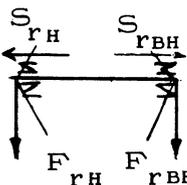


Таблица 4. Рекомендации для определения эквивалентной динамической нагрузки

Схема расположения подшипников и направление нагрузок	Соотношение нагрузок		$\frac{F_a}{VF_r} \leq e$		$\frac{F_a}{VF_r} > e$		Расчетные формулы
			X	Y	X	Y	
				$S_{rBH} > S_{rH}$	$F_{aH} = S_{rBH}$ $F_{aBH} = 0$	1,0	
$S_{rBH} < S_{rH}$	$F_{aH} = 0$ $F_{aBH} = S_{rH}$						$P_H = XV F_{rH}$ $P_{BH} = XV F_{rBH} + Y F_{aBH}$

вительного нагрузочного режима работы автомобиля с учетом условий его эксплуатации.

### Л и т е р а т у р а

1. Савич А.С. Исследование влияния некоторых эксплуатационных параметров на нагруженность подшипников ходовой части автомобиля. - В сб.: Автомобиле- и тракторостроение. Минск, 1974, вып. 5.
2. Савич А.С. Исследование влияния регулировки на работоспособность подшипников ступиц колес автомобиля. - В сб.: Автомобиле- и тракторостроение. Минск, 1974, вып. 6.
3. ГОСТ 18855-73. Подшипники качения. Методы расчета динамической грузоподъемности и долговечности.

А.Т. Скойбеда, В.В. Яцкевич, Е.А. Романчик,  
П.В. Зеленый, Нгуен Минь Дыонг

### К ОБОСНОВАНИЮ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ПЕРСПЕКТИВНЫХ МАШИННО-ТРАКТОРНЫХ АГРЕГАТОВ

Повышение производительности труда в сельскохозяйственном производстве неразрывно связано с обоснованием параметров машинно-тракторных агрегатов (МТА).

В настоящее время в достаточной степени разработаны основные принципы и методы экономического обоснования оптимальных параметров МТА, которые основываются на критерии приведенных затрат [1, 2, 3]. Однако анализ показывает, что эти затраты не в полной мере учитывают экономию живого труда. Поэтому в данной работе предлагается использовать при обосновании параметров машинно-тракторных агрегатов критерий эффективности труда, учитывающий наряду с приведенными затратами затраты живого труда и стоимость производимой сельскохозяйственной продукции [4].

$$\Xi_i = \frac{C_{i\text{ср}} - \Pi_i}{H_i}, \quad (1)$$

где  $C_{i\text{ср}}$  - средневзвешенная стоимость всей (основной и побочной) продукции, отнесенная к  $i$ -й операции, руб/га;  $\Pi_i$  - приведенные затраты на выполнение  $i$ -й операции, руб/га;  $H_i$  - затраты живого труда на выполнение  $i$ -й операции, чел.-ч/га.

Приведенные затраты определяются по известной формуле [5]

$$\Pi_i = I_i + EK_{y_i}, \quad (2)$$

где  $I_i$  - эксплуатационные издержки на  $i$ -ю операцию, руб/га;  $K_{y_i}$  - удельные капитальные вложения в сфере эксплуатации, отнесенные к  $i$ -й операции, руб/га;  $E$  - нормативный коэффициент отрасли.

Эксплуатационные издержки и удельные капитальные вложения в сфере эксплуатации определяются по методике ГОСНИТИ [6].

При определении стоимости продукции, отнесенной к  $i$ -й операции, предполагали, что для каждой культуры  $j$  стоимость всей продукции, отнесенная к  $i$ -й операции, пропорциональна по величине приведенным затратам на соответствующей операции.

$$C_{ij} = \frac{C_j \Pi_{ij}}{\sum_1 \Pi_{ij}}, \quad (3)$$

где  $\Pi_{ij}$  - приведенные затраты на  $i$ -ю операцию при возделывании  $j$ -й культуры, руб/га;  $C_j$  - стоимость всей (основной и побочной) продукции  $j$ -й сельскохозяйственной культуры, руб/га.

Таким образом, величина стоимости продукции, отнесенная к одной и той же операции, различна в зависимости от того, для возделывания какой сельскохозяйственной культуры применяется технологический процесс, в который входит рассматриваемая операция. Поэтому в расчете была использована средневзвешенная величина стоимости, определяемая по формуле

$$C_{i \text{ ср}} = \frac{\sum_{j=1}^j C_{ij} F_j}{\sum_{j=1}^j F_j} \quad \text{руб/чел -ч,} \quad (4)$$

где  $F_j$  - площадь участка под  $j$ -й культурой, га.

Затраты труда на проведение  $i$ -й операции определялись по выражению

$$H_i = \frac{m_i}{W}, \quad (5)$$

где  $m_i$  - количество сельскохозяйственных рабочих, участвующих в  $i$  проведении  $i$ -й операции;  $W$  - производительность машинно-тракторного агрегата, га/ч.

Производительность определялась по формуле

$$W = 0,1 \prod_{K=1}^5 K_K B V \tau, \quad (6)$$

где  $\prod_{K=1}^5 K_K$  - произведение поправочных коэффициентов на рельеф, каменистость, изрезанность, конфигурацию участка и влажность почвы;  $B$  - ширина захвата агрегата, м;  $V$  - рабочая скорость движения агрегата, км/ч;  $\tau$  - коэффициент использования времени смены, определяемый по методике ГОСНИТИ [6].

Из формул (1), (2), (5), (6) видно, что эффективность труда и входящие в нее составляющие (приведенные затраты, затраты живого труда и производительность) зависят от параметров МТА, оптимальные значения которых, следовательно, будут соответствовать максимальной эффективности труда. Максимальные значения эффективности труда можно найти исходя из частных производных функций. Однако, чтобы проследить динамику изменения эффективности труда от параметров агрегатов и режима его работы, целесообразно решить данную функцию численным методом с помощью ЭВМ.

Таблица 1. Оптимальные параметры пахотного агрегата для различных размеров полей

Длина гона / площадь поля, м/га	Эффективность труда, руб/чел.-ч	Мощность, л.с.	Касательная сила тяги, кгс	Ширина захвата, м	Скорость, км/ч
150/1,5	7,65	251	6150	3,85	6,8
200/3	11,6	313	6595	4,20	7,5
300/6	15,3	371	7337	4,55	8,0
400/12	18,6	430	8196	4,90	8,3
500/24	21,1	460	8260	4,90	8,8
700/35	22,9	471	8270	4,90	9,0
1000/50	24,4	513	8919	5,25	9,1

В табл. 1 приведены результаты расчета оптимальных параметров пахотного агрегата для различных размеров полей, которые показывают, что с увеличением их площадей и длин гона возрастает ширина захвата агрегата и изменяется режим его работы. При этом интенсивность изменения параметров замедляется.

Предельными значениями параметров пахотного агрегата в зависимости от размеров полей являются: ширина захвата 5,25 м, рабочая скорость движения 9,1 км/ч, мощность агрегата 513 л.с. и потребное тяговое усилие для почв средней плотности 8919 кгс.

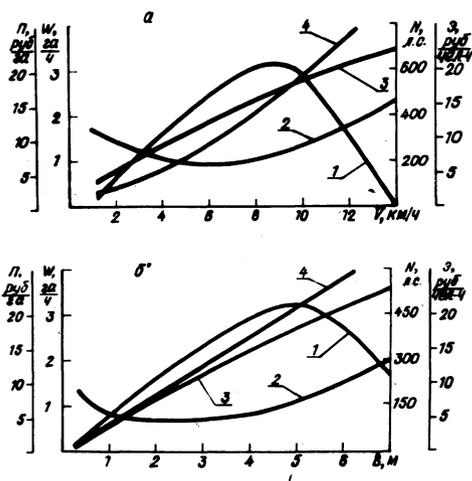
Изменение составляющих критерия эффективности труда от параметров пахотного агрегата и режимов его работы позволяет найти оптимальные их значения для поля определенной площади и длины гона.

Так, для размеров полей, характерных для территории Белорусской ССР, получены значения оптимальных параметров пахотного агрегата: ширина захвата - 4,9 м, скорость движения - 8,8 км/ч, потребное тяговое усилие - 8260 кгс и мощность - 460 л.с. (рис. 1).

При этом эффективность труда в зависимости от ширины захвата агрегата, скорости его движения и размеров полей растет до определенного (оптимального) значения этих параметров, а при дальнейшем их увеличении эффективность труда резко снижается (рис. 1). Анализ этих графиков показывает, что максимальные значения эффективности труда и минимальные приведенные затраты соответствуют различным параметрам

Рис. 1. Зависимость основных характеристик пахотно-го агрегата:

- а — от скорости движения при ширине захвата — 4,9 м;  
 б — от ширины захвата при скорости движения 8,8 км/ч;  
 1 — эффективность труда;  
 2 — приведенные затраты;  
 3 — производительность;  
 4 — мощность.



рам МТА, причем максимуму эффективности труда соответствуют увеличенные в 1,7 раза мощность и производительность агрегата по сравнению с агрегатом, соответствующим минимальным приведенным затратам. Выбор параметров МТА по критерию максимальной эффективности труда приводит к увеличению приведенных затрат на 30%.

### Л и т е р а т у р а

1. Жукевич К.И. Совместная оптимизация состава машинно-тракторного парка и потребности в кадрах. — "Механизация и электрификация социалистического сельского хозяйства", 1974, № 11.
2. Диденко А. и др. Влияние состава парка и специализации хозяйств на эффективность использования техники. — "Техника в сельском хозяйстве", 1975, № 1.
3. Хабатов Р.М. Прогнозирование оптимальных параметров агрегатов и состава машинно-тракторного парка. Киев, 1969.
4. Гаврилов Ф. И. Экономическая оценка комплексной механизации в растениеводстве. — "Механизация и электрификация социалистического сельского хозяйства", 1972, № 11.
5. Докин Б.Д. О критерии оптимальности при обосновании типажа энергетических средств. — В сб.: Науч. труды СибИМЭ, ч. 2. Новосибирск, 1973, вып. 10.
6. Барам Х.Г. и др. Методика разработки материалов на механизированные полевые работы. М., 1970.