

зяйства, 1981, № 18, с. 11. (Науч.-техн. реф. сб.), [2]. Мелехов И. С. Природа леса и лесные пожары.— Архангельск: АЛТИ, 1947.— 58 с. [3]. Мелехов И. С. Лесная пирология.— М.: МЛТИ, 1978.— 61 с.

УДК 658.581 : 629.114.2

ИССЛЕДОВАНИЕ НАРАБОТКИ ТРЕЛЕВОЧНОГО ТРАКТОРА КЛАССА 40 кН (4 тс)

А. И. ПЕЛЕНКОВ

УралНИИС НАТИ

Годовая, месячная и сезонная наработка широко используется при расчетах технико-экономических показателей тракторов. В частности, значения наработки за месяц, в осенне-зимний (ОЗП) и весенне-летний (ВЛП) периоды находят применение при обосновании режима технического обслуживания составных частей тракторов, графиков их обслуживания.

Величины наработки трелевочного трактора 40 кН (4 тс) в указанные временные периоды (месяц, ОЗП, ВЛП и др.) отсутствуют. Применяемое в настоящее время годовое значение $1800 \cdot 0,8 = 1440$ мото-ч* завышено по сравнению с наработкой тракторов в рядовой эксплуатации.

Все это вызвало необходимость исследовать закономерности изменения месячной наработки в течение года. Для этого была использована информация о работе тракторов ТТ-4 в трех леспрохозах Красноярского края** и в Златоустовском леспрохозе Южного Урала.

Известно, что наработка трактора — величина случайная в силу зависимости ее от множества факторов. Поэтому информацию обрабатывали методами теории вероятности.

Изучение условий эксплуатации тракторов ТТ-4 в рассматриваемых зонах показало близкую их идентичность. Однако грунты ряда участков леса Южного Урала имеют включения элементов горных пород. Режим работы тракторов в основном односменный, техническое обслуживание и устранение отказов производили на открытой площадке. Температурный режим зон эксплуатации также близок. Это подтверждают графики (см. рисунок), построенные по результатам обработки первичной информации, полученной из Красноярской метеорологической обсерватории и собранной УралНИИС НАТИ (кривая 1 — для Красноярского края; 2 — для Южного Урала).

Объем выборок о месячной наработке тракторов ТТ-4 составил: по зоне Красноярского края — 993, по зоне Южного Урала — 205 реализаций. В результате их обработки установлено, что экспериментальные данные о месячной наработке хорошо аппроксимируются распределением Грама — Шарлье, модель которого имеет вид:

$$\varphi(t) = \varphi(x) [1 + (A/6)(x^3 - 3x) + (E/24)(x^4 - 6x^2 + 3)],$$

где $\varphi(x)$ — плотность распределения нормированного нормального распределения при $x = (t_i - \bar{t})/\sigma$;

t_i, \bar{t}, σ — текущее значение, математическое ожидание и среднее квадратичное отклонение месячной наработки;

A и E — показатели асимметрии и эксцесса.

Значения параметров, входящих в уравнение $\varphi(t)$, приведены в таблице, где также даны предельные относительные ошибки выборок δ , вычисленные при доверительной вероятности 0,9.

Проверка существенности отличия математических ожиданий \bar{t} месячной наработки в зонах и коэффициентов вариации показала, что различия не существенны (критерий $z = 0,11 \dots 1,19 < z_{0,05} = 1,96$; критерий $t_{\Phi} = 0 \dots 2,9 < 3$). Это подтверждает близкую идентичность условий эксплуатации тракторов ТТ-4 в рассматриваемых леспрохозах.

Однако предельная относительная ошибка выборок отличается на 5 % (по Красноярскому краю она ниже и не превышает 10 %), что объясняется различием их объема.

Используя данные таблицы, можно получить плотность распределения вероятностей месячной наработки $\varphi(t)$ для каждого месяца, года и периода, что позволит определять расчетом вероятность появления любого интересующего значения месячной наработки.

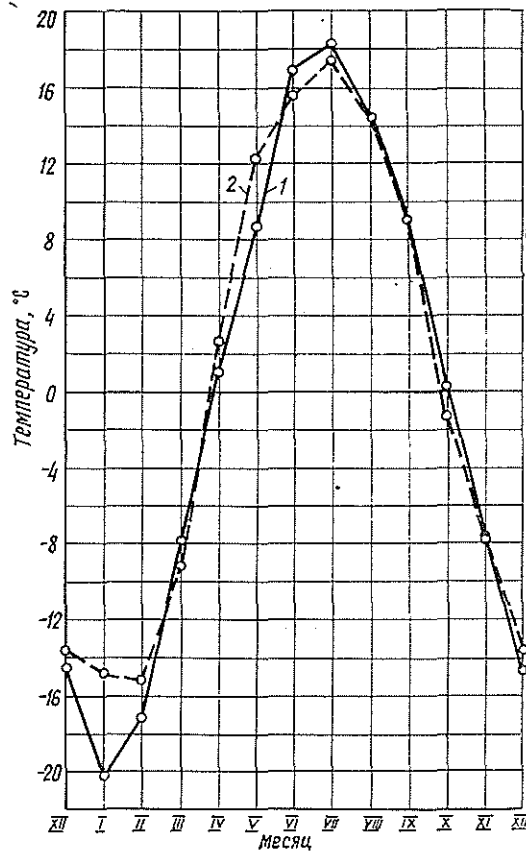
Дальнейшими расчетами определена наработка трактора в ОЗП, ВЛП и год, которая составляет соответственно 590, 515 и 1125 мото-ч.

* Методические указания по экономической оценке новой тракторной техники. Разд. 3.— М., 1982.

** Сбор первичной информации осуществлен под руководством ст. науч. сотр. СибНИИЛП Л. Н. Юрвева.

Параметр	Месяц												Год*			
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		ОЭП	ВЛП	Год
Σn_i	91	95	95	82	56	66	68	83	93	87	85	92	545	448	993	1198
\bar{T}	19	23	19	16	15	13	13	14	13	17	21	22	121	84	205	
мото-ч	103,0	100,0	110,0	98,3	85,0	79,4	88,0	87,6	83,0	95,1	90,0	102,0	100,0	87,0	94,3	93,8
σ	95,3	97,0	105,8	95,0	82,0	76,2	83,9	84,3	82,3	93,5	86,2	100,0	96,3	84,3	91,4	
мото-ч	24,7	23,7	20,5	23,6	21,1	30,6	30,1	30,5	33,5	32,8	29,9	30,1	27,9	29,6	28,3	28,5
A	25,0	23,3	19,0	26,9	20,4	19,8	22,7	22,0	20,1	22,0	21,9	20,7	22,9	23,0	23,7	
E	-0,57	-0,49	0,23	-0,26	-0,13	-0,91	-0,36	-0,25	-0,13	-0,54	-0,93	-0,27	-0,55	-0,36	-0,52	-0,42
$\sigma\%$	0,04	0,28	0,43	-0,77	-1,03	-0,65	-0,96	-1,03	0,82	-0,08	-0,92	0,62	-0,01	-0,46	-0,19	
	-0,28	0,60	0,69	-0,56	-0,91	-0,51	-0,14	0,47	-0,17	-0,26	0,27	-0,19	0,56	0,10	0,79	0,33
	-0,13	-0,25	-0,21	0,23	0,73	0,26	0,26	0,50	0,30	-0,81	0,22	-0,21	0,21	0,24	0,40	
	4,2	4,0	3,2	4,4	5,5	7,9	6,9	6,3	6,9	5,8	6,0	5,1	2,0	2,7	1,6	2,5
	10,4	8,6	7,1	12,4	11,3	12,8	13,4	12,3	12,1	10,0	9,5	7,6	3,6	5,0	3,0	

Примечание. В числителе — параметры по зоне Красноярского края, в знаменателе — по зоне Южного Урала, звездочкой обозначены параметры года при объединении выборок двух зон.



При анализе таблицы также выявлено, что месячная наработка в зонах снижается в период с апреля по сентябрь, что соответствует наступлению весенне-летнего периода в рассматриваемых зонах (см. рис.).

Снижение месячной наработки в этот период в среднем по обеим зонам составляет 13 %. Это говорит о достаточно равномерной наработке трелевочных тракторов класса 40 кН в течение года, которая создает благоприятные предпосылки для разработки и применения для отдельных составных частей более прогрессивного режима технического обслуживания — по техническому состоянию, определяемого средствами диагностирования.

Выводы

1. Нарботка трелевочного трактора в исследуемых зонах различается незначительно.
2. Месячная наработка как случайная величина хорошо аппроксимируется распределением Грама — Шарлье.
3. Математическое ожидание месячной наработки составляет 95 мото-ч, или 3,7 мото-ч за рабочий день продолжительностью 7 ч.
4. Годовая наработка трактора в условиях эксплуатации ниже на 22 % по сравнению с применяемым в настоящее время ее значением.