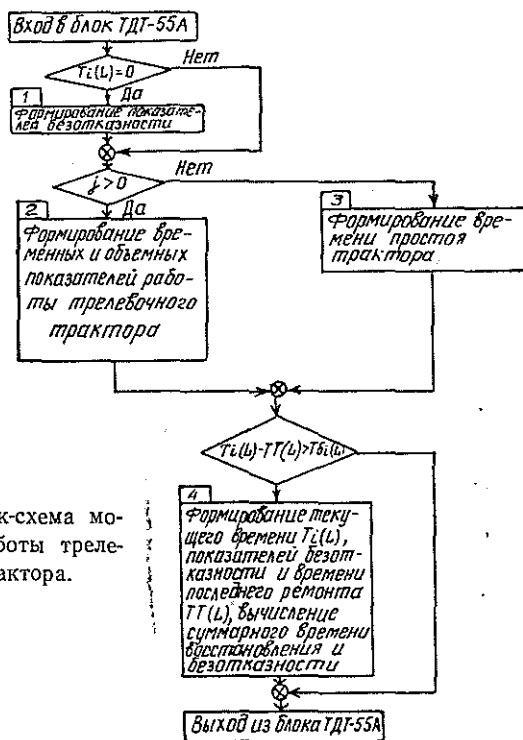
Результаты сравнения эффективности работы опытных и серийных образцов трелевочных тракторов ТДТ-55А приведены в табл. 1.

Таблица 1

Среднее расстояние трелевки, м	Средний объем пачки, м ³	Средняя транспортная работа, м ³ · м	Среднее время цикла трелевки, с	Среднее время движения за цикл, с	Среднее время движения (числитель) и цикла (знаменатель) на единицу транспортной работы, с/(м ³ · м)
Опытный трактор					
120	6,475	786,49	2040	263	$\frac{0,334}{2,593}$
Серийный трактор					
120	7,848	910,49	2043	386	$\frac{0,423}{2,243}$

Анализируя результаты сравнения, видим, что среднее время движения, затрачиваемое опытным трелевочным трактором на выполнение транспортной работы, на 21 % меньше, чем у серийного трактора. Таким образом, можно сделать заключение, что увеличение на 21 % в среднем скорости движения за рейс у опытного трелевочного трактора достигается за счет установки на тракторе более мощного двигателя.

Кроме этого, на эффективность работы тракторов значительное влияние оказывает надежность. По данным, приведенным в научном



Алгоритм и блок-схема моделирования работы трелевочного трактора.

отчете*, надежность опытных трелевочных тракторов ТДТ-55А оказалась ниже, чем серийных.

Так, наработка на отказ опытных тракторов составила 64,2, а серийных — 82,9 мото-ч. Таким образом, надежность опытных тракторов снизилась по сравнению с серийными на 22,6 %.

Для более точного определения эффективности работы тракторов необходимо учесть их эксплуатационную надежность. Для этого была использована имитационная модель работы трелевочного трактора**. Программа модели написана на языке «ФОРТРАН» для машины «Минск-32».

В имитационной модели отражены реальные условия работы трелевочного трактора, на который поступают потоки пачек деревьев и потоки отказов и восстановлений.

На рисунке приведена блок-схема моделирования работы трелевочного трактора. На входе блок-схемы формируется бункер $Q(j)$, а на выходе — бункер Б1. Объемы бункеров не ограничены. В процессе работы трелевочного трактора случайными величинами являются: Q_i — объем пачки; $TЦ$ — время цикла трелевки одной пачки деревьев объемом Q_i ; $TБ$ — время безотказной работы трактора; $TВ$ — время восстановления работоспособности трактора. Для исключения влияния квалификации трактористов, чокеровщиков и качества валки при формировании времени цикла для моделирования время набора и отцепки пачки для обоих тракторов принято одинаковым на каждый кубометр трелеваемой пачки. Параметры распределения этих случайных величин приведены в табл. 2.

Таблица 2

Показатели	Опытный трактор		Серийный трактор	
	\bar{x}	σ	\bar{x}	σ
Время цикла трелевки, мин	28,85	8,0	34,3	8,5
Средний объем трелеваемой пачки, м ³	6,47	2,45	7,85	2,80
Интенсивность отказов	0,016		0,012	
Интенсивность восстановления	0,16		0,16	

Время цикла трелевки и средний объем трелеваемой пачки имеют нормальное распределение, а наработка на отказ и время восстановления отказов — экспоненциальное. Заданное время работы трелевочных тракторов при моделировании составило три года.

Таблица 3

Трактор	Сменная производительность, м ³	Коэффициент технической готовности	Количество ремонтов
Серийный	61,0	0,965	16
Опытный	60,5	0,923	22

Работа имитационной модели ясна из рисунка. Результаты имитационного моделирования процесса работы трелевочных тракторов приведены в табл. 3.

В результате имитационного моделирования работы опытного и серийного тракторов ТДТ-55А установлено, что, несмотря на имеющийся выигрыш времени

* Исследование надежности модернизированных образцов тракторов ТДТ-55А и ТБ-1: Отчет/АЛТИ; Руководитель темы Р. И. Макарыин. — Шифр темы X-26-81. — Архангельск, 1981. — 92 с.

** Марушкой М. Ю. Исследование процесса работы систем лесозаготовительных машин с целью повышения эффективности их использования: Дис. . . канд. техн. наук. — Л., 1978. — 149 с.

движения при выполнении транспортной работы на 21 %, сменная производительность опытного трактора ТДТ-55А вследствие его более низкой надежности оказалась несколько ниже, чем у серийного трактора. При этом коэффициент технической готовности опытного трактора по сравнению с серийным уменьшился на 4,5 %, а количество ремонтов возросло на 36 %.

Таким образом, установка на трактор ТДТ-55А двигателя повышенной мощности может быть целесообразной только в том случае, если будут выполнены соответствующие конструктивные изменения, которые приведут к повышению надежности трелевочного трактора.

Поступила 9 ноября 1983 г.

УДК 630*848

ВЛИЯНИЕ КРИВИЗНЫ БРЕВЕН НА КОЭФФИЦИЕНТ ПОЛНОДРЕВЕСНОСТИ ШТАБЕЛЯ ЛЕСОМАТЕРИАЛОВ

В. С. ХОЛЯВИН

Кировское областное правление НТО
лесной промышленности и лесного хозяйства

Кривизна бревен, отгружаемых потребителю в вагонах МПС, встречается довольно часто, однако влияние этого порока на коэффициент полндревесности штабеля лесоматериалов в настоящее время не изучено [1, 3]. Для учета влияния кривизны необходимо определить коэффициент заполнения объема усеченного эллиптического конуса, образованного лесоматериалами с кривизной [2].

Исследованиями установлено [4], что объемы лесоматериалов, приведенные в таблицах ГОСТа 2708—75, могут быть определены по формуле:

$$v = AdDl, \quad (1)$$

где A — коэффициент приведения, зависящий от диаметра и длины бревна;

d — диаметр бревна в верхнем отрезе, м;

D — диаметр бревна в нижнем отрезе, м;

l — длина бревна, м.

Лесоматериалы, имеющие простую кривизну по всей длине (рис. а), взаимодействуя с прямыми бревнами, размещаются в штабеле вагона как усеченные эллиптические конусы с диаметрами d и $d + a$ в верхнем и D , $D + a$ в нижнем отрезках бревна.

Средние диаметры усеченных эллиптических конусов в верхнем и нижнем отрезках бревна соответственно равны

$$d_{\text{ср}} = \frac{a + 2d}{2}; \quad (2)$$

$$D_{\text{ср}} = \frac{a + 2D}{2}, \quad (3)$$

где a — максимальная стрела прогиба, м.

С учетом зависимостей (2) и (3) условный объем усеченного эллиптического конуса

$$v_y = \frac{A}{4} (a + 2d) (a + 2D) l. \quad (4)$$