



УДК 631.

ВИЗНАЧЕННЯ ПОТРЕБИ В ТРАКТОРАХ (НА ПРИКЛАДІ ДОНЕЦЬКОЇ ОБЛАСТІ)

Шабала М.О., к.т.н.,

Болтянський В.М., к.т.н.,

Мітін В.М., к.т.н.

*Таврійський державний агротехнологічний університет*Тел. (0619) 42-12-65, e-mail: slava_mitin@mail.ru

Анотація – у статті наведено методику визначення кількісного та марочного складу тракторів на прикладі Донецької області.

Ключові слова – трактор, потреба, наробітка, кількість, Донецька область.

Постановка проблеми. Однією із задач проектування складу машинно-тракторного парку є визначення необхідної кількості тракторів, сільськогосподарських машин, транспортних засобів і іншого обладнання для вирощування і збирання всіх культур і виконання виробничого плану як по окремих господарствах, так по району і області в цілому.

Для отримання реальних показників при розрахунках необхідна велика кількість достовірних вихідних даних як в розрізі господарства, так в цілому по району і області, що є дуже проблематичним. З іншої сторони, технологічні карти дозволяють отримати дані тільки при вирощуванні і збиранні культур на заданій площі і ніяк не враховують занятість багатьох тракторів і сільськогосподарських машин в силу їх універсальності та застосуванні на інших, не пов'язаних з вирощуванням і збиранням культур, роботах. Занятість тракторів на протязі року на інших роботах дозволяє використовувати їх більш повно і тим самим зменшити прямі експлуатаційні витрати.

Аналіз останніх досліджень. Умови, у яких протягом останнього року опинилися господарства України, привели до того, що на полях поширилися небезпечні й карантинні бур'яни (осот, амброзія, щиряця й т.д.). Зниження врожаю від бур'янів досягає до 60%. Такій забур'яненості сприяє спрощена система обробки ґрунту з використанням застарілих машин, недотримання строків, якості й рівномірності посіву, незастосування або неякісне застосування гербіцидів і техніки для догляду за посівами [1,2,3]. Всі ці питання враховані при підборі сучасної системи машин переважно вітчизняного виробництва.

Набір тракторів включає машини загального призначення й про-

сапні. Відношення гусеничних і колісних тракторів обрано, виходячи з набору культур і строку виконання робіт.

Формулювання цілей статті. Визначити кількісний та марочний склад тракторів Донецької області в залежності від площ та виду культур, що вирощуються.

Основна частина. Для розрахунку парку машин (тракторів) для району (області) в цілому пропонується такий підхід. В першу чергу слід розробити зведений план механізованих робіт (табл. 1).

Таблиця 1.

Зведений план механізованих робіт (фрагмент)

Найменування робіт	Об'єм робіт в фізичних га	Кількість робочих днів	Тяговий клас тракторів	Змінна норма виробітку, га	Коефіцієнт змінності	Необхідна кількість тракторів	
						фіз.	умовні
1	2	3	4	5	6	7	8
Передпосівна культивування	787900	4	3	46,2	1,3*	3280	5411,6
					1,5**	2842	4689,9
Посів просапних	600000	5	1,4	13,5	1,3	6838	4102,5
					1,5	5926	3555,6
Посів цукрового буряку	1100	5	2	10	1,3	17	15,3
					1,5	16	14,4

* - варіант I (річна норма виробітку 900 ум.ет.га/ум.ет.тр., коефіцієнт змінності 1,3 – середньо статистичні дані багаторічних спостережень)

** - варіант II (річна норма виробітку 1200 ум.ет.га/ум.ет.тр., коефіцієнт змінності 1,5 нормативне значення показників)

З урахуванням того, що на ранніх польових роботах використовується трактор Т-150 (гусеничний загального призначення, чи його аналог), визначаємо їх кількість, яка визначається по найбільш напруженій операції – передпосівна культивування.

Розрахована таким чином кількість тракторів задовольнить їх необхідну кількість не тільки на інших операціях ранніх польових робіт, а і впродовж календарного періоду польових робіт.

Визначаємо кількість фізичних тракторів тягового класу 3 на виконанні ранньовесняних робіт (по найбільш напруженому періоду) по формулі:

$$n_{тр\ класу\ 3} = \frac{U_{вс.роб}}{D_p \cdot W_{зм} \cdot K_{зм}}, \quad (1)$$

де $U_{\text{вес.роб}}$ - площа ранньовесняної культивуації, $U_{\text{вес.роб}} = 787900$ га;

D_p - кількість робочих днів, $D = 4$ дні;

$W_{\text{зм}}$ - норма виробітку, $W_{\text{зм}} = 46,2$ га /зм;

$K_{\text{зм}}$ - коефіцієнт змінності, $K_{\text{зм}} = 1,3$.

$$n_{\text{тр}} = \frac{787900}{4 \cdot 46,2 \cdot 1,3} = 3280 \text{ тр.}$$

а в умовному вимірі це складе

$$n_{\text{ум.ет.тр класу 3}} = n_{\text{тр}} \cdot K_i, \quad (2)$$

де K_i - коефіцієнт переведу фізичних у еталонні трактори, $K_i = 1,65$.

$$n_{\text{ум.ет.тр класу 3}} = 3280 \cdot 1,65 = 5411,6 \text{ ум.ет.тр.}$$

Потребу в тракторах класу 1,4 визначаємо по напруженому періоду їх використання.

Напружений період – посів кукурудзи і соняшнику, що співпадають по термінам.

З урахуванням інших культур, де терміни посіву співпадають з посівом кукурудзи і соняшнику загальна площа по області складе 600 тис. га (табл. 1).

$$n_{\text{тр класу 1,4}} = \frac{U_{\text{посів.роб}}}{D_p \cdot W_{\text{зм}} \cdot K_{\text{зм}}}, \quad (3)$$

де $U_{\text{посів.роб}}$ - площа посіву, $U_{\text{посів.роб}} = 600000$ га;

D_p - кількість робочих днів, $D = 5$ днів;

$W_{\text{зм}}$ - норма виробітку, $W_{\text{зм}} = 13,5$ га /зм;

$K_{\text{зм}}$ - коефіцієнт змінності, $K_{\text{зм}} = 1,3$.

$$n_{\text{тр класу 1,4}} = \frac{600000}{5 \cdot 13,5 \cdot 1,3} = 6838 \text{ тр.},$$

а в умовному вимірі це складе

$$n_{\text{ум.ет.тр класу 1,4}} = n_{\text{тр}} \cdot K_i, \quad (4)$$

де K_i - коефіцієнт переведу фізичних у еталонні трактори, $K_i = 0,6$

$$n_{\text{ум.ет.тр класу 1,4}} = 6838 \cdot 0,6 = 4102,5 \text{ ум.ет.тр.}$$

Кількість тракторів марки Т-70С (аналог ХТЗ-16131), що використовуються на вирощуванні цукрового буряка визначаємо виходячи із площі посіву в 1100 га по напруженому періоду – посів (табл. 1). Їх кількість у фізичному вимірі складе – 17, а ум.ет. – 15,3 тр.

Для визначення загальної кількості тракторів, зайятих на інших, не пов'язаних з виконанням робіт по технологічним картам, скористаємося способом укрупнених розрахунків. Він полягає в тому, що необхідність в тракторах визначається обсягом механізованих робіт у переводі на ум.ет.га. і величини щільності механізованих робіт.

Для розрахунку необхідної кількості ум.ет.тракторів для області в першу чергу визначаємо обсяг робіт в ум.ет.га по формулі:

$$W_{ум.ет.га} = U \cdot \alpha, \quad (5)$$

де U - загальна площа ріллі, $U = 1655500$ га;

α - щільність механізованих робіт, $\alpha = 5 \dots 7$.

$$W_{ум.ет.га} = 1655500 \cdot 7 = 11585000 \text{ ум.ет.га.}$$

Виходячи з обсягу робіт в 11585000 ум.ет.га визначаємо кількість тракторів у еталонному вимірі по формулі:

$$n_{ум.ет.тр} = \frac{W_{ум.ет.га}}{W_{річ}}, \quad (6)$$

де $W_{річ}$ - річна норма виробітку на ум.ет.тр.(за даними статистики складає 900 ум.ет.га/ум.ет.тр. або 1200 ум.ет.га/ум.ет.тр. по нормативам).

$$n_{ум.ет.тр900} = \frac{11585000}{900} = 12876,1 \text{ ум.ет.тр.}$$

На підставі аналізу даних розподіл між тракторами загального призначення і універсально-просапними у еталонному вимірі має співвідношення як 60 до 40% відповідно.

Розраховуємо кількість тракторів загального призначення із вище приведеного співвідношення. Їх кількість складе: $n_{ум.ет.тр заг.приз} = 7725 \text{ ум.ет.тр.}$ - при $K_{зм} = 1,3$ та річному завантаженні 900 ум.ет.га/ум.ет.тр.;

З них тракторів тягового класу 3 (Т-150, ХТЗ-150К, ХТЗ-161, ХТЗ-170) – 5411,6 ум.ет.тр., тракторів тягового класу 5 (К-701, К-744) - 2313 ум.ет.тр., а у фізичному вимірі при коефіцієнті переведу 2,65 - 843 трактора.

Кількість тракторів класу 1,4 – універсально-просапних в еталонному вимірі складає $n_{ум.ет.тр унів-прос} = 5151,1 \text{ ум.ет.тр.}$

З них тракторів МТЗ (ЮМЗ) - 4103 ум.ет.тр.

Тракторів тягового класу 0,9...0,6 (Т-40А, Т-25, Т-16) розраховуємо по формулі:

$$\begin{aligned} n_{ум.ет.тр 0,9...0,6} &= n_{ум.ет.тр.просап.} - n_{ум.ет.тр.клас1,4} = \\ &= 5151,1 - 4012,5 = 1047,6 \text{ ум.ет.тр.} \end{aligned} \quad (7)$$

Якщо універсально-просапні трактори пропонувати у рівній пропорції, то необхідно визначення середнього значення коефіцієнту переведу

$$K_{cp} = \frac{K_{Т-40}(0,5) + K_{Т-25}(0,3) + K_{Т-16}(0,2)}{3} = 0,34 \quad (8)$$

Тоді їх кількість у фізичному вимірі складе

$$n_{ум.ет.тр.кл0,9-0,6} = \frac{1047,6}{0,34} = 3083 \text{ тр.}$$

Визначаємо загальну кількість тракторів які необхідні для виконання робіт на площі 1655500 га у фізичному вимірі

$$n_{тр} = n_{тр. класу 5} + n_{тр. класу 3} + n_{тр. класу 2} + n_{тр. класу 1,4} + n_{тр. класу 0,9-0,6} \quad (9)$$

$$n_{тр} = 873 + 3280 + 17 + 6838 + 3083 = 14091 тр.$$

Кількість тракторів за їх призначенням по Донецькій області наведена даними таблиці 2

Таблиця 2.

Необхідна кількість тракторів у фізичному вимірі для Донецької області за їх призначенням та тракторозабезпеченість

Трактори за призначенням	Марка трактора	Кількість одиниць (при прийнятих коефіцієнті зміни та середньорічного наробітку)	
		1,3; 900	1,5; 1200
Загального	Т-150-05-09, ХТЗ-181	3280	2457
	ХТЗ-150К-09; ХТЗ-16131; ХТЗ-17021(22)		
	К-701	873	656
	К-744		
Універсально-просапні	МТЗ-82.1; Беларусь 892 (920)	6838	5926
	ЮМЗ- 8240.2; ЮМЗ-8290; ЮМЗ – 102.80.		
	ХТЗ-3520 (3510)	3083	855
	Т-28		
Спеціальні	Т-70С**	17	16
Загалом		14091	9910
Тракторозабезпеченість, тр./1000 га ріллі.		8,51	5,99

*- може бути замінена на трактор зі здвоєними шинами або на арочні шини

** - їх кількість буде залежити від кількості господарств, що вирощують цукровий буряк.

Висновки. Розраховано, що потреба у тракторах для Донецької області знаходиться у межах 9910 – 14091 шт. Розподіл між марками проводили в залежності від виду культур, які вирощуються у регіоні.

Література.

1. Машиновикористання в землеробстві./ За ред. проф. *И.Ю. Ильченка.* – К.: Урожай, 1996. – 382 с.
2. *Иофинов С.А.* Эксплуатация машинно-тракторного парка. *С.А. Иофинов, Г.П. Лышко.* – М.: Колос, 1984. – 351 с.

3. Операционная технология выращивания зерновых культур. Справочник / Сос. Сокоренко. Под ред. В.Ф. Сайко. – К.: Урожай. 1990. – 312 с.
4. Каталог сельскохозяйственной техники. – К.: Техноторг. 2009.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОТРЕБНОСТИ В ТРАКТОРАХ (НА ПРИМЕРЕ ДОНЕЦКОЙ ОБЛАСТИ)

Шабала Н.А., Болтянский В.М., Митин В.Н.

Аннотация – в статье представлено методику по определению количественного и марочного состава тракторов на примере Донецкой области.

DETERMINATION OF NECESSITY IN TRACTORS (ON EXAMPLES OF DONETSK REGION)

N. Shabala, V. Boltyansky, V. Mitin

Summary

In the article the method of determination of quantitative composition of tractors is resulted on the example of the Donetsk region.