

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО
Механіко-технологічний факультет**



Кафедра “Машиновикористання
в землеробстві”

**ОЦІНКА ПОКАЗНИКІВ ПРОДУКТИВНОСТІ
МОБІЛЬНИХ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ЗАСОБІВ І
ВАРТОСТІ ВИКОНАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ
ОПЕРАЦІЙ**

Методичні вказівки до
практичної роботи №9

з дисципліни «Аграрна інженерія»

для здобувачів ступеня вищої освіти «Магістр»
зі спеціальності 208 «Агроінженерія»
(на основі бакалавра)

Мелітополь, 2020

УДК 631.5

Аграрна інженерія. Оцінка показників продуктивності мобільних енергетичних засобів і вартості виконання технологічних операцій. Методичні вказівки до практичної роботи №9 для здобувачів ступеня вищої освіти «Магістр» зі спеціальності 208 «Агроінженерія» (на основі бакалавра). – Мелітополь: ТДАТУ, 2020. – 16 с.

Розробник: к.т.н, доцент Кувачов Володимир Петрович

Рецензент: д.т.н. Михайлов Євген Володимирович

Розглянуто та рекомендовано до друку на засіданні кафедри МВЗ,
протокол № від

Затверджено методичною комісією механіко-технологічного факультету, протокол № від

ОЦІНКА ПОКАЗНИКІВ ПРОДУКТИВНОСТІ МОБІЛЬНИХ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ЗАСОБІВ І ВАРТОСТІ ВИКОНАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ОПЕРАЦІЙ

МЕТА РОБОТИ

Ознайомлення майбутніх фахівців з критеріями оцінки ефективної роботи мобільних енергетичних засобів у складі МТА з позиції їх потенційної продуктивності і вартості виконання технологічних операцій та набуття практичних навичок у методології їх кількісної оцінки.

1 ВКАЗІВКИ З САМОПІДГОТОВКИ ДО РОБОТИ

1.1 Завдання для самостійної підготовки

Вивчити:

- показник продуктивності мобільних енергетичних засобів [1, с.404-410];
- показник вартості виконання технологічних операцій [1, с.404-410].

Ознайомитися:

- з методикою оцінки потенційної продуктивності і вартості виконання технологічних операцій мобільних енергетичних засобів (теоретичний матеріал методичних вказівок).

Скласти звіт по роботі: (розділ 4 методичних вказівок).

Робота повинна бути оформлена окремим звітом на аркушах формату А4 згідно з вимогами ДСТ 2.105-95 ЄСКД.

1.2 Питання для самопідготовки

1. Чим обумовлені показники продуктивності мобільних енергетичних засобів і вартості виконання технологічних операцій?

2. Від яких параметрів мобільних енергетичних засобів залежать їх потенційна продуктивність роботи і вартість виконання технологічних операцій?

1.3 Рекомендована 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.

2 ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ РОБОТИ

2.1 Програма роботи

2.1.1 Виконуючи роботу, студенту необхідно навчитися:

– методам аналізу і оцінки відповідності параметрів і характеристик мобільних енергетичних засобів вимогам технологій сільськогосподарського виробництва.

2.1.2 Здійснити:

– кількісну оцінку показників продуктивності мобільних енергетичних засобів і вартості виконання технологічних операцій.

Скласти звіт та захистити роботу.

2.2 Оснащення робочого місця

1. Робочий зошит.

2. Методичні вказівки до виконання роботи.

3. ЕОМ.

4. Інструкція з охорони праці (відповідно з ДНАОП 0.00-4.25-98).

3 МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ

3.1 Теоретичні відомості

3.1.1 Методика оцінки показника продуктивності мобільних енергетичних засобів.

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

Відносний показник продуктивності $W_{\text{п}}$ визначається за залежністю:

$$W_{\text{п}} = \frac{W_{\text{Псм тр}}}{W_{\text{Псм max}}}, \quad (1)$$

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

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

Величину потенційної продуктивності мобільного енергетичного засобу розраховують за залежністю:

$$W_{п.см} = \frac{0,36 \cdot N_{н.е} \cdot \eta_T \cdot \chi_d \cdot k_N \cdot \tau_{см}}{k_{оп}}, \quad (2)$$

$N_{н.е.}$ — номінальна експлуатаційна потужність двигуна, кВт;

η_T — тяговий ККД трактора. Для сучасних тракторів значення $\eta_T=0,6$;

χ_d — коефіцієнт можливого завантаження двигуна моментом опору M_c відносно номінального значення крутного моменту дизеля M_H ;

k_N — коефіцієнт можливого використання потужності двигуна, чисельно рівний відношенню потужностей двигуна, що відповідає номінальному крутному моменту при перемінному і при постійному навантаженні. В розрахунках можна прийняти для сучасних тракторних двигунів $k_N=0,9$;

$\tau_{см}$ — коефіцієнт використання часу зміни;

$k_{оп}$ — коефіцієнт опору знаряддя, кН/м. При порівняльній оцінці тракторів в однакових ґрунтових умовах, з однаковою характеристикою механічних властивостей ґрунту $k_{оп}$ для всіх порівнюваних варіантів буде різним залежно від дійсної швидкості руху МТА з даним трактором:

$$k_{оп} = k_0 \left[1 + (v_{тр} - v_0) \frac{\Delta c}{100} \right], \quad (3)$$

тут k_0 — питомий опір знаряддя при швидкості $v_0=5$ км/год (1,4 м/с), кН/м. Для орних МТА $k_0 = k_{оп} \cdot d$, тут $k_{оп}$ — питомий тяговий опір, який приходить на 1 м² перетини шару, кН/м² (на оранці $k_{оп} = 50$ кН/м²); d — глибина обробітки, м (на оранці $d = 0,22$ м);

v_0 — швидкість руху (еталонна) $v_0=5$ км/год;

Δc — темп зростання питомого тягового опору, $\Delta c=2,8$ %.

Швидкість трактора можна знайти з рівняння для визначення потужності $N_{кр} = P_{кр} \cdot v_{тр}$. У складі агрегату швидкість трактора v (км/год) можна визначати з урахуванням впливу на неї експлуатаційних факторів:

$$v_{тр} = \frac{3,6 \eta_T \chi_d k_N N_{н.е}}{\phi_{кр.н} \cdot G_{тр}}, \quad (4)$$

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

$\phi_{кр.н}$ — коефіцієнт використання крюкового зусилля трактора.

Коефіцієнт можливого завантаження двигуна моментом опору χ_d можна апіорі оцінити за величиною коефіцієнта пристосовності k_M , який, як відомо, представляє собою відношення максимальної величини крутного моменту на коректорній гілці регуляторної характеристики двигуна до номінального:

$$k_M = M_{к.мах} / M_{к.н}. \quad (5)$$

Коефіцієнт пристосовності k_m знаходиться в межах 1,15...1,35.

Коефіцієнт використання крюкового зусилля трактора залежить від типу рушіїв, компоновки, колісної формули та агрофону. В таблиці наведені значення $\varphi_{кр.н}$ за ГОСТ 4.40–84.

Тип і колісна формула трактора	Колісний 4К2	Колісний 4К4 просапний	Гусеничний
Коефіцієнт $\varphi_{кр.н}$.	0,37	0,39	0,49

Коефіцієнт використання часу зміни $\tau_{см}$ визначається як сума коефіцієнтів часу зміни, які відображають втрати часу зміни на підготовчі операції з агрегування енергетичного засобу із сільськогосподарськими машинами $\tau_{п}$, технологічне обслуговування агрегату $\tau_{т}$, усунення несправностей $\tau_{н}$ і виконання щозмінного технічного обслуговування $\tau_{в}$ енергетичного засобу, холості переїзди $\tau_{х}$. Але незважаючи на свою високу значимість знехтуємо цим параметром в розрахунках. Це пояснюється тим, що на відміну від інших показників, він не приводиться в документації на трактор і його складно розрахувати або одержати іншим шляхом.

Таким чином, за вищенаведеними вказівками величину потенційної продуктивності $W_{п.см}$ (га/год) мобільного енергетичного засобу можна розрахувати за залежністю:

$$W_{п.см} = \frac{0,033 N_{н.е} \cdot r_t \cdot \lambda_d \cdot k_N}{1 + 0,028 \cdot \left(\frac{3,6 \eta_t \chi_d k_N N_{н.е}}{\varphi_{кр.н} \cdot G_{тр}} - 5 \right)}. \quad (6)$$

3.1.2 Методика оцінки показника вартості виконання технологічних операцій.

Для оцінки показника вартості виконання технологічних операцій необхідні економічні показники роботи. За основу для розрахунку приймемо сукупні витрати Π на одиницю наробітку (га) згідно з ДСТУ 4397:2005 «Методи економічного оцінювання техніки на етапі випробовування».

Сукупні витрати - сума експлуатаційних витрат та нижньої межі ефективності капітальних вкладень у виробництво, що визначають ставкою пільгового кредиту Національного банку України виробникам сільськогосподарської продукції.

Відносний показник вартості виконання технологічного процесу C_t визначається за залежністю:

$$C_{\text{т}} = \frac{\Pi_{\text{min}}}{\Pi_{\text{тр}}}, \quad (7)$$

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

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

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

$$\Pi = \text{И} + \text{К} \cdot \text{Е}_{\text{н}}, \quad (8)$$

де И – прямі експлуатаційні витрати, грн./га;

К – питомі інвестиційні вкладення, грн./га.

$\text{Е}_{\text{н}}$ – коефіцієнт ефективності інвестиційних вкладень.

Коефіцієнт ефективності капітальних вкладень ($\text{Е}_{\text{н}}$) визначають за формулою:

$$\text{Е}_{\text{н}} = C_{\text{б}} / 100, \quad (9)$$

де $C_{\text{б}}$ – ставка пільгового кредиту Національного банку України у відсотках, $C_{\text{б}} = 20\%$.

Питомі інвестиційні вкладення К в нашому випадку обумовлені вартістю мобільного енергетичного засобу Б і його нормативним річним наробітком $\text{T}_{\text{т}} \cdot \text{W}_{\text{псм}}$, тут $\text{T}_{\text{т}}$ – нормативне річне завантаження трактора, год; $\text{W}_{\text{псм}}$ – потенційна змінна продуктивність, га/год:

$$\text{К} = \frac{\text{Б}}{\text{W}_{\text{псм}} \cdot \text{T}_{\text{т}}}. \quad (10)$$

Балансову вартість трактора (Б) у гривнях визначають за формулою:

$$\text{Б} = \text{Ц}_{\text{т}} \cdot \text{k}_{\text{б}}, \quad (11)$$

де $\text{Ц}_{\text{т}}$ – ціна трактора без податку на додану вартість, грн.

$\text{k}_{\text{б}}$ – коефіцієнт, який враховує додаткові витрати після придбання трактора: $\text{k}_{\text{б}} = 1,1$ – для тракторів, що не потребують монтажних робіт чи додаткового складання безпосередньо на місці експлуатації; $\text{k}_{\text{б}} = 1,2$ – якщо потребують вище перелічені роботи.

Нормативне річне завантаження тракторів визначається кількістю годин їх роботи і часовою продуктивністю. Орієнтовна тривалість роботи тракторів за рік може бути прийнята наступною:

- гусеничні трактори тягового класу 3 та 6 – 800...1000 год;
- колісні трактори тягового класу 0,9 – 1000...1200 год;
- колісні трактори тягового класу 1,4 і 5 – 1000...1100 год;
- колісні трактори тягового класу 3 – 900...1000 год;
- колісні трактори тягового класу 6 – 600...800 год.

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

$$И = З + \Gamma + P + A + \Phi + M, \quad (12)$$

де $З$ – 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 ($З$) у гривнях на одиницю наробітку визначають за формулою:

$$З = \frac{r_i \cdot k_d \cdot n_i}{W_{\text{Псм}}}, \quad (13)$$

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);

$W_{\text{Псм}}$ – 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:

$$\Gamma = q \cdot k_{\text{п}} \cdot \Pi_{\text{п}}, \quad (14)$$

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

$\Pi_{\text{п}}$ – ціна одного літра палива (однієї кіловат-години електроенергії), грн./л (грн./ кВт·год);

$k_{\text{п}}$ – коефіцієнт, що враховує вартість мастильних матеріалів.

Питомі витрати палива можна розрахувати за рівнянням:

$$q = \frac{g_e \cdot k_{\text{оп}} \cdot (1 + \sigma)}{0,36 \cdot \eta_{\text{т}} \cdot \rho_{\text{т}}}, \quad (15)$$

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

$k_{\text{оп}}$ – коефіцієнт опору знаряддя, кН/м;

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

$\eta_{\text{т}}$ – тяговий ККД трактора;

$\rho_T = 0,825$ кг/л – середня густина дизельного палива.

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

$$P = \frac{B \cdot (r_T + r_K)}{W_{\text{Псм}} \cdot T_T}, \quad (16)$$

де r_T – коефіцієнт відрахувань на поточний ремонт та технічне обслуговування;

r_K – коефіцієнт відрахувань на капітальний ремонт;

T_T – нормативне річне завантаження, год.

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

$$A = \frac{B \cdot a}{W_{\text{Псм}} \cdot T_T}, \quad (17)$$

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

$$a = 1 / n,$$

де n – термін служби в роках.

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 $(r_T + r_K) = 23,5\%$.

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

$$M = \frac{\sum_{i=1}^n Z_{\text{п}} \cdot r_i \cdot n_i + Ц_{\text{д}} + S_{\text{Зсм}}}{W_{\text{Псм}} \cdot T_T} = \frac{B \cdot z}{W_{\text{Псм}} \cdot T_T}, \quad (18)$$

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

$Ц_{\text{д}}$ – 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.

Сумарну норму відрахувань на амортизацію, ремонт і технічне обслуговування трактора, з урахуванням відрахувань на зберігання, страхування та монтування можна прийняти $(a + r_T + r_K + z) = 0,4$.

До затрат на допоміжні технологічні матеріали (Ф), на думку автора практичної роботи, можна віднести, наприклад, системи глобального позиціонування GPS, якщо ними не обладнаний розглядуваний тра-

ктор; різного роду давачі інформації, якщо це вимагають умови використання трактора; здвоювачі коліс та додаткові колеса; додатковий баласт і т.і. Але незважаючи на свою високу значимість знехтуємо цим параметром в розрахункам. Це пояснюється тим, що на відміну від інших показників, його складно оцінити на етапі порівнювальної оцінки технологічного рівня мобільного енергетичного засобу.

Таким чином, за вищенаведеними вказівками величину сукупних витрат Π (грн./га) мобільного енергетичного засобу можна розрахувати за залежністю:

$$\Pi = \frac{r_i \cdot k_d \cdot n_i}{W_{\text{Псм}}} + \frac{g_e \cdot k_{\text{оп}} \cdot (1 + \sigma) \cdot \Pi_{\text{п}} \cdot k_{\text{п}}}{0,36 \cdot \eta_{\text{т}} \cdot \rho_{\text{т}}} + \frac{\Pi_{\text{тр}} \cdot k_6}{W_{\text{Псм}} \cdot T_{\text{т}}} \cdot (r_{\text{т}} + r_{\text{к}} + a + z + C_6). \quad (19)$$

3.2 Постановка завдання

Використовуючи запропоновану методику, провести оцінку показників продуктивності мобільних енергетичних засобів і вартості виконання технологічних операцій універсально-просапних мобільних енергетичних засобів, характеристика яких наведена в табл. 1.

Таблиця 1 – Характеристика та параметри оцінюваних тракторів

Показник	ЛТЗ-155	John Deere 6510 UK	Valtra T120	Беларусь 1221	Fendt 716 Vario
Вартість, грн	900000	900000	945000	840000	1400000
Експлуатаційна потужність двигуна, кВт	110	77	88	95,6	110
Експлуатаційна вага, кН	56,10	46,97	55,30	53,00	72,11
Питомі витрати палива, кг/кВт·год	0,215	0,210	0,205	0,226	0,203
Нормативне річне завантаження, год	1000	1100	1100	1000	1100
Коефіцієнт $\phi_{\text{кр.н}}$ на стерні	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39
Коефіцієнт χ_d	1,25	1,35	1,35	1,25	1,35

Інші параметри в розрахунках прийняти наступними:

$\eta_{\text{т}}=0,6$; $k_{\text{Н}}=0,9$; $C_6=0,2$; $k_6=1,1$; $r_i=20$ грн./год.; $k_d=1,5$; $n_i=1,2$; $\Pi_{\text{п}}=20$ грн/л; $k_{\text{п}}=1,1$; $k_{\text{оп}}=11$ кН/м; $\sigma=0,05$; $\rho_{\text{т}}=0,825$ кг/л; $(a+r_{\text{т}}+r_{\text{к}}+z)=0,4$.

3.3 Форма подачі результатів

Отримані значення показників $W_{\text{Псм}}$ і Π для оцінюваних тракторів, а також розраховані показники їх властивостей $W_{\text{П}}$ і $C_{\text{Т}}$ зводяться до таблиці 2.

Таблиця 2 – Результати оцінки агротехнічних властивостей універсально-просапних енергетичних засобів

Показник продуктивності і вартості	Трактора універсально-просапного призначення				
	ЛТЗ-155	John Deere 6510 UK	Valtra T120	Беларусь 1221	Fendt 716 Vario
$W_{\text{П}}$					
$C_{\text{Т}}$					

3.4 Методика виконання практичного завдання із використанням ЕОМ

Необхідні розрахунки для виконання практичного завдання рекомендується виконати у середовищі Excel. Методика розв'язання поставленого завдання доцільна містити наступні етапи.

1) Сформувати певний інтерфейс робочої сторінки у середовищі Excel, у якому слід відокремити вхідні та вихідні розрахункові параметри (рис. 2).

Трактор	Показник продуктивності $W_{\text{Псм}}$							Показник вартості виконання технологічних операцій, $C_{\text{Т}}$														
	$N_{\text{н.е.}}$	$\eta_{\text{т}}$	$\chi_{\text{д}}$	k_{N}	$\phi_{\text{кр.н}}$	$G_{\text{тр}}$	$W_{\text{Псм}}$	$\Gamma_{\text{і}}$	$k_{\text{д}}$	$n_{\text{і}}$	$g_{\text{е}}$	$k_{\text{ор}}$	σ	$\Pi_{\text{п}}$	$k_{\text{п}}$	$\rho_{\text{т}}$	$\Pi_{\text{тр}}$	$k_{\text{б}}$	$T_{\text{т}}$	$(a+\Gamma_{\text{т}}+\Gamma_{\text{к}}+3)$	$C_{\text{б}}$	$C_{\text{т}}$
ЛТЗ-155																						
John Deere 6510 UK																						
Valtra T120																						
Беларусь 1221																						
FENDT																						

Рисунок 2 – Інтерфейс робочої сторінки у середовищі Excel

2) У відповідні комірки сформованої таблиці (рис. 2) внести кількісні значення вхідних параметрів та формули для обчислення проміжних розрахунків та вихідних параметрів.

4 ФОРМА ЗВІТУ ДО РОБОТИ

Після виконання роботи, студент складає звіт, зміст якого включає:

- 1) Номер, найменування та мета роботи.
- 2) Методику кількісної оцінки показників продуктивності мобільних енергетичних засобів і вартості виконання технологічних операцій.
- 3) Результати кількісного визначення показників продуктивності мобільних енергетичних засобів і вартості виконання технологічних операцій (табл. 2).
- 4) Висновки.

5 КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ

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.

ІНСТРУКЦІЯ З ОХОРОНИ ПРАЦІ ПРИ РОБОТІ НА ЕОМ

1. Загальні вимоги безпеки

1.1. До роботи із ЕОМ допускаються особи у віці не молодші 18 років, що пройшли інструктаж з охорони праці, не мають протипоказань за станом здоров'я.

1.2. Користувачі ЕОМ повинні дотримувати правил внутрішнього трудового розпорядку, установлені режими праці й відпочинку.

1.3. Користувачі ЕОМ зобов'язані дотримуватись правил пожежної безпеки, знати місця розташування первинних засобів пожежогасіння.

1.4. Про кожний нещасний випадок із працівником потерпілий або очевидець нещасних випадків зобов'язаний негайно повідомити ректора або проректора. При несправності устаткування припинити роботу й повідомити адміністрацію.

1.5. У процесі роботи користувачі ЕОМ повинні дотримувати правил використання засобів індивідуального й колективного захисту, дотримувати правил особистої гігієни, утримувати в чистоті робоче місце.

1.6. Особи, що допустили невиконання або порушення інструкції з охорони праці, притягуються до дисциплінарної відповідальності відповідно до правил внутрішнього трудового розпорядку.

2. Вимоги безпеки під час роботи

2.1. При роботі із ЕОМ значення візуальних параметрів повинні знаходитися в межах оптимального діапазону.

2.2. Клавіатуру розташовувати на поверхні стола на відстані 100-300 мм від краю, зверненого до користувача.

2.3. При працюючому відеотерміналі відстань від очей до екрана повинна бути 0,6 - 0,7 м, рівень очей повинен припадати на центр екрана або на 2/3 його висоти.

2.4. Зображення на екранах відеомоніторів повинне бути стабільним, яким і гранично чітким, не мати мерехтінь символів і фону, на екранах не повинно бути відблисків і відбиття світильників, вікон і навколишніх предметів.

2.5. Тривалість безперервної роботи із ЕОМ без регламентованої перерви не повинна перевищувати 2-х годин. Щогодини при роботі слід робити регламентовану перерву тривалістю 15 хв.

3. Вимоги безпеки в аварійних ситуаціях

3.1. У випадку появи несправності в роботі відеотерміналу вимкнути його, сповістити про це адміністрацію. Роботу продовжувати тільки після усунення виниклої несправності.

3.2. У випадку виникнення у користувача зорового дискомфорту й інших несприятливих суб'єктивних відчуттів варто обмежити час роботи із ЕОМ, провести корекцію тривалості перерв для відпочинку або провести зміну діяльності на іншу, не пов'язану з використанням ЕОМ.

3.3. При ураженні користувача електричним струмом негайно вимкнути електромережу, надати першу допомогу потерпілому, при необхідності відправити його в найближчу лікувальну установу.

