

Лекція 10

Оцінка показників продуктивності мобільних енергетичних засобів і вартості виконання технологічних операцій

10.1 Методика оцінки показника продуктивності мобільних енергетичних засобів.

10.2 Методика оцінки показника вартості виконання технологічних операцій.

Література

1. Кутьков Г.М. Тракторы и автомобили: теория и технологические свойства: Учебник / Г.М. Кутьков - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014 - 506с. [С. 404-410].

2. ДСТУ 4397:2005 «Методи економічного оцінювання техніки на етапі випробовування». – К., 2005. – 24 с.

10.1 Методика оцінки показника продуктивності мобільних енергетичних засобів.

Потенційна продуктивність енергетичного засобу — це продуктивність зі знаряддям такої ширини захвату $B_{зах}$, при якому його тяговий опір $P_{ор}$ дорівнює номінальному розрахунковому тяговому зусиллю трактора $P_{кр.н}$, а швидкість руху МТА максимальна при даній потужності двигуна, але не перевищує швидкості, установлені правилами агротехніки:

$$P_{кр.н} = P_{ор} = \frac{B_{зах}}{k_{ор}}$$

де $k_{ор}$ — питомий опір знаряддя, кН/м.

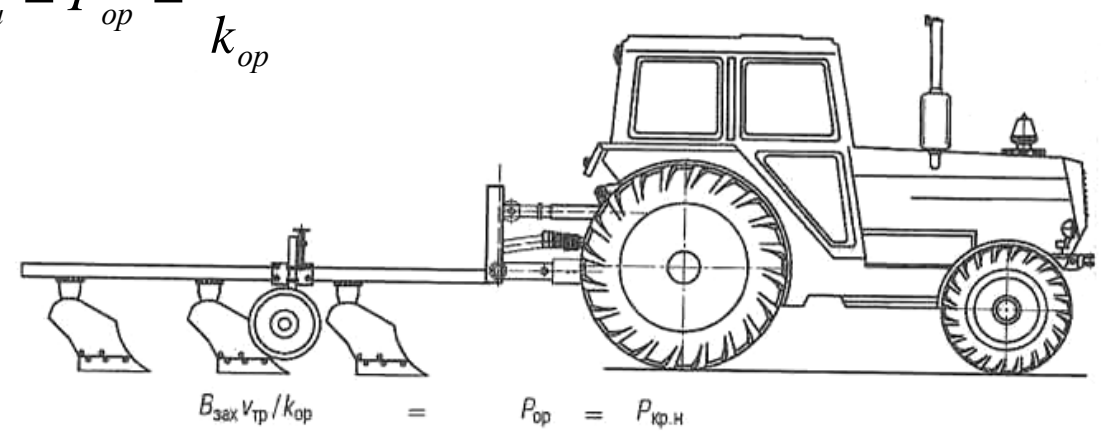


Рис. 1. Схема, що ілюструє поняття «потенційна продуктивність»

Відносний показник продуктивності W_n визначається за залежністю:

$$W_n = \frac{W_{Псм тр}}{W_{Псм max}}$$

де $W_{Псм max}$ — максимальна потенційна продуктивність серед порівнюваних тракторів, га/год;

$W_{Псм тр}$ — потенційна продуктивність оцінюваного трактора, га/год.

Потенційна змінна продуктивність дорівнюватиме:

$$W_{п.см} = B_{зах} \cdot v_{тр} \cdot \tau_{см},$$

Ширина захвату знаряддя:

$$B_{зах} = \frac{P_{op}}{k_{op}} = \frac{P_{кр.н}}{k_{op}} = \frac{\varphi_{кр.н} \cdot G_{тр}}{k_{op}}$$

де $G_{тр}$ — експлуатаційна вага трактора, кН;

$\varphi_{кр.н}$ — коефіцієнт використання крутового зусилля трактора.

Швидкість трактора можна знайти з рівняння для визначення потужності

$$V_{тр} = \frac{N_{кр}}{P_{кр.н}} = \frac{\eta_t \chi_d k_N N_{н.е}}{P_{кр.н}}$$

де η_t — тяговий ККД трактора; χ_d — коефіцієнт можливого завантаження двигуна моментом опору M_c відносно номінального значення крутного моменту дизеля M_H ; k — коефіцієнт можливого використання потужності двигуна; $N_{н.е}$ — номінальна експлуатаційна потужність двигуна.

В результаті отримаємо:

$$W_{п.см} = \frac{N_{н.е} \cdot \eta_t \cdot \chi_d \cdot k_N \cdot \tau_{см.}}{k_{op.}}$$

Коефіцієнт використання часу зміни $\tau_{см}$

$$\tau_{см} = 1 - \sum_{i=1}^n \tau_i$$

де $\sum \tau_i$ — сума коефіцієнтів часу зміни, які відображають втрати часу зміни на підготовчі операції з агрегування енергетичного засобу із сільськогосподарськими машинами $\tau_{п}$, технологічне обслуговування агрегату τ_t , усунення несправностей τ_H і виконання щозмінного технічного обслуговування τ_B енергетичного засобу, холості переїзди τ_x ; n — число коефіцієнтів τ .

10.2 Методика оцінки показника вартості виконання технологічних операцій.***ДСТУ 4397:2005 «Методи економічного оцінювання техніки на етапі випробовування»***

Відносний показник вартості виконання технологічного процесу C_T :

$$\tilde{N}_\delta = \frac{I_{\min}}{\dot{I}_{\delta\delta}}$$

де P_{\min} – мінімальні сукупні витрати серед порівнюваних тракторів, грн./га;

$P_{\text{тр}}$ – сукупні витрати для оцінюваного трактора, грн./га.

Сукупні витрати (Π) у гривнях на одиницю наробітку визначають за формулою:

$$\Pi = I + K \cdot E_n,$$

Де I – прямі експлуатаційні витрати, грн./га;

K – питомі інвестиційні вкладення, грн./га;

E_n – коефіцієнт ефективності інвестиційних вкладень.

Коефіцієнт ефективності капітальних вкладень (E_n) визначають за формулою:

$$E_n = C_\delta / 100,$$

де $C_\delta = 20\%$ – ставка пільгового кредиту Національного банку України у відсотках

Питомі інвестиційні вкладення K в нашому випадку обумовлені вартістю мобільного енергетичного засобу B і його нормативним річним наробітком $T_T \cdot W_{\text{ПСМ}}$, тут T_T – нормативне річне завантаження трактора, год; $W_{\text{ПСМ}}$ – потенційна змінна продуктивність, га/год (див п.10.1 лекції):

$$\hat{E} = \frac{A}{W_{\text{імі}} \cdot \dot{O}_\delta}$$

Прямі експлуатаційні витрати (I) у гривнях на одиницю наробітку визначають за формулою:

$$I = Z + \Gamma + P + A + \Phi + M,$$

де Z – затрати на оплату праці обслуговуючого персоналу, грн./га;

Γ – затрати на паливно-мастильні матеріали та електроенергію, грн./га;

P – затрати на технічне обслуговування, поточне та капітальне ремонтування, грн./га;

A – затрати на амортизацію, грн./га;

Φ – затрати на допоміжні матеріали та обладнання, грн./га;

M – затрати на зберігання, страхування та монтування, грн./га.

Затрати на оплату праці обслуговуючого персоналу (Z) у гривнях на одиницю наробітку визначають за формулою:

$$Z = \frac{r_i \cdot k_D \cdot n_i}{W_{Псм}}$$

де r_i – погодинна тарифна ставка оплати праці тракториста, грн./год.;

k_D – коефіцієнт, що враховує доплати до годинної ставки за продукцію, класність, стаж роботи тощо;

n_i – коефіцієнт нарахувань на заробітну плату (пенсійний фонд, соціальне страхування, фонд сприяння зайнятості);

$W_{Псм}$ – потенційна продуктивність трактора за годину змінного часу, га/год.

Затрати коштів на паливно-мастильні матеріали або електроенергію (Γ) у гривнях на одиницю наробітку визначають за формулою:

$$\Gamma = q \cdot k_{\pi} \cdot C_{\pi},$$

де q – питомі витрати палива (електроенергії), л (кВт·год)/ га;

C_{π} – ціна одного літра палива (однієї кіловат-години електроенергії), грн./л (грн./кВт·год);

k_{π} – коефіцієнт, що враховує вартість мастильних матеріалів.

Питомі витрати палива можна розрахувати за рівнянням:

$$q = \frac{g_e \cdot k_{i\delta} \cdot (1 + \sigma)}{0,36 \cdot \eta_{\delta} \cdot \rho_{\delta}}$$

де g_e – питомі витрати палива, кг/кВт·год;

k_{op} – коефіцієнт опору знаряддя, кН/м;

$\sigma = 0,03 \dots 0,08$ – коефіцієнт збільшення витрати палива (характеризує частку непродуктивної витрати палива по відношенню до робочій витраті);

η_{τ} – тяговий ККД трактора;

$\rho_{\tau} = 0,825$ кг/л – середня густина дизельного палива.

Затрати на капітальне, поточне ремонтування та технічне обслуговування (P) у гривнях на одиницю наробітку визначають за формулою:

$$P = \frac{B \cdot (r_T + r_K)}{W_{Псм} \cdot T_m},$$

де r_T – коефіцієнт відрахувань на поточний ремонт та технічне обслуговування;
 r_K – коефіцієнт відрахувань на капітальний ремонт;
 T_m – нормативне річне завантаження, год.

Затрати на амортизацію трактора (A) у гривнях на одиницю наробітку визначають за формулою:

$$A = \frac{A \cdot a}{W_{іні} \cdot O_{\delta}},$$

Де a – коефіцієнт відрахувань на амортизацію трактора. Визначають за допомогою прямолінійного методу нарахування амортизації, тобто

$$a = 1 / n,$$

де n – термін служби в роках.

Використання техніки в АПК

Згідно затверджених Норм амортизаційних відрахувань на повне відновлення основних фондів народного господарства для тракторів с.-г. призначення $a=11,4\%$. Згідно Норм на відновлення, поточний та капітальний ремонт для тракторів с.-г. призначення $(r_T + r_K)=23,5\%$. Виходячи з цього, розглянемо, як приклад, зміну балансової вартості трактора та витрат на його підтримку у технічно справному стані по рокам, якщо його початкова вартість становить 1000000 грн (табл. 1).

Початкова вартість трактора	Норма амортизаційних відрахувань, %	Роки експлуатації трактора	Величина амортизаційних відрахувань, А, грн	Залишкова вартість трактора, грн	Витрати на ТО та ремонт, Р, грн	Сумарні витрати на ТО та ремонт, грн
1000000 грн	11,4	1	114000,0	886000	235000	235000
	11,4	2	101004,0	784996	208210	443210
	11,4	3	89489,5	695506,5	184474	627684
	11,4	4	79287,7	616218,7	163444	791128
	11,4	5	70248,9	545969,8	144811	935939
	11,4	6	62240,5	483729,2	128302	1064242
	11,4	7	55145,1	428584,1	113676	1177919
	11,4	8	48858,5	379725,5	100717	1278636
	11,4	9	43288,7	336436,8	89235	1367872
	11,4	10	38353,8	298083	79062	1446934

Затрати на зберігання, страхування та монтування трактора (M) у гривнях на одиницю наробітку визначають за формулою:

$$\dot{I} = \frac{\sum_{i=1}^n C_{\text{ЗЗ}} \cdot r_i \cdot n_i + \ddot{O}_A + S_{\text{ЗН}}}{W_{\text{ЗН}} \cdot \dot{O}_\delta} = \frac{A \cdot \zeta}{W_{\text{ЗН}} \cdot \dot{O}_\delta},$$

Де $Z_{\text{ПГ}}$ – затрати праці i -ої категорії працівників на доскладання та монтування устаткування, люд.-год.;

$C_{\text{Д}}$ – вартість матеріалів, які використані на доскладанні та монтуванні трактора, грн.;

$S_{\text{ЗСМ}}$ – річні витрати на зберігання та страхування трактора, грн.;

z – норма відрахувань на зберігання, страхування та монтування трактора.

Затрати на допоміжні технологічні матеріали та обладнання (Φ) у гривнях на одиницю наробітку визначають за формулою:

$$\Phi = \sum h_i \cdot C_{\text{Ті}},$$

де h_i – питомі витрати i -го виду технологічного матеріалу, кг (м, шт.) / га;

$C_{\text{Ті}}$ – ціна одиниці i -го технологічного матеріалу, грн./кг (м, шт.).

Контрольні питання до ПМК.

1. Що розуміють під потенційною продуктивністю мобільного енергетичного засобу?
2. Що розуміють під сукупними витратами?
3. Що розуміють під прямими експлуатаційними витратами?
4. Що розуміють під інвестиційними вкладеннями?
5. Що розуміють під балансовою вартістю машини?
6. Що розуміють під річним обсягом робіт мобільного енергетичного засобу?
7. Що розуміють під нормативним річним зональним навантаженням мобільного енергетичного засобу?
8. Що розуміють під нормативним річним завантаженням мобільного енергетичного засобу?
9. Що розуміють під амортизаційними відрахуваннями?
10. Що розуміють під нормою амортизаційних відрахувань?
11. Що розуміють під амортизаційним строком?
12. Методика оцінки показника продуктивності мобільних енергетичних засобів.
13. Методика оцінки показника вартості виконання технологічних операцій.