

УДК 658.512: 631.3

М.М. Сенчук, канд. техн. наук, провідний науковий співробітник

УкрНДДПВТ ім. Л. Погорілого

## Методичні принципи визначення продуктивності технічних засобів на етапі їх проектування

Розглянуто основні принципи встановлення продуктивності технічного засобу на етапі його проектування. Подано методичні основи розрахунку.

продуктивність, технічні засоби, технологічна операція, собівартість, балансова вартість.

Проведення розрахунків для встановлення продуктивності технічного засобу, а також його вартості є актуальним питанням. Критерієм такої оцінки є оптимальна собівартість виконання технологічної операції технічним засобом, його балансова вартість і продуктивність.

**Мета роботи** Встановлення впливу продуктивності і балансової вартості технічного засобу на собівартість виконуваної ним роботи.

### Результати досліджень

Для встановлення такого впливу визначимо аналітичну закономірність питомих витрат на виконання технологічної операції технічним засобом з використанням формули:

$$z = z_1 + z_2 + z_3 + A_1 + A_2 + H_1 + H_2 + z_4, \quad (1)$$

де  $z$  - питомі витрати на виконання технологічної операції, грн /т;

$z_1$  - питомі витрати на заробітну плату, грн /т;

$z_2$  - питомі витрати на паливе і електроенергію, грн /т;

$z_3$  - питомі витрати на технічне обслуговування і поточні ремонти, грн /т;

$A_1$  - амортизаційні відрахування технічного засобу в розрахунку на одиницю виконаних робіт, грн /т;

$A_2$  - амортизаційні відрахування допоміжного технічного засобу (трактора) в розрахунку на одиницю виконаних робіт грн /т;

$z_4$  - питомі витрати на технічне обслуговування і поточні ремонти допоміжного технічного засобу, грн /т;

$H_1$  - нарахування на заробітну плату, грн /т;

$H_2$  - накладні витрати в розрахунку на одиницю виконаних робіт, грн /т.

$$z_1 = \frac{\eta_p \cdot C_p}{\Pi \cdot \eta_m}, \quad (2)$$

де  $\eta_p$  - кількість обслуговуючого персоналу, чол.;

$C_p$  - тарифна ставка, грн / люд.- год.

$$z_2 = \frac{\partial_n \cdot C_n}{\Pi \cdot \eta_m} + \partial_e \cdot C_e, \quad (3)$$

де  $\partial_n$  - питомі витрати пального, л/год.;

$C_n$  - ціна 1 л пального, грн / л;

$\partial_e$  - питомі витрати електроенергії, кВт· год/т;

$C_e$  - ціна 1 кВт. год електроенергії, грн /кВт· год.

$$z_3 = \frac{R_{mp} \cdot B \cdot C_m}{R \cdot \Pi \cdot \eta_m}, \quad (4)$$

де  $R_{mp}$  - коефіцієнт нарахувань на технічне обслуговування і поточний ремонт;

$B$  - балансова вартість технічного засобу, грн ;

$$A_1 = \frac{R_a \cdot B \cdot C_m}{R \cdot \Pi \cdot \eta_m}, \quad (5)$$

де  $R_a$  - коефіцієнт амортизаційних відрахувань технічного засобу.

$$A_2 = \frac{R_a \cdot B_{mp}}{T_{mp} \cdot \Pi \cdot \eta_m}, \quad (6)$$

$$R_a = 4R - 6R^2 + 4R^3 - R^4, \quad (7)$$

де  $R$  - квартальний коефіцієнт амортизаційних відрахувань технічного засобу;

$B_{mp}$  - балансова вартість допоміжного технічного засобу, грн;

$T_{mp}$  - річний наробіток, год.

$$H_1 = \delta_1 \cdot z_1, \quad (8)$$

$$H_2 = \delta_2 \cdot z_2, \quad (9)$$

де  $\delta_1, \delta_2$  - відповідно коефіцієнти нарахувань.

$$z_4 = \frac{R_{mp} \cdot B_{mp}}{T_{mp} \cdot \Pi \cdot \eta_m}. \quad (10)$$

Тоді

$$z = \frac{n_p c_p}{\Pi \cdot \eta_m} + \frac{\partial_n C_n}{\Pi \cdot \eta_m} + \partial_e C_e + \frac{R_{mp} \cdot B \cdot C_m}{R \Pi \cdot \eta_m} + \frac{R_a \cdot B \cdot C_m}{R \cdot \Pi \cdot \eta_m} + \frac{R_a \cdot B_{mp}}{T_{mp} \cdot \Pi \cdot \eta_m} + \delta_1 \cdot z_1 + \delta_2 \cdot z_2 + \frac{R_{mp} B_{mp}}{T_{mp} \cdot \Pi \cdot \eta_m} \quad (11)$$

Для прикладу, використавши вихідні вимоги на технічні засоби для механізації процесів вермикомпостування [1-7] і підставивши в формулу (11) значення показників,

отримали цифрові моделі, які характеризують залежність питомих витрат на виконання технічним засобом технологічної операції від його продуктивності і балансової вартості. В даному випадку:

- для відділювача черв'яків з субстратом:

$$z = \frac{32.42}{\Pi} + 0.00054 \frac{B}{\Pi}; \quad (12)$$

- для відділювача черв'яків від субстрату:

$$z = \frac{69.14}{\Pi} + 0.00054 \frac{B}{\Pi}; \quad (13)$$

- для відділювача дощових черв'яків від вермикомпосту і сушіння біогумусу:

$$z = \frac{135.57}{\Pi} + 0.00054 \frac{B}{\Pi}; \quad (14)$$

- для сушарки біогумусу:

$$z = \frac{133.43}{\Pi} + 0.00054 \frac{B}{\Pi}; \quad (15)$$

- для обладнання для попередньої переробки і відділення твердих предметів:

$$z = \frac{4.96}{\Pi} + 0.00054 \frac{B}{\Pi}; \quad (16)$$

- для подрібнювача біогумусу:

$$z = \frac{5.71}{\Pi} + 0.00054 \frac{B}{\Pi}; \quad (17)$$

- для обладнання для фракціонування біогумусу:

$$z = \frac{5.5}{\Pi} + 0.00054 \frac{B}{\Pi}. \quad (18)$$

За формулами (12-18) будуємо графіки  $z = f(\Pi, B)$

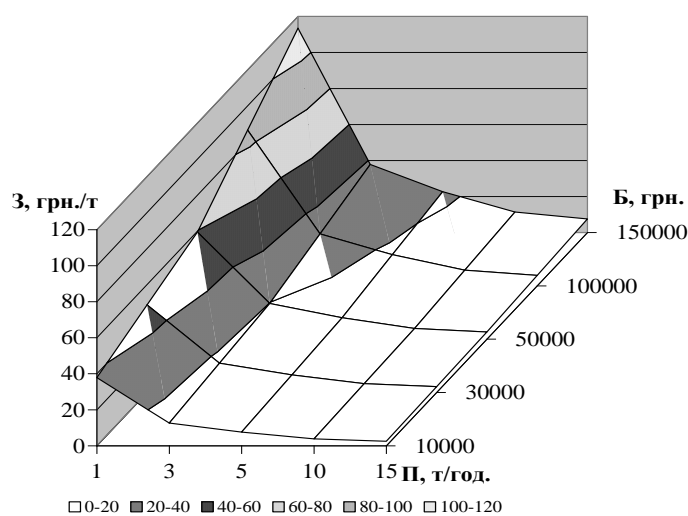


Рис. 1 - Залежність питомих витрат на виконання технологічної операції відділювачем дощових черв'яків з субстратом від його продуктивності і балансової вартості.

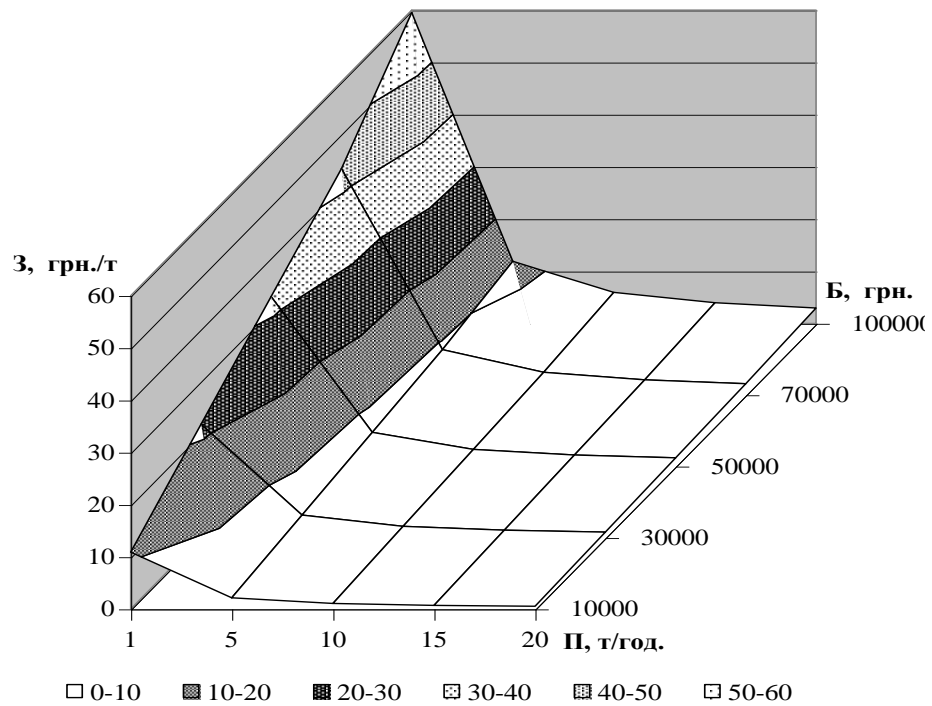


Рис. 2 - Залежність питомих витрат на виконання технологічної операції обладнанням для фракціонування біогумусу від його продуктивності і балансо-вої вартості.

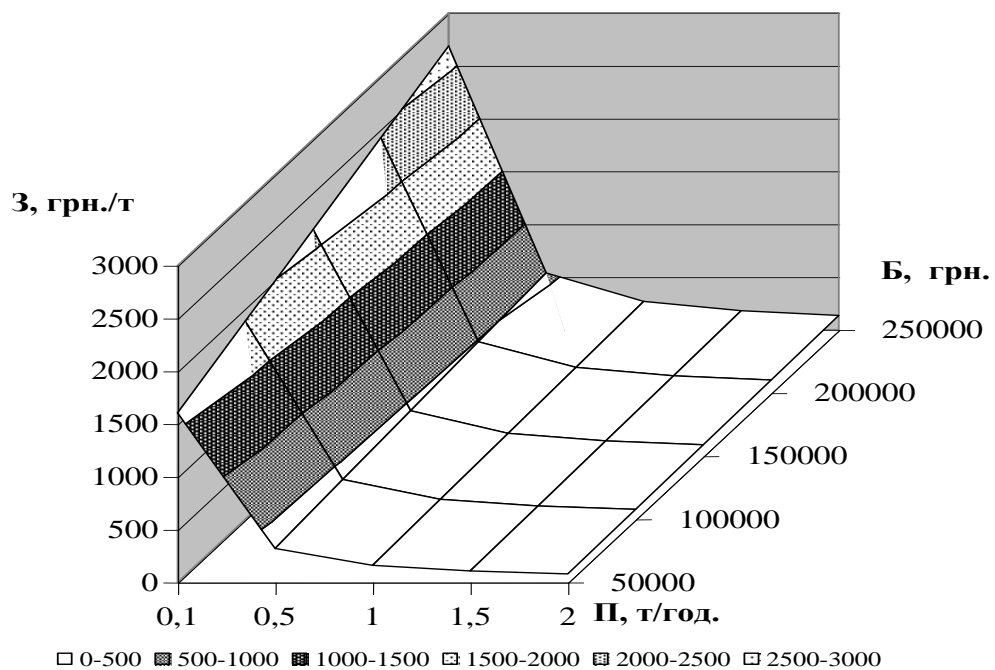


Рис. 3 - Залежність питомих витрат на виконання технологічної операції відділювачем дощових черв'яків від вермикомпосту і сушіння біогумусу від його продуктивності і балансової вартості.

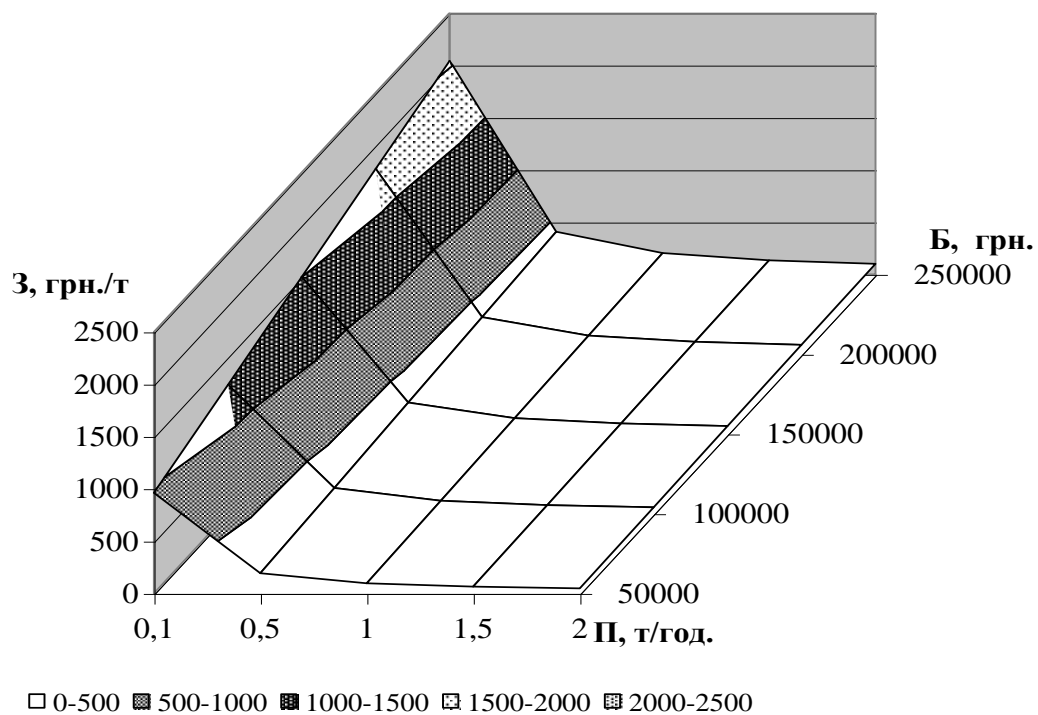


Рис.4 - Залежність питомих витрат на виконання технологічної операції сушаркою біогумусу від її продуктивності і балансової вартості.

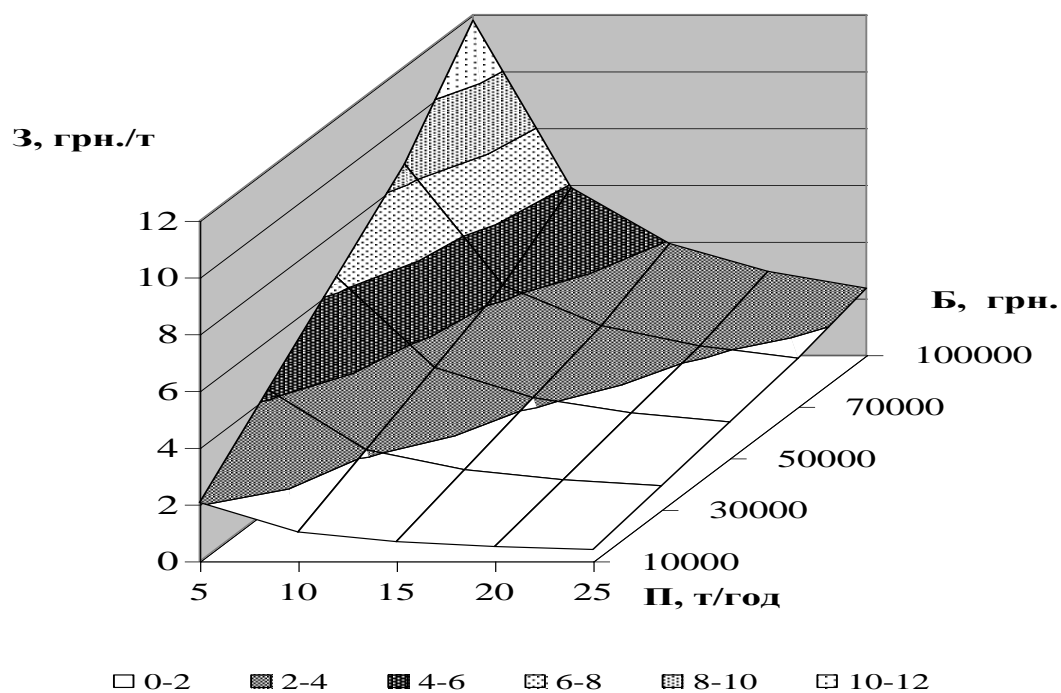


Рис. 5 - Залежність питомих витрат на виконання технологічної операції обладнанням для попередньої переробки і відділення твердих предметів від його продуктивності і балансової вартості.

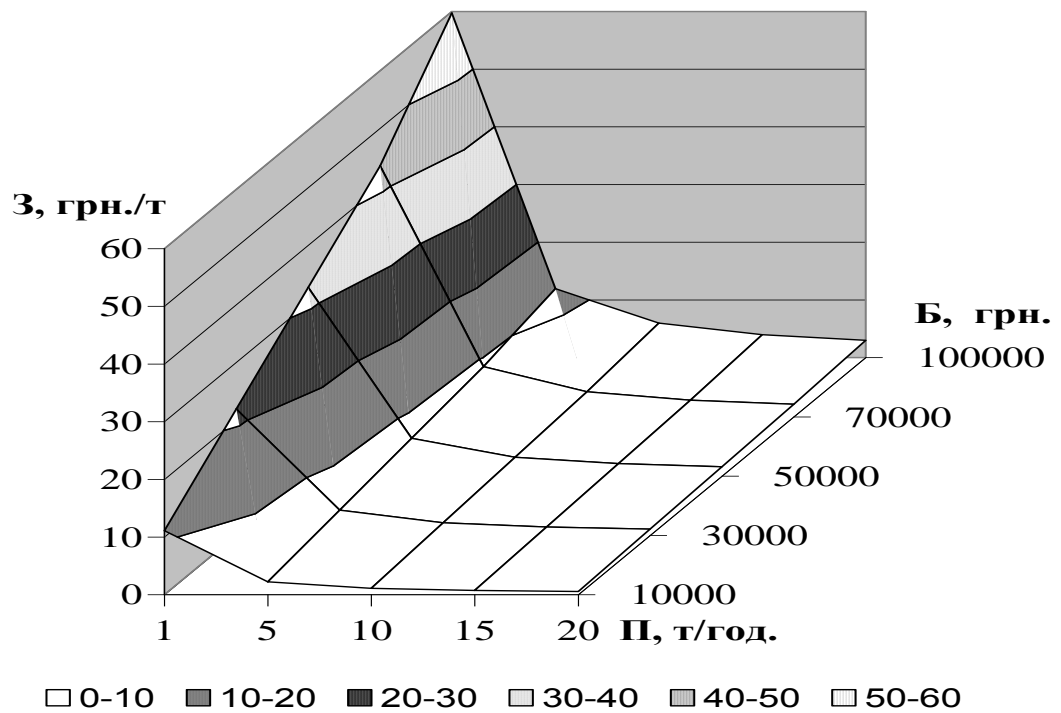


Рис. 6 - Залежність питомих витрат на виконання технологічної операції подрібнювачем біогумусу від його продуктивності і балансової вартості.

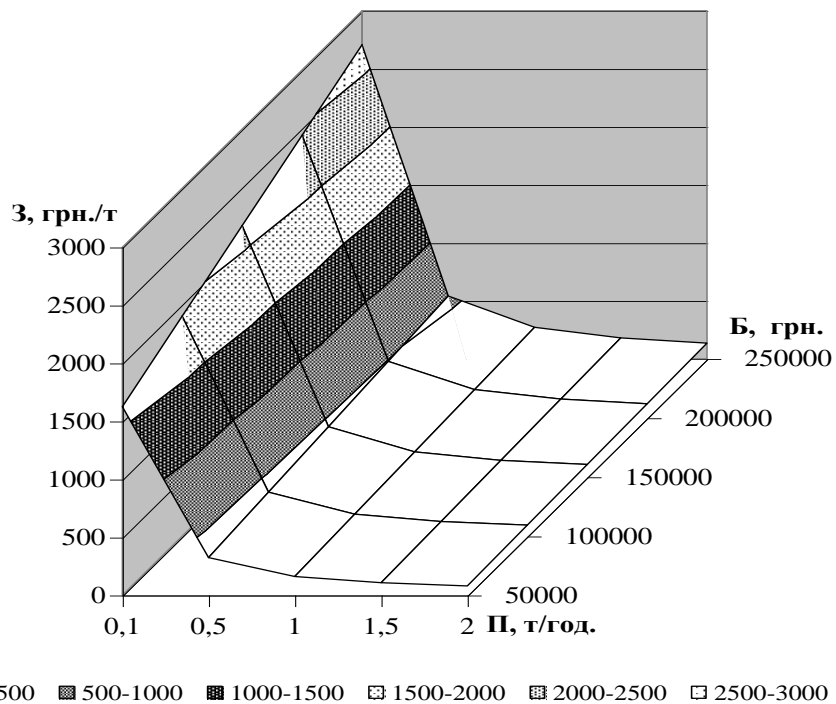


Рис. 7 - Залежність питомих витрат на виконання технологічної операції відділювачем дощових черв'яків від субстрату від його продуктивності і балансової вартості

Аналіз графіків цих (див. рис. 1 – 7) показав, що питомі витрати на виконання технологічної операції технічним засобом лінійно залежать від його балансової вартості і мають нелінійну залежність від продуктивності технічного засобу. Таким чином встановлено оптимальні техніко-експлуатаційні показники вищевказаних технічних засобів (табл. 1)

Таблиця 1 - Оптимальні техніко-експлуатаційні економічні показники обладнання для переробки вермикомпосту в товарний біогумус

Назва обладнання	Продуктивність, т/год	Номінальне річне завантаження, т	Балансова вартість, тис. грн.	Питома собівартість виконання процесу, грн./т
1. Відділювач дощових черв'яків з субстратом	3 - 5	1050 - 1750	30 - 50	9,7 – 19,8
2. Відділювач дощових черв'яків від субстрату	0,5 – 1,0	350 - 700	100-150	120 – 300
3. Відділювач черв'яків з сушінням біогумусу	0,5 - 1	350 - 700	100 - 150	190 – 433
4. Сушарка біогумусу	0,5 – 1,0	350 - 700	100 - 150	187 – 429
5. Обладнання для попередньої переробки і відділення твердих предметів	10 - 15	7000 - 10500	30 - 50	1,41 – 3,19
6. Подрібнювач біогумусу	5 - 10	3500 - 7000	30 - 50	2,19 – 6,54
7. Обладнання для фракціону-вання біогумусу	5 - 10	3500 - 7000	30 - 50	2,17 – 6,50

### Висновок

На підставі проведених досліджень встановлено, що для кожного технічного засобу існує його оптимальна продуктивність. Слід відмітити, що прийняття продуктивності на етапі розробки обладнання меншою за оптимальну, суттєво підвищує величину питомих витрат на виконання технологічної операції технічним засобом. Підвищення продуктивності технічного засобу, від його оптимальної, суттєво не впливає на ефективність його роботи.

### Список літератури

1. Вт 46.16.20.30-97 Вихідні вимоги на відділювач черв'яків з субстратом / Сенчук М.М. - К.: Мінсільгосппрод України, 1997.- 6с.
2. Вт 46.16.20.12-93 Вихідні вимоги на установку для відділення черв'яків від субстрату /

Сенчук М. М.-К.: Мінсільгосспрод України, 1993.-6с.

3. Вт 46.16.20.13-94 Вихідні вимоги на установку для відділення черв'яків від компосту і сушіння біогумусу / Сенчук М.М.- К.: Мінсільгосспрод України, 1994.-6с.

4. Вт 46.16.20.14-94 Вихідні вимоги на обладнання для сушіння біогу-мусу / Сенчук М.М. -К.: Мінсільгосспрод України, 1994. -5с.

5. Вт 46.16.20.12-94 Вихідні вимоги на обладнання для попередньої переробки червокомпосту і видалення твердих включень / Сенчук М.М. - К.: Мінсільгосспрод України, 1994. -5с.

6. Вт 46.16.20.15.94. Вихідні вимоги на обладнання для подрібнення біогумусу / Сенчук М.М.-К.: Мінсільгосспрод України, 1994. - 5с.

7. Вт 46.16.20.16.94. Вихідні вимоги на обладнання для фракціонування біогумусу / Сенчук М.М. - К.: Мінсільгосспрод України, 1994.-5с.

### **Аннотация**

Сенчук Н.Н.

Методические принципы определения продуктивности технических средств на этапе их проектирования

Рассмотрены основные принципы установления производительности технического средства на этапе его проектирования. Поданы методические основы расчета.

### **The summary**

Senchuk N.N.

Methodical principles of determination of produktivnosti hardwares on etape are their planning

Basic principles of establishment of productivity of hardware on the stage of his planning are considered. The methodical bases of calculation are given.