

УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО  
ТРАНСПОРТУ

БУДІВЕЛЬНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**Кафедра “Колія та колійне господарство”**

**Секція "Проектування, технологія та організація будівництва і  
реконструкція залізниць"**

**ЖУРНАЛ**

для лабораторних робіт з методичними вказівками з дисципліни  
**“Технологія та механізація залізничного будівництва”**  
для студентів спеціальності 273 “Залізничний транспорт”  
заочної форми навчання

ЧАСТИНА 2

Прізвище \_\_\_\_\_ Керівник \_\_\_\_\_

Студент групи \_\_\_\_\_ курсу \_\_\_\_\_

Варіант \_\_\_\_\_

Харків 20\_\_ р.

Журнал лабораторних робіт з методичними вказівками з дисципліни “Технологія та механізація залізничного будівництва” для студентів спеціальності 273 “Залізничний транспорт” заочної форми навчання розглянуто, схвалено та рекомендовано до друку на засіданні секції "Проектування, технологія та організація будівництва і реконструкція залізниць" кафедри "Колія та колійне господарство", протокол № 3 від 05 грудня 2016 року.

У цьому журналі лабораторних робіт наведено вихідні дані та методіку виконання лабораторних робіт з урахуванням індивідуальної роботи кожного студента.

Укладачі:

доценти    О.С.Саяпін,  
                  С.М.Камчатна,  
                  В.Г.Мануйленко,  
                  А.О. Шевченко

Рецензент

доц. С.В. Воронін

## **Зміст**

Вступ.....	4
Порядок проведення лабораторних робіт.....	4
Зміст звіту з лабораторної роботи .....	5
Лабораторна робота 1. Призначення, класифікація, система індексації одноківшових екскаваторів.....	6
Лабораторна робота 2. Конструкція одноківшових екскаваторів з механічним та гідравлічним приводом, їх робочі параметри.....	9
Лабораторна робота 3. Машини для підготовчих робіт.....	14
Список літератури .....	16

## **Вступ**

Цей журнал висвітлює питання підготовки, виконання та захисту лабораторних робіт з дисципліни “Технологія та механізація залізничного будівництва”.

Лабораторна робота – окремий вид навчального навантаження студента, який оцінюється як складова поточного контролю якості знань.

Журнал призначений також для самостійної роботи студентів під час підготовки до лабораторних занять з дисципліни “Технологія та механізація залізничного будівництва”. Матеріал, викладений у журналі, може використовуватися для курсового та дипломного проектування студентів спеціальності 273 “Залізничний транспорт”.

Ця методична розробка призначена для студентів спеціальності 273 “Залізничний транспорт” заочної форми навчання.

### **Порядок проведення лабораторних робіт**

1 До проведення лабораторних робіт студенти самостійно ознайомлюються з теоретичною частиною того розділу курсу, з якого проводиться робота.

2 До початку лабораторної роботи студенти повинні підготувати чорновий звіт за програмою лабораторної роботи, схеми, таблиці та необхідні розрахунки. Вибірково викладач перевіряє готовність студентів до виконання лабораторної роботи.

3 Згідно з програмою лабораторної роботи студенти виконують усі необхідні розрахунки і записують до журналу, а також отримують відповіді на незрозумілі питання.

4 Після закінчення роботи викладач перевіряє правильність розрахунків та креслень.

5 До наступного заняття студенти повинні підготувати звіт з виконаної лабораторної роботи зі зробленими розрахунками та кресленнями, а в кінці лабораторної роботи наводяться висновки.

6 Студенти, що не підготувалися до лабораторної роботи, не допускаються до її виконання.

7 Студенти несуть відповідальність за псування обладнання, допущене з їх вини.

## **Зміст звіту з лабораторної роботи**

- 1 Назва роботи.
- 2 Мета роботи.
- 3 Послідовність виконання роботи.
- 4 Технічні та паспортні дані машин і приладів для виконання індивідуального завдання (за необхідності).
- 5 Розрахункові дані згідно з варіантом.
- 6 Таблиці та креслення.
- 7 Короткі висновки з роботи.

# Лабораторна робота 1

## Призначення, класифікація, система індексації одноківшових екскаваторів

Роботу зараховано « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

Підпис \_\_\_\_\_

### 1 Мета роботи

Ознайомитися з призначенням універсальних одноківшових екскаваторів, їх класифікацією за різними ознаками, вивчити структурну схему індексації.

### 2 Склад і послідовність виконання роботи

2.1 Коротко описати призначення одноківшових екскаваторів \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

навести їх класифікацію залежно від умов застосування \_\_\_\_\_

2.2 Скласти класифікацію одноківшових екскаваторів за такими основними ознаками:

- тип привода: \_\_\_\_\_

- вид виконання робочого обладнання: \_\_\_\_\_

- можливість обертання поворотної платформи: \_\_\_\_\_

- тип ходового пристрою: \_\_\_\_\_

- спосіб підвішування робочого обладнання: \_\_\_\_\_

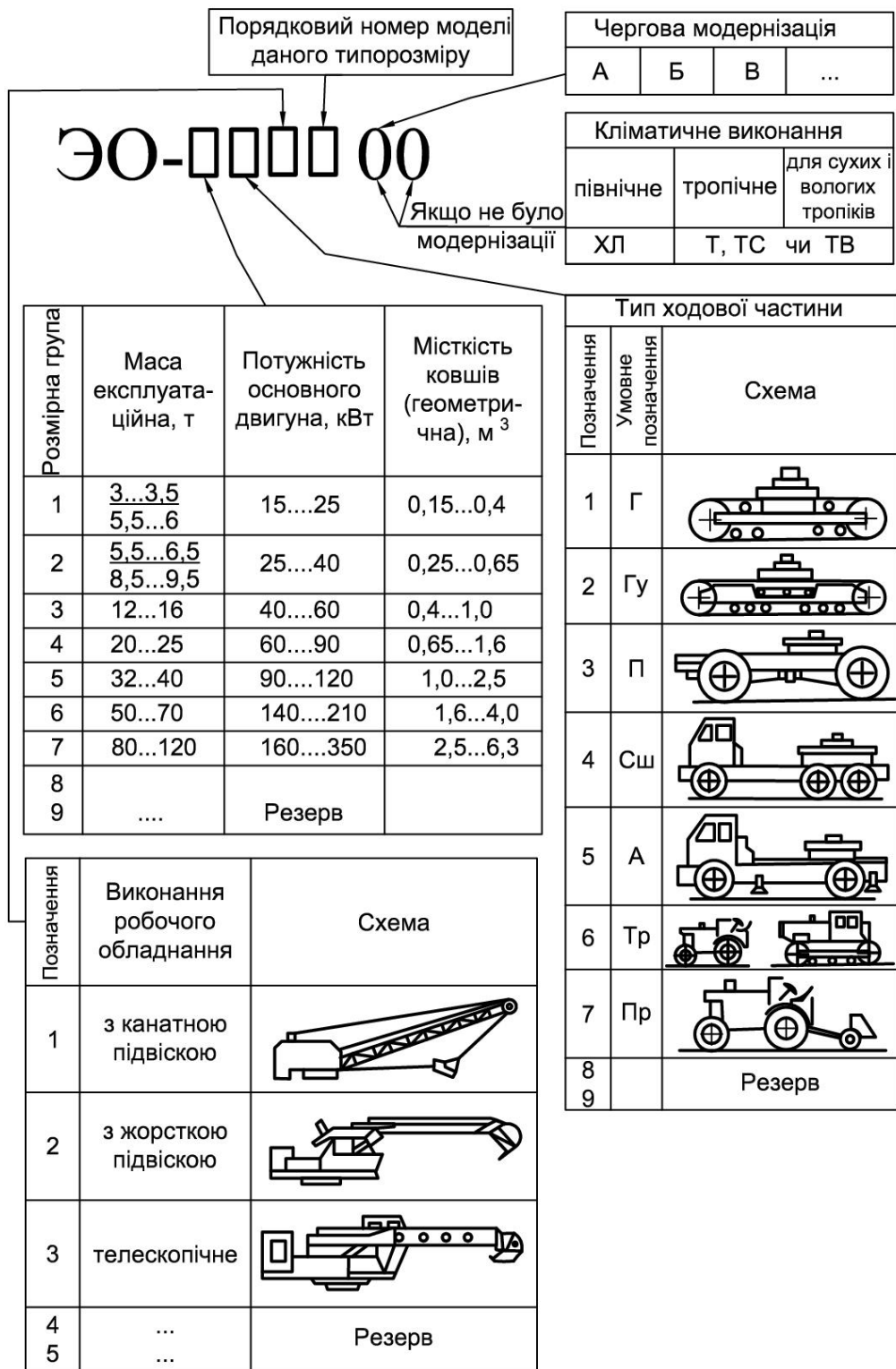
- вид робочого обладнання: \_\_\_\_\_

2.3 Вивчити структурну схему індексації одноківшових екскаваторів за рисунком 1.

### 3 Індивідуальне завдання

Індексація одноківшових екскаваторів визначена ГОСТ 30067-93 "Екскаватори одноківшові універсальні повноповороті. Загальні технічні умови".

Заводи-виробники іноді використовують власне маркування (наприклад, ЕТ, ЕК, ЕА та ін.). Індекс одноківшових універсальних екскаваторів, згідно зі стандартом, складається з букв і цифр. Букви ЭО означають "екскаватор одноківшовий".



(більше значення для гідравлічних екскаваторів; у чисельнику наведена маса екскаваторів навісних на тракторі) Г – гусеничне; Гу – гусеничне із збільшеною опорною поверхнею гусениць; П – колісне; Сш – на базі спеціального шасі автомобільного типу; А – на базі автомобіля; Тр – на базі трактора; Пр – причіпні

Рисунок 1 – Структурна схема індексації одноківшових екскаваторів

Відповідно до структурної схеми індексації одноківшових екскаваторів розшифруйте марку і модель одноківшового екскаватора за даними, наведе-

ними в таблиці 1 (номер варіанта приймається за номером у журналі викладача).

Таблиця 1 – Варіанти вихідних даних для виконання роботи

Варіант	Марка і модель екскаватора	Варіант	Марка і модель екскаватора
1	ЭО-1514ТВ	16	ЭО-1625Т
2	ЭО-2621А	17	ЭО-3732А
3	ЭО-3322А	18	ЭО-4433Б
4	ЭО-2131А	19	ЭО-3243ХЛ
5	ЭО-5115А	20	ЭО-6222В
6	ЭО-4121Т	21	ЭО-4121Т
7	ЭО-3322Б	22	ЭО-4432Б
8	ЭО-4123БС	23	ЭО-5231ТВ
9	ЭО-5111АС	24	ЭО-6223АС
10	ЭО-5122АТВ	25	ЭО-6233ХЛ
11	ЭО-6121Б	26	ЭО-7232Б
12	ЭО-5123Б	27	ЭО-7632Б
13	ЭО-2131АС	28	ЭО-6532АС
14	ЭО-3322А	29	ЭО-4412А
15	ЭО-4433Б	30	ЭО-7712Б

ЭО - \_\_\_\_\_ – \_\_\_\_\_

---

---

---

Висновки \_\_\_\_\_

---

---

---

#### Питання до самоконтролю

- 1 Призначення однокішшових екскаваторів.
- 2 За якими критеріями класифікують однокішшові екскаватори?
- 3 Як індексують однокішшові екскаватори?
- 4 Як класифікуються однокішшові екскаватори за типом ходового пристрою?
- 5 Які є розмірні групи однокішшових екскаваторів?
- 6 У яких одиницях вимірюється потужність двигуна екскаватора?



## Лабораторна робота 2

### Конструкція одноківшових екскаваторів з механічним та гідравлічним приводом, їх робочі параметри

Роботу зараховано « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

Підпис \_\_\_\_\_

#### 1 Мета роботи

Ознайомитися з конструкцією одноківшових будівельних екскаваторів, обладнаних прямою і зворотною лопатами, драглайном і грейфером, що мають гнучку підвіску робочого обладнання. Ознайомитися з конструкцією універсальних одноківшових екскаваторів, обладнаних зворотною лопатою, прямою лопатою і грейфером, що мають жорстку підвіску робочого обладнання, а також з екскаватором-планувальником з телескопічною стрілою. Вивчити робочі параметри одноківшових екскаваторів.

#### 2 Склад і послідовність виконання роботи

2.1 Ознайомитися зі схемою екскаватора пряма лопата з гнучкою підвіскою робочого обладнання (рисунок 2) і розписати на ній позиції основних конструктивних елементів екскаватора.

2.2 Ознайомитися зі схемою екскаватора зворотна лопата з гнучкою підвіскою робочого обладнання (рисунок 3) і проставити на ній позиції основних конструктивних елементів екскаватора.

2.3 Ознайомитися зі схемою екскаватора-драглайн (рисунок 4) і проставити на ній позиції основних конструктивних елементів екскаватора.

2.4 Ознайомитися зі схемою екскаватора-грейфера з гнучкою підвіскою робочого обладнання (рисунок 5) і проставити на ній позиції основних конструктивних елементів екскаватора.

2.5 Навести порівняльну характеристику особливостей роботи екскаваторів, обладнаних прямою лопатою \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_,  
зворотною лопатою \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_,  
драглайном \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
і грейфером \_\_\_\_\_

2.6 Ознайомитися зі схемою робочого обладнання екскаватора зворотна лопата з жорсткою підвіскою (рисунок 6), проставити на ній позиції основних конструктивних елементів.

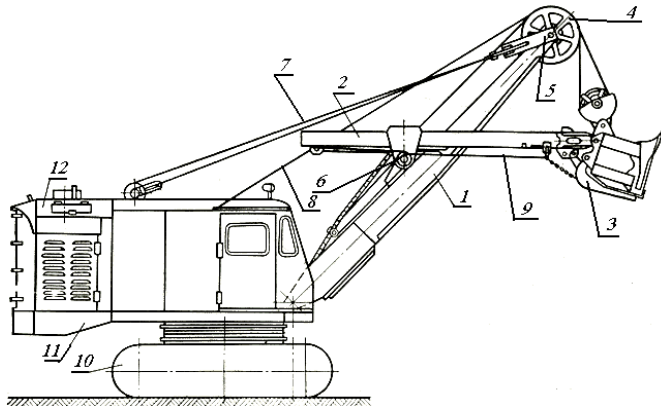


Рисунок 2 – Екскатор пряма лопата з гнучкою підвіскою

\_\_\_ – стріла; \_\_\_ – рукоятка; \_\_\_ – ківш;  
 \_\_\_ – головний блок; \_\_\_ – стріловий блок;  
 \_\_\_ – сидловий підшипник; \_\_\_ – стріловий канат;  
 \_\_\_ – піднімальний канат; \_\_\_ – зворотний канат;  
 \_\_\_ – ходове обладнання; \_\_\_ – поворотна платформа із силовою установкою і механізмами;  
 \_\_\_ – кузов з кабіною

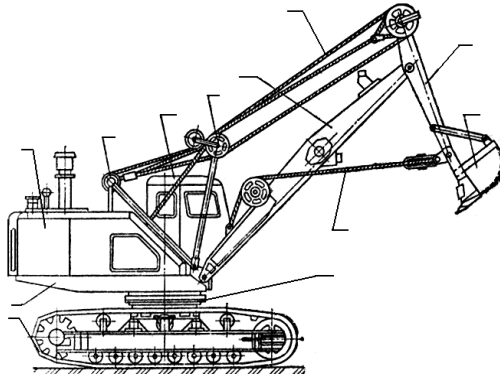


Рисунок 3 – Екскатор зворотна лопата з гнучкою підвіскою

1 – гусеничний хід; 2 – поворотна платформа; 3 – капот; 4 – задній стаяк; 5 – кабіна; 6 – передній стаяк; 7 – стріла; 8 – рукоятка; 9 – ківш; 10 – опорно-поворотний пристрій; 11 – тяговий канат; 12 – піднімальний канат

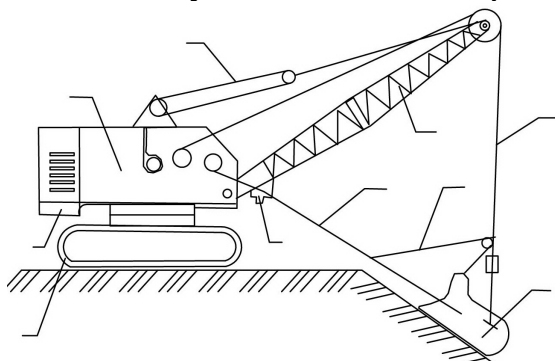


Рисунок 4 – Екскатор з обладнанням драглайн

1 – гусенична стрічка; 2 – поворотна платформа з силовою установкою і механізмами; 3 – капот; 4 – канат піднімання стріли; 5 – гратчаста стріла; 6 – поднімальний канат ковша; 7 – ківш; 8 – перекидний канат; 9 – тяговий канат; 10 – наводка

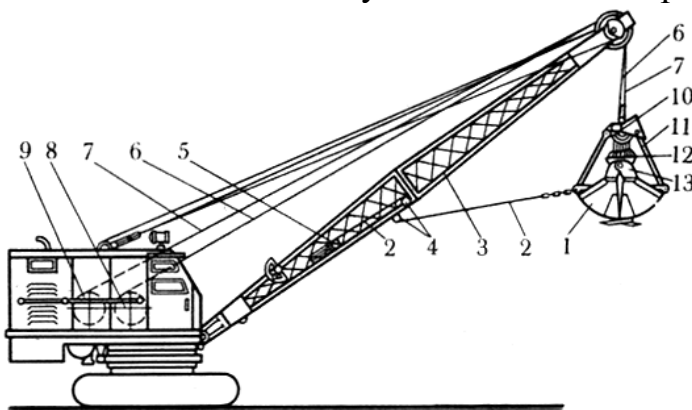


Рисунок 5 – Схема грейфера, підвешеного на екскаваторі

\_\_\_ – грейфер; \_\_\_ – відтяжний канат; \_\_\_ – стріла; \_\_\_ – блоки відтяжного каната; \_\_\_ – вантаж відтяжного пристрою; \_\_\_ – замикальний канат; \_\_\_ – підтримувальний канат; \_\_\_ – барабан замикального каната; \_\_\_ – барабан підтримувального каната; \_\_\_ – верхня головка; \_\_\_ – тяги; \_\_\_ – нижні блоки поліспаста замикального каната; \_\_\_ – нижня головка; \_\_\_ – щелепи

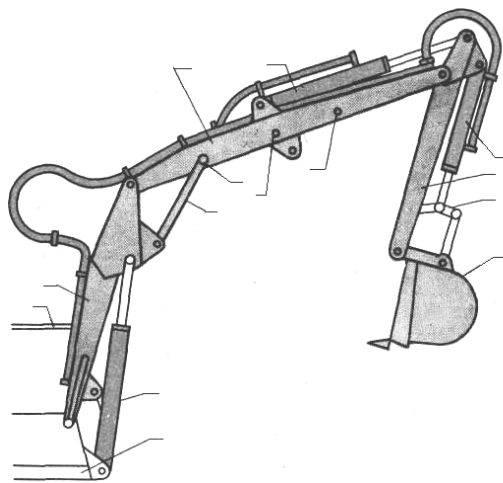
2.7 Ознайомитися зі схемою робочого обладнання екскаватора пряма лопата з жорсткою підвіскою (рисунок 7) і проставити на ній позиції основних конструктивних елементів.

2.8 Ознайомитися зі схемою робочого обладнання грейфера з жорсткою підвіскою (рисунок 8) і проставити на ній найменування основних конструктивних елементів.

2.9 Ознайомитися зі схемою екскаватора-планувальника з телескопічною стрілою (рисунок 9) і проставити на ній найменування основних конструктивних елементів.

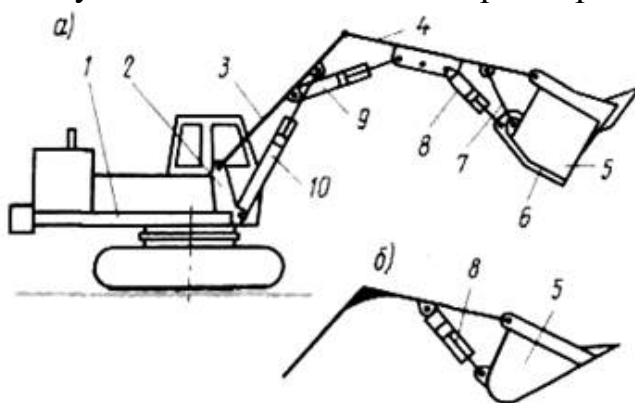
2.10 Навести порівняльний аналіз конструкції і роботи гідравлічних та механічних екскаваторів

2.11 Дати найменування основним робочим параметрам одноківшових екскаваторів, обладнаних прямою лопатою, зворотною лопатою, драглайном, грейфером і наведеним на рисунках 10–13.



- 1 – поворотна рама; 2 – кабіна машиніста; 3 – нижня основна частина стріли; 4 – верхня продовжуюча частина стріли; 5 – гідроциліндр рукоятки; 6 – гідроциліндр ковша; 7 – рукоятка; 8 – важіль ковша; 9 – ківш; 10 – тяга; 11 – гідроциліндр стріли; 12 – стріла

Рисунок 6 – Схема екскаватора зворотна лопата з гідравлічним приводом



- \_\_\_ – поворотна платформа; \_\_\_ – рукоятка; \_\_\_ – тяга; \_\_\_ – тяга; \_\_\_ – ківш; \_\_\_ – петля днища ковша; \_\_\_ – тяга; \_\_\_ – \_\_\_ – гідроциліндри; \_\_\_ – з поворотним ковшем; \_\_\_ – з неповоротним ковшем

Рисунок 7 – Схема екскаватора пряма лопата з гідравлічним приводом

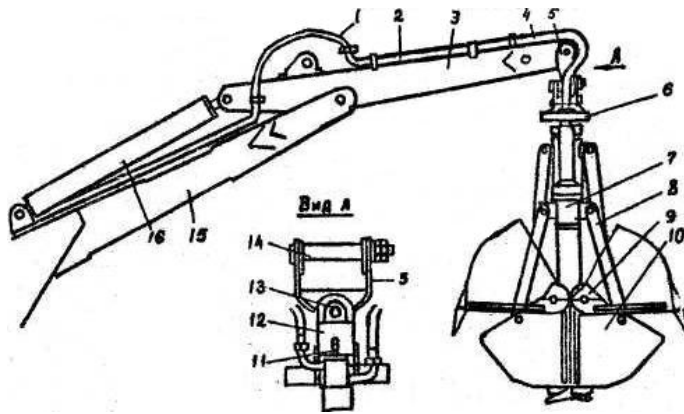


Рисунок 8 – Схема екскаватора грейфера з гідравлічним приводом

\_\_\_ – шланги до гідроциліндра ковша; \_\_\_ – трубопровід; \_\_\_ – рукоятка; \_\_\_ – головка; \_\_\_ – огорожа; \_\_\_ – гідроциліндр ковша; \_\_\_ – гідроциліндр рукоятки; \_\_\_ – тяга; \_\_\_ – пальці; \_\_\_ – щелепа ковша; \_\_\_ – вушко; \_\_\_ – вісь; \_\_\_ – стріла

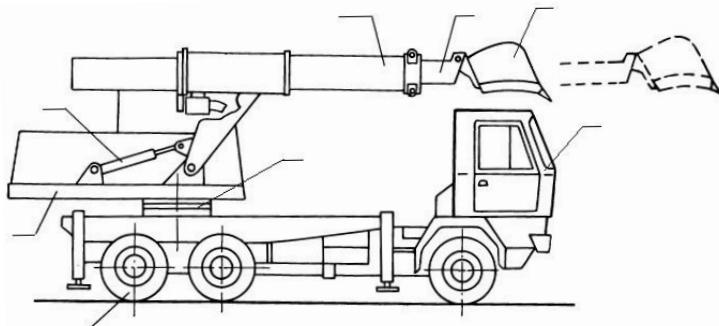


Рисунок 9 – Екскаватор-планувальник з телескопічною стрілою

1 – ходове обладнання; 2 – поворотна платформа; 3 – гідроциліндр; 4 – телескопічна стріла; 5 – рукоятка; 6 – ківш; 7 – кабіна управління; 8 – механізм повороту

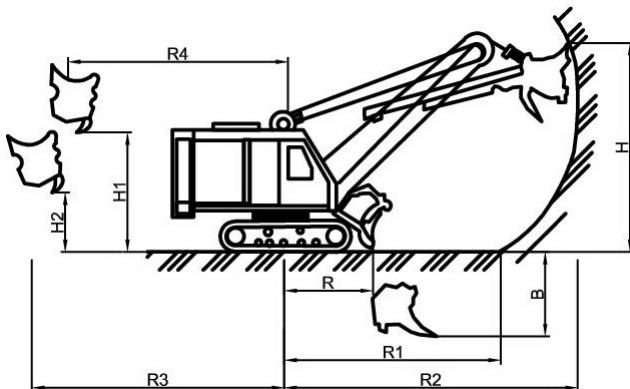


Рисунок 10 – Параметри екскаваторів при роботі прямою лопатою

\_\_\_ – висота копання;  
 \_\_\_ – максимальна висота вивантаження;  
 \_\_\_ – мінімальна висота вивантаження;  
 \_\_\_ – глибина копання;  
 \_\_\_ – мінімальний радіус вивантаження;  
 \_\_\_ – найменший радіус копання на рівні стоянки;  
 \_\_\_ – радіус копання на рівні стоянки;  
 \_\_\_ – максимальний радіус копання;  
 \_\_\_ – максимальний радіус вивантаження

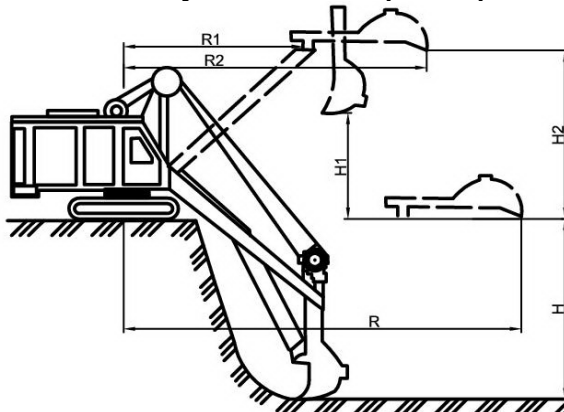
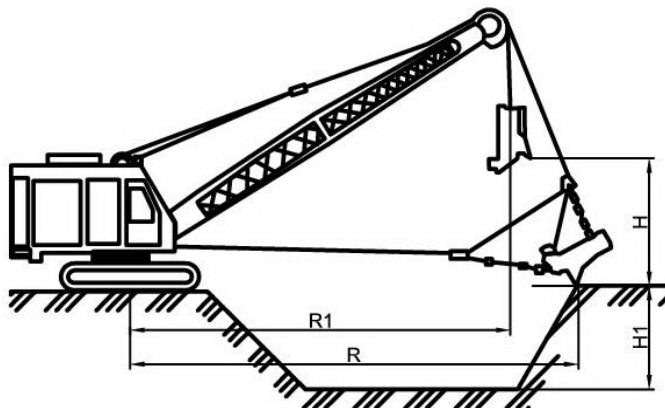


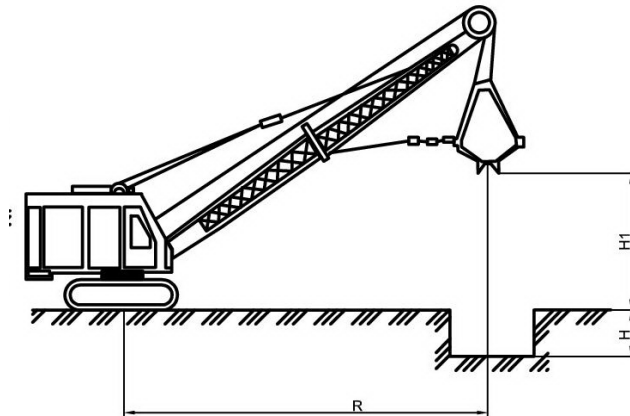
Рисунок 11 – Параметри екскаваторів при роботі зворотною лопатою

\_\_\_ – найбільша глибина копання;  
 \_\_\_ – висота вивантаження;  
 \_\_\_ – максимальна висота вивантаження;  
 \_\_\_ – найбільший радіус копання на рівні стоянки;  
 \_\_\_ – кінцевий радіус вивантаження;  
 \_\_\_ – початковий радіус вивантаження



- — висота вивантаження;
- — найбільша глибина копання;
- — найбільший радіус копання на рівні стоянки;
- — радіус вивантаження

Рисунок 12 – Параметри екскаваторів при роботі драглайном



- — найбільша висота вивантаження;
- — найбільша глибина копання;
- — найбільший радіус копання на рівні стоянки

Рисунок 13 – Параметри екскаваторів при роботі грейфером

## Висновки

---



---



---

### Питання до самоконтролю

- 1 З яких елементів складається схема екскаватора пряма лопата з гнучкою підвіскою робочого обладнання?
- 2 З яких елементів складається схема екскаватора зворотна лопата з гнучкою підвіскою робочого обладнання?
- 3 З яких елементів складається схема екскаватора-драглайна?
- 4 З яких елементів складається схема екскаватора-грейфера з гнучкою підвіскою робочого обладнання?
- 5 Особливості роботи екскаваторів з прямою та зворотною лопатою, драглайна та грейфера.
- 6 Особливості роботи гідравлічних і механічних екскаваторів.
- 7 Основні параметри роботи екскаваторів пряма та зворотна лопата, драглайна та грейфера.

## Лабораторна робота 3 Машини для підготовчих робіт

Роботу зараховано «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_р.

Підпис \_\_\_\_\_

### 1 Мета роботи

Ознайомитися з призначенням, класифікацією і конструкцією основних машин для підготовчих робіт при спорудженні земляного полотна.

### 2 Склад і послідовність виконання роботи

2.1 Коротко описати призначення кущорізів \_\_\_\_\_

і класифікацію кущорізів: а) за способом переміщення \_\_\_\_\_

б) за дією робочого органа \_\_\_\_\_

в) за типом управління робочим органом \_\_\_\_\_

2.2 Ознайомитися зі схемою кущоріза (рисунок 14) і вписати на ній позиції основних конструктивних елементів.

2.3 Коротко описати призначення викорчовувача \_\_\_\_\_

і класифікацію викорчовувача: а) за типом навішення робочого органа \_\_\_\_\_

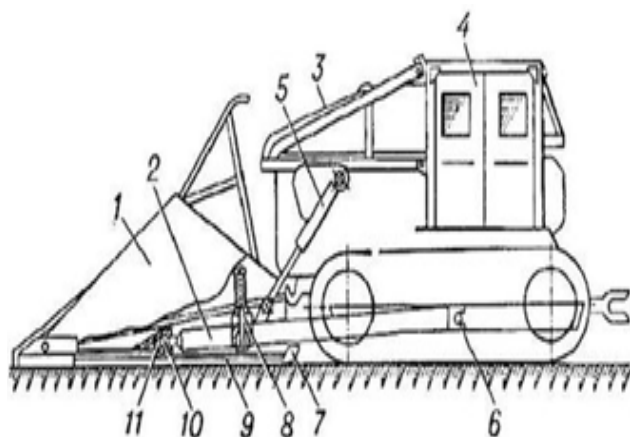
б) за типом управління робочим органом \_\_\_\_\_

2.4 Ознайомитися зі схемою викорчовувача (рисунок 15) і вписати на ній позиції основних конструктивних елементів.

2.5 Коротко описати призначення розпушувачів \_\_\_\_\_

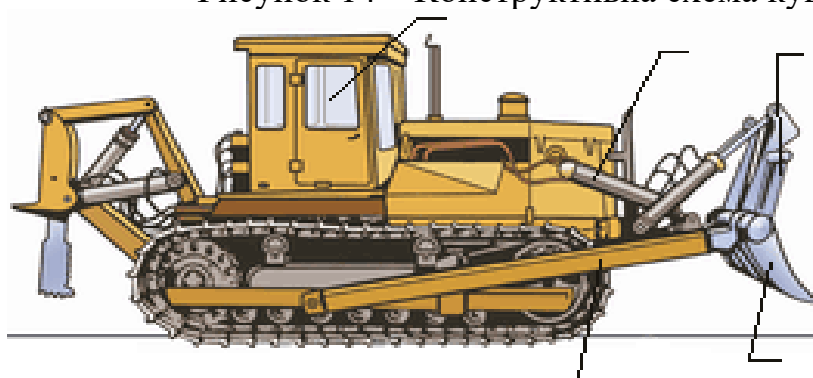
і класифікацію розпушувачів \_\_\_\_\_

2.6 Ознайомитися зі схемою розпушувача (рисунок 16) і вписати на ній позиції основних конструктивних елементів.



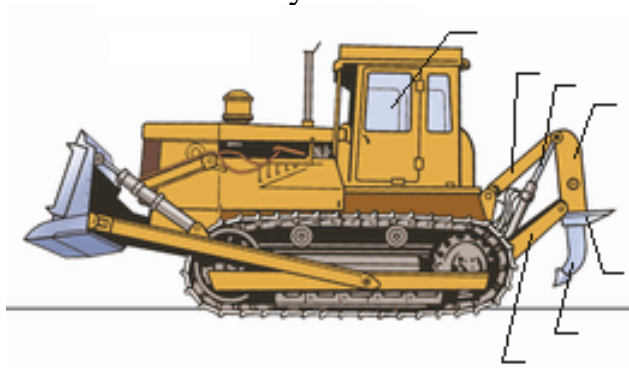
\_\_\_ – відвал; \_\_\_  
 – штовхальна  
 рама; \_\_\_ – ого-  
 родження; \_\_\_ –  
 трактор; \_\_\_ –  
 гідроциліндри;  
 \_\_\_ – бугель; \_\_\_  
 – лижі; \_\_\_ –  
 пружинна підві-  
 ска; \_\_\_ – ніж;  
 \_\_\_ – шарова  
 головка; \_\_\_ –  
 шарова п'ята

Рисунок 14 – Конструктивна схема кущоріза



1 – кабіна; 2 –  
 гідравлічний ци-  
 ліндр управління  
 відвалом; 3 –  
 відвал; 4 – змінні  
 зубці;  
 5 – універсальна  
 штовхальна рама

Рисунок 15 – Схема викорчовувача



1 – кабіна; 2 –  
 телескопічна  
 опорна балка; 3 –  
 гідроциліндри;  
 4 – робоча балка;  
 5 – флюгер для  
 кріплення зуб-  
 ців; 6 – зубці; 7 –  
 нижня тягова  
 рама

Рисунок 16 – Схема розпушувача

Висновки \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### Питання до самоконтролю

- 1 Які машини використовуються для підготовчих робіт?
- 2 Призначення та класифікація кущоріза.
- 3 Призначення та класифікація викорчовувача.
- 4 Призначення та класифікація розпушувача.

## Список літератури

1 Железнодорожное строительство. Технология и механизация [Текст]: учеб. для вузов ж-д. трансп. – 2-е изд., перераб. и доп. / С.П. Першин, Н.А. Зензинов, М.А. Фицуков, Г.Н. Шадрина; под ред. проф. С.П.Першина. – М.: Транспорт, 1991. – 399 с.

2 Комплексная механизация и автоматизация погрузочно-разгрузочных работ [Текст]: учеб. для вузов ж-д. трансп. / А.А. Тимошин, И.И. Мачульский, В.А. Голутвин; под ред. И.И.Мачульского, А.А.Тимошина. – М.: Маршрут, 2003. – 400 с.

3 Ресурсные элементные сметные нормы на строительные работы. Сборник 1. Земляные работы [Текст]: ДБН Д.2.2-1-99 : Утв. Приказом Госстроя Украины от 5.11.99 г. № 270 и введ. в действие с 1 января 2000 года: взамен СНУ – 93. Сборник 1. – К.: Госстрой Украины, 2000. – 203 с.

4 Будівельна техніка [Текст]: навч.посібник / В.Л. Баладінський, О.М. Лівінський, Л.А. Хмара та ін. – К: Либідь, 2001. – 368 с.

5 Машины для земляных работ [Текст] / А.К. Рейш, С.М. Борисов, Б.Ф. Бандаков; под ред. С.П. Епифанова [и др.]. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Стройиздат, 1981. – 352 с.



## ЖУРНАЛ

для лабораторних робіт з методичними вказівками з дисципліни  
**“Технологія та механізація залізничного будівництва”**

для студентів спеціальності 273 “Залізничний транспорт”  
освітньої програми «Залізничні споруди та колійне господарство»

Відповідальний за випуск Шевченко А.О.

Редактор Решетилова В.В.

---

Підписано до друку \_\_\_\_ . \_\_\_\_ .20\_\_ р.

Формат паперу 60×84. 1/16. Папір писальний.

Умовн. друк арк. 2,25. Обл.-вид. арк. 2,5.

Замовлення № \_\_\_\_ . Тираж \_\_\_\_ . Ціна договірна.

---

Видавець та виготовлювач Український державний університет залізничного  
транспорту,

61050, Харків – 50, майдан Фейєрбаха, 7.

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 2874 від 12.06.2007 р.