

УДК 630*377.4

В.С. Исаченков, ст. преп.;
В.А. Симанович, доц., канд. техн. наук;
С.Е. Арико, доц., канд. техн. наук;
В.И. Гиль, ст. преп., канд. техн. наук;
В.И. Дубовиков, студ. (БГТУ, г. Минск)

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ КОЛЕСНОЙ ТРЕЛЕВОЧНОЙ МАШИНЫ С НАВЕСНЫМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ОБОРУДОВАНИЕМ НА ГРУНТАХ СО СЛАБОЙ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТЬЮ

В Республике Беларусь на заготовке древесного сырья, в указанных условиях работы, в настоящее время используются колесные трелевочные трактора с канатно-чокерным технологическим оборудованием, в частности ТТР-401. Для преодоления участков трелевочных или магистральных волоков со слабой несущей способностью почвогрунта при буксовании для этих машин во время рабочего цикла используется прием сброса пачки, с последующим ее подтаскиванием.

Оценка эффективности работы колесной трелевочной машины с навесным технологическим оборудованием на грунтах со слабой несущей способностью основан на оценке ее сменной производительности по результатам экспериментальных исследований.

В основу анализа входил метод фотохронометрирования операций рабочего процесса ТТР-401. Данные заносились в таблицу технологического цикла работы машины. Там же указывалось наименование груза, его характеристика (объем, порода и др.), среднее расстояние трелевки, длина участков со слабой несущей способностью почвогрунтов, условия сбора и разгрузки хлыстов, характеристика лесосеки, состояние, рельеф местности и дороги.

Расстояние трелевки определялось исходя из схемы разработки лесосеки, путем замера пути движения с использованием шагомера. Продолжительность фотохронометрирования работы ТТР-401 с канатно-чокерным технологическим оборудованием была определена в течение 3-х контрольных смен при 15 контрольных наблюдений (рейсов) в каждой. Объем пачки хлыстов определялся по результатам замера длины хлыстов и их диаметров в комлевой части.

Замеры проводились на рубках главного пользования на различных режимах работы при длине пасечного волока от 50 м до 300 м (величина участков со слабой несущей способностью от 20 м до 40 м. Объем трелеваемой пачки хлыстов варьировалась от 0,15 м³ до 1,28 м³, скорости перемещения трактора – от 4,57 км/ч до 8,53 км/ч.

Результаты фотохронометрирования времени рабочего цикла

и сменной производительность трелевочного трактора ТТР-401 представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1–Значения времени рабочего цикла

Объем пачки, м ³	Длина трелевки, м					
	50	100	150	200	250	300
0,15	405	469	532	595	659	722
0,26	432	496	559	622	686	749
0,62	443	507	570	633	697	760
0,85	448	512	575	638	702	765
1,28	453	517	580	643	707	770
1,50	468	532	595	658	722	785
1,70	473	537	600	663	727	790

Таблица 2 –Значения сменной производительности

Объем пачки, м ³	Длина трелевки, м					
	50	100	150	200	250	300
0,15	7,37	6,36	5,61	5,01	4,53	4,13
0,26	11,97	10,43	9,25	8,31	7,54	6,90
0,62	27,84	24,32	21,63	19,48	17,69	16,23
0,85	37,74	33,02	29,40	26,50	24,08	22,10
1,28	56,20	49,24	43,90	39,59	36,01	33,06
1,50	63,75	56,08	50,11	45,30	41,32	38,01
1,70	71,48	62,97	56,36	51,00	46,51	42,80

На основе полученных результатов методами математической статистики была получена регрессионная зависимость производительности труда, которая определяется по формуле:

$$P_{\text{см}} = P_{00} + P_{10} \times V_{\text{п}} + P_{01} \times L_{\text{т}} + P_{20} \times V_{\text{п}}^2 + P_{11} \times V_{\text{п}} \times L_{\text{т}} + P_{02} \times L_{\text{т}}^2,$$

Коэффициенты регрессионной зависимости имеют следующие значения (в скобках указаны предельные отклонения):

$$P_{00} = 3,935 \text{ м}^3/\text{см}; P_{10} = 45,86 \text{ см}^{-1}; P_{01} = -5,072 \cdot 10^{-2} \text{ м}^2/\text{см};$$

$$P_{20} = -1,08 \text{ м}^{-3} \cdot \text{см}^{-1}; P_{11} = -0,06587 \text{ м}^{-1} \cdot \text{см}^{-1}; P_{02} = 1,346 \cdot 10^{-2} \text{ м}/\text{см}.$$

Полученная зависимость производительности труда колесной трелевочной машины с навесным технологическим оборудованием от объема трелеваемой пачки и расстояния трелевки может быть использована для сопоставления эффективности эксплуатации различных лесозаготовительных машин при эксплуатации на грунтах со слабой несущей способностью.