

Міністерство освіти і науки України
ДВНЗ «Національний гірничий університет»

**ГІРНИЧІ МАШИНИ
ДЛЯ ВІДКРИТИХ ГІРНИЧИХ РОБІТ**

ЛЕКЦІЯ 2

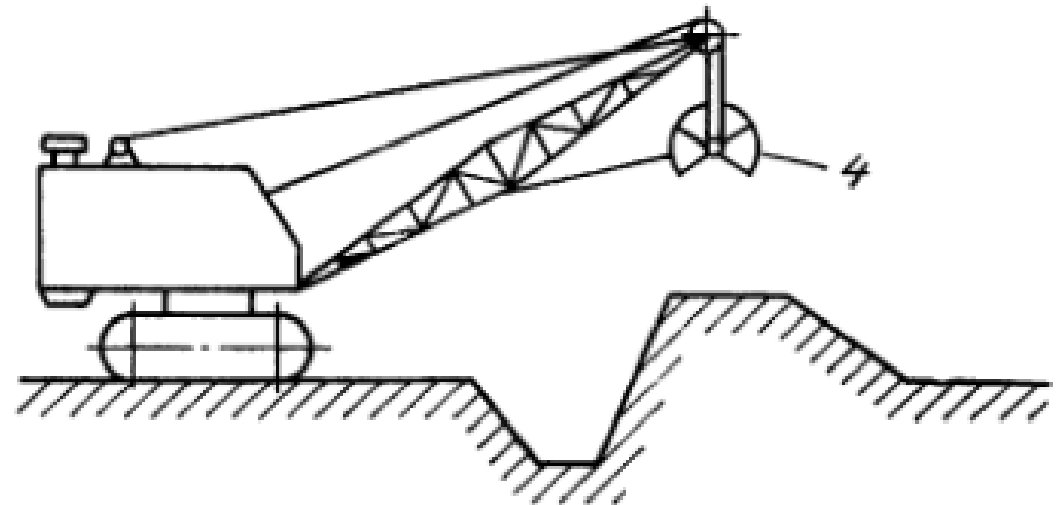
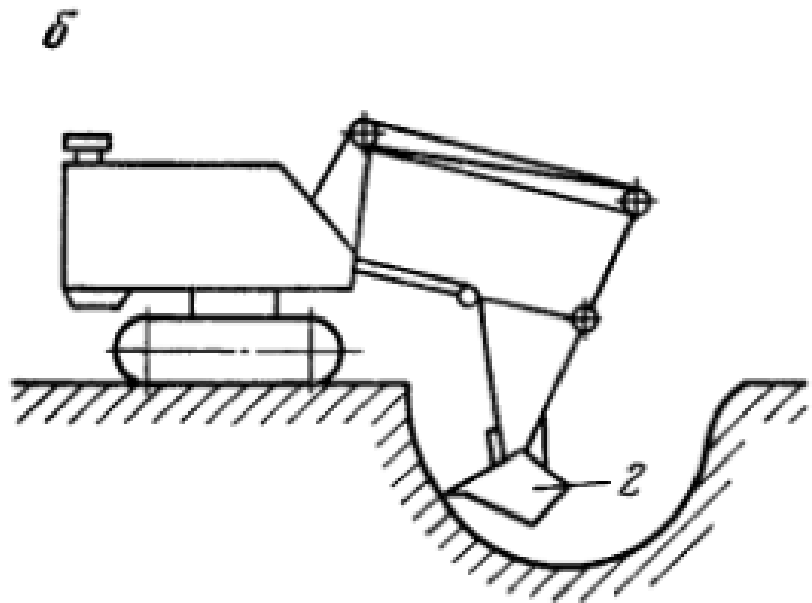
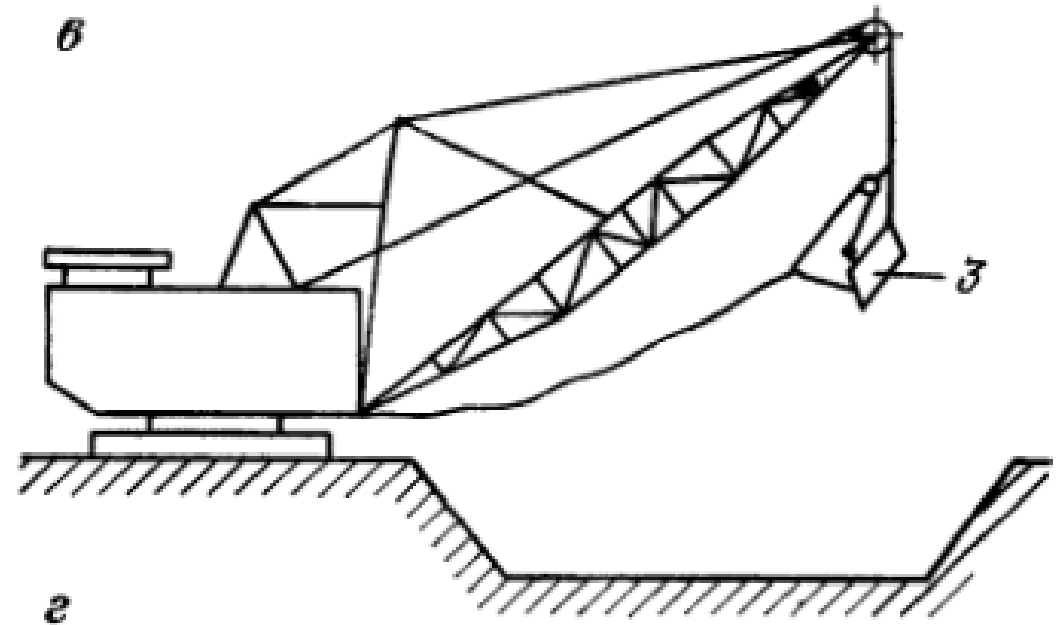
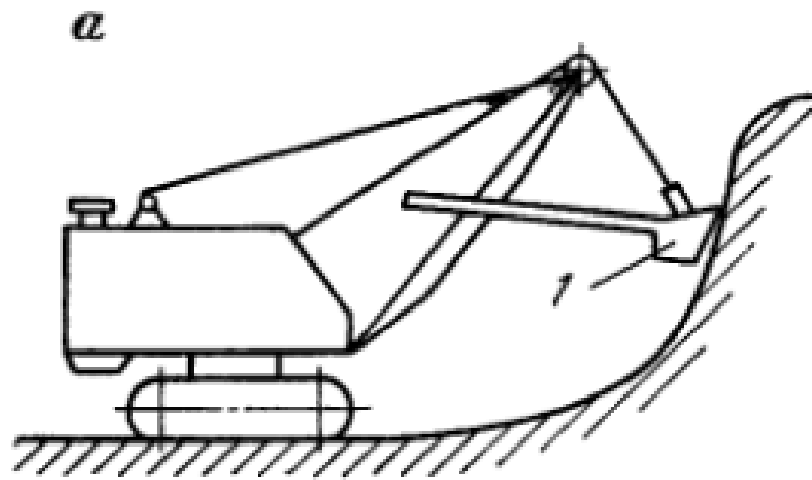
**ВИЙМАЛЬНО-
НАВАНТАЖУВАЛЬНІ
МАШИНИ
ОДНОКІВШЕВІ ЕКСКАВАТОРИ**

Автор проф. Бондаренко А.О.

Загальна класифікація одноківшевих екскаваторів, які застосовуються при відкритих гірничих роботах

Тип екскаватору	Класифікаційний признак		
	Ємкість ковша,	Ходове обладнання	Силове обладнання
Канатний екскаватор з висувною рукояттю пряма лопата	2÷120	Гусеничне, плавзасіб понтонного типу	Електричне, дизель-електричне, дизель-гідравлічне, <u>електро-гідравлічне</u>
Канатний екскаватор колінно-важільна пряма лопата			
Канатний екскаватор зворотна лопата			
Гідравлічний екскаватор пряма й зворотна лопата			
Драглайн		Гусеничне, крокуюче, плавзасіб понтонного типу	
Грейферний екскаватор		Гусеничне, плавзасіб понтонного типу	
Баштовий екскаватор		Гусеничне, рельсове	

Принципові схеми одноківшевих канатних екскаваторів



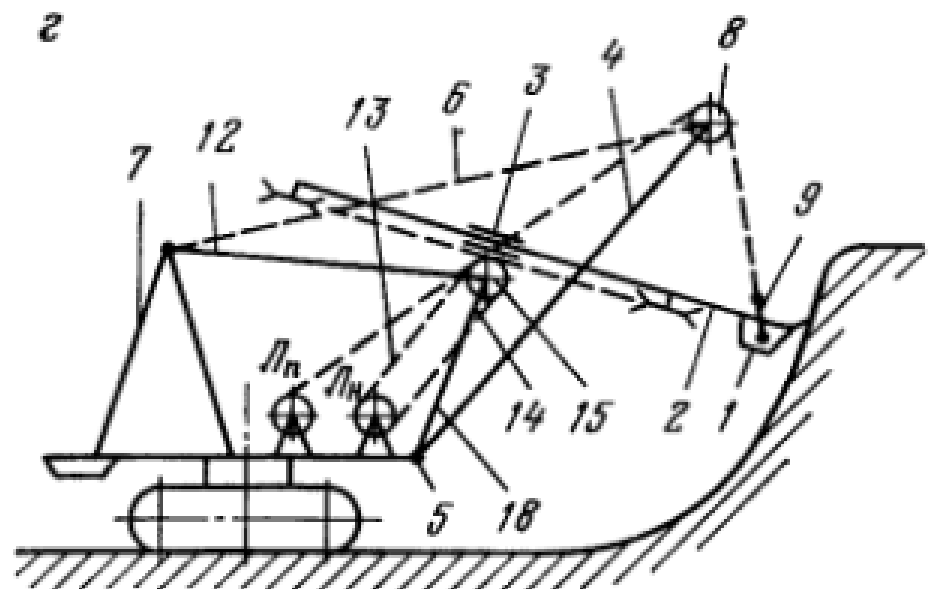
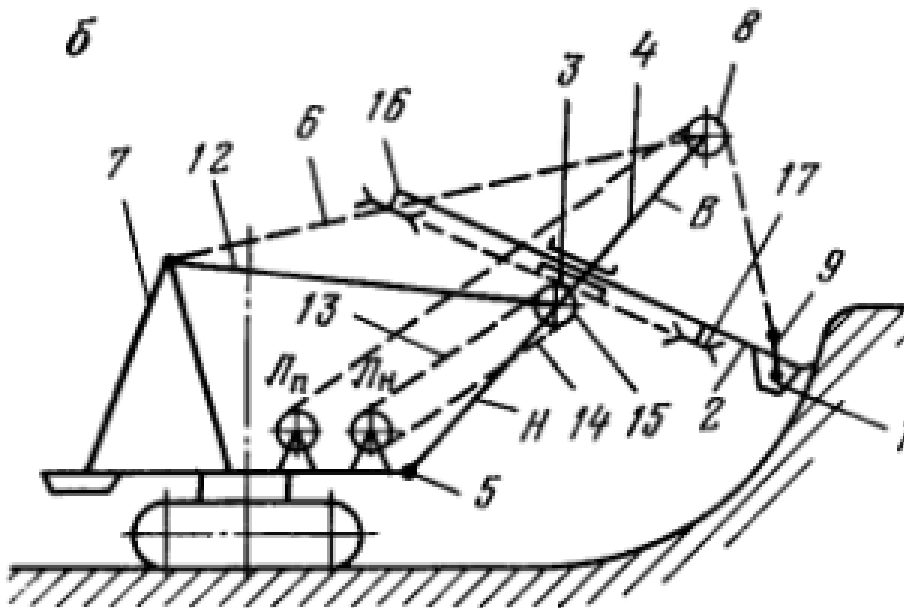
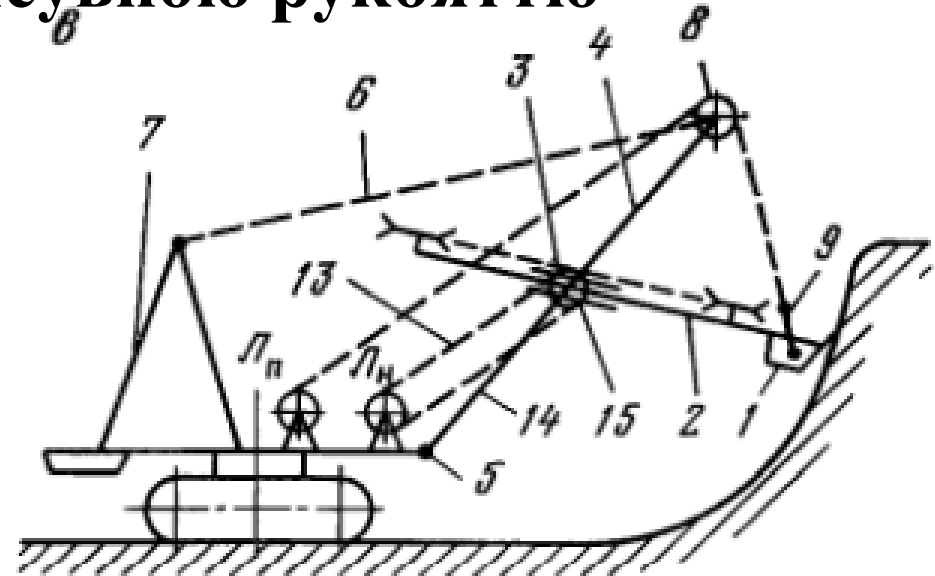
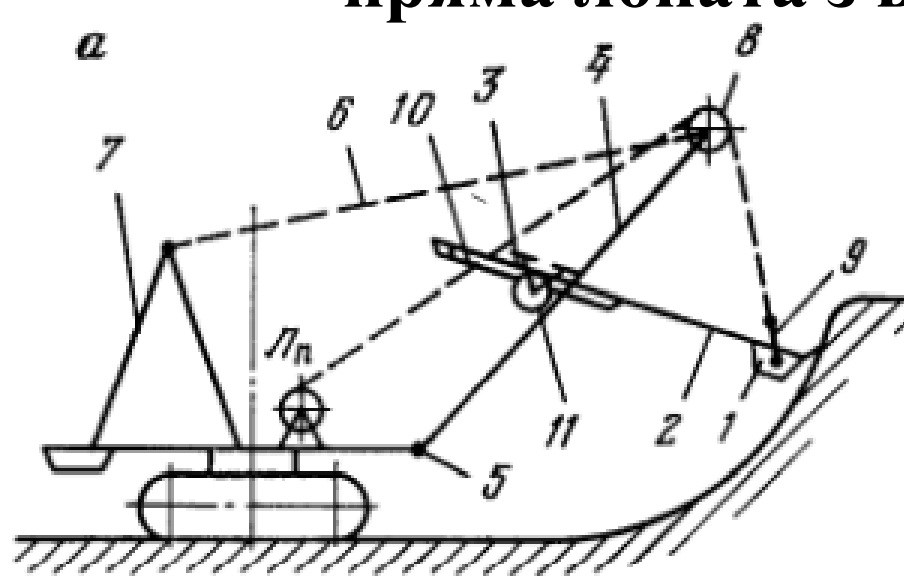
Робочий цикл одноківшевого екскаватора

- копання породи і заповнення нею ковша (черпання);
- виведення ковша з вибою;
- поворот ковша до місця розвантаження;
- розвантаження ковша до транспортного посуду або у відвал;
- поворот до вибою;
- спускання ковша до місця наступної операції копання.

Сучасний одноківшевий канатний екскаватор



Конструктивні схеми канатних екскаваторів пряма лопата з висувною рукояттю



Пряма напірна лопата з висувною рукояттю й
зубчасто-рейковим напірним механізмом



Пряма напірна лопата з висувною рукояттю й зубчасто-рейковим напірним механізмом



Пряма напірна лопата з висувною рукояттю й
зубчасто-рейковим напірним механізмом



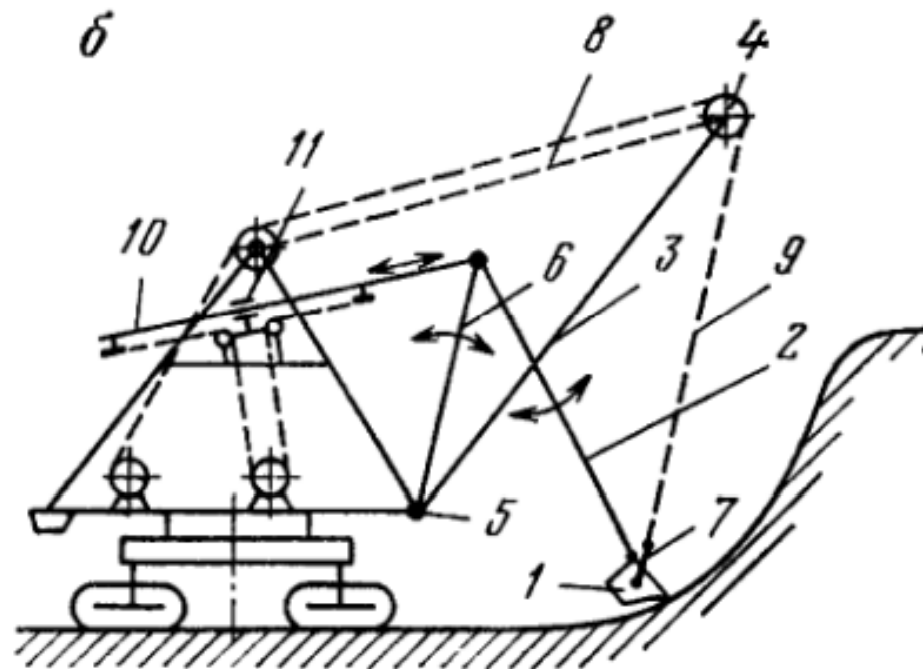
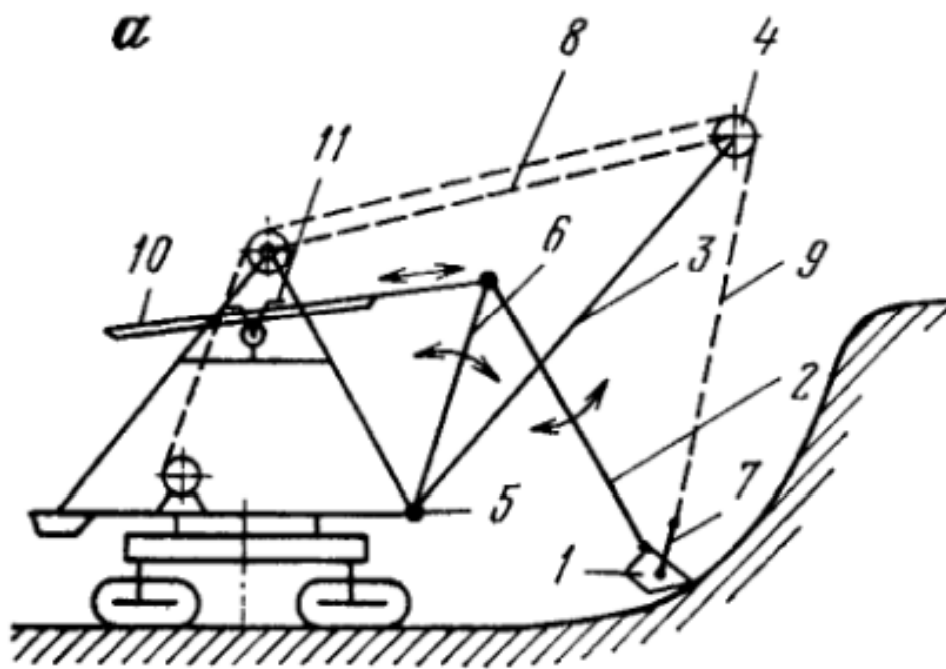
Пряма напірна лопата з висувною рукояттю й канатним напірним механізмом



Пряма напірна лопата з висувною рукояттю й канатним напірним механізмом

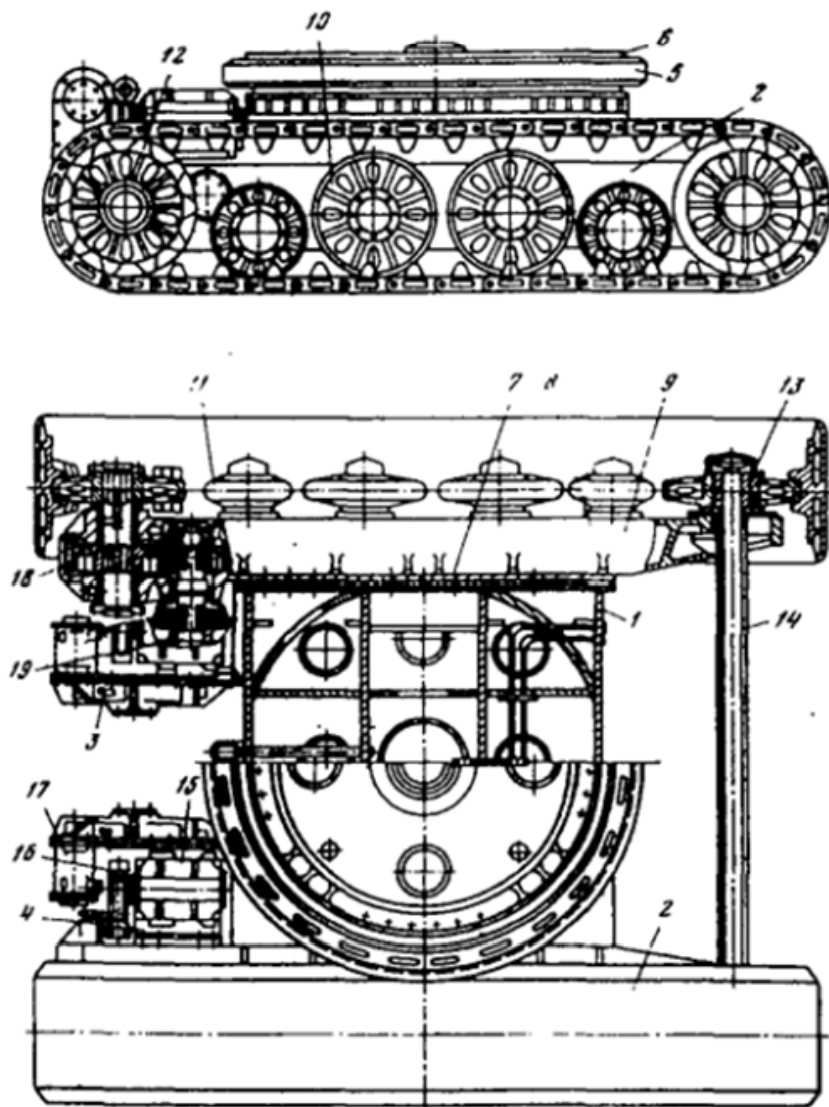


Конструктивні схеми екскаваторів з колінно-важільним напором

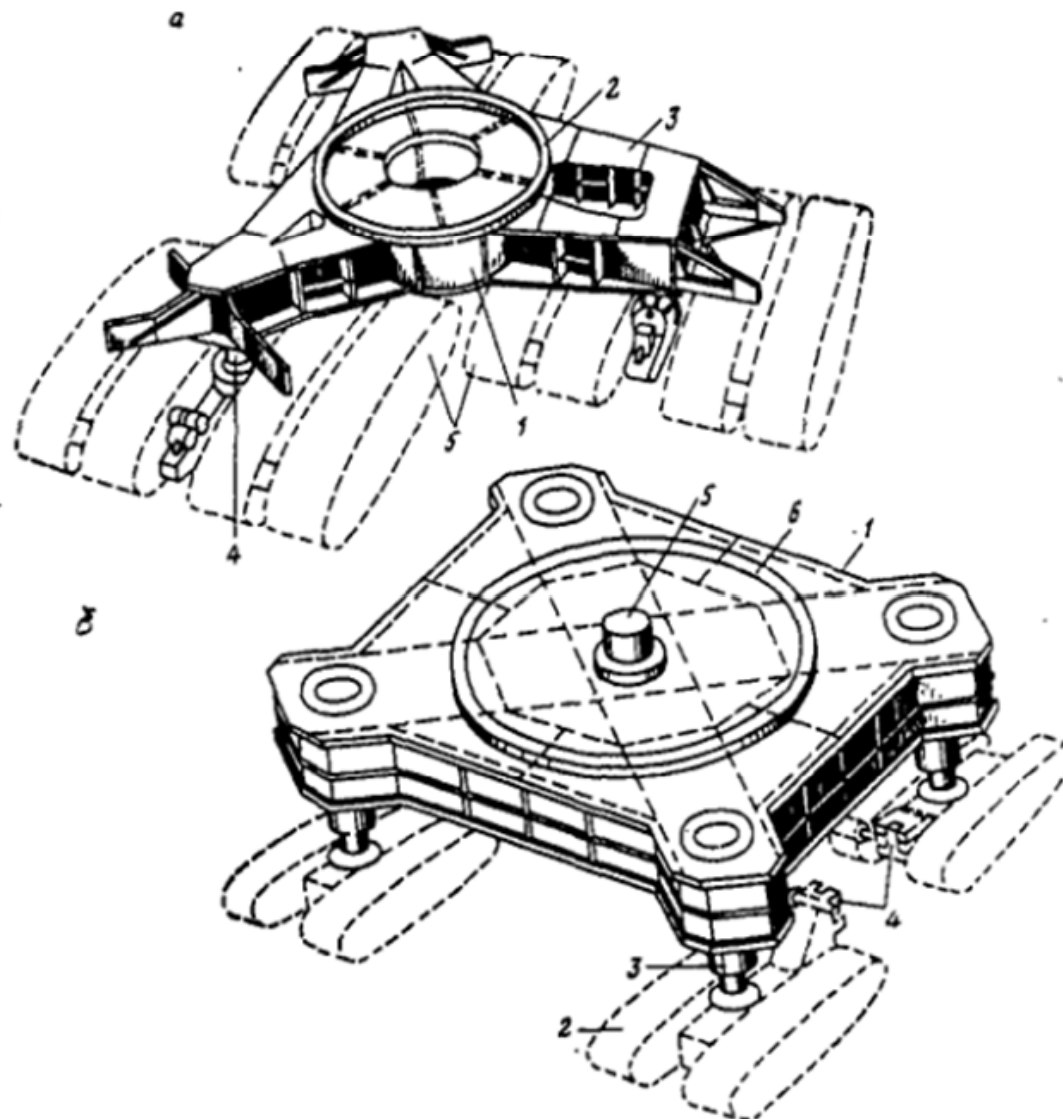


Механізми пересування канатних екскаваторів

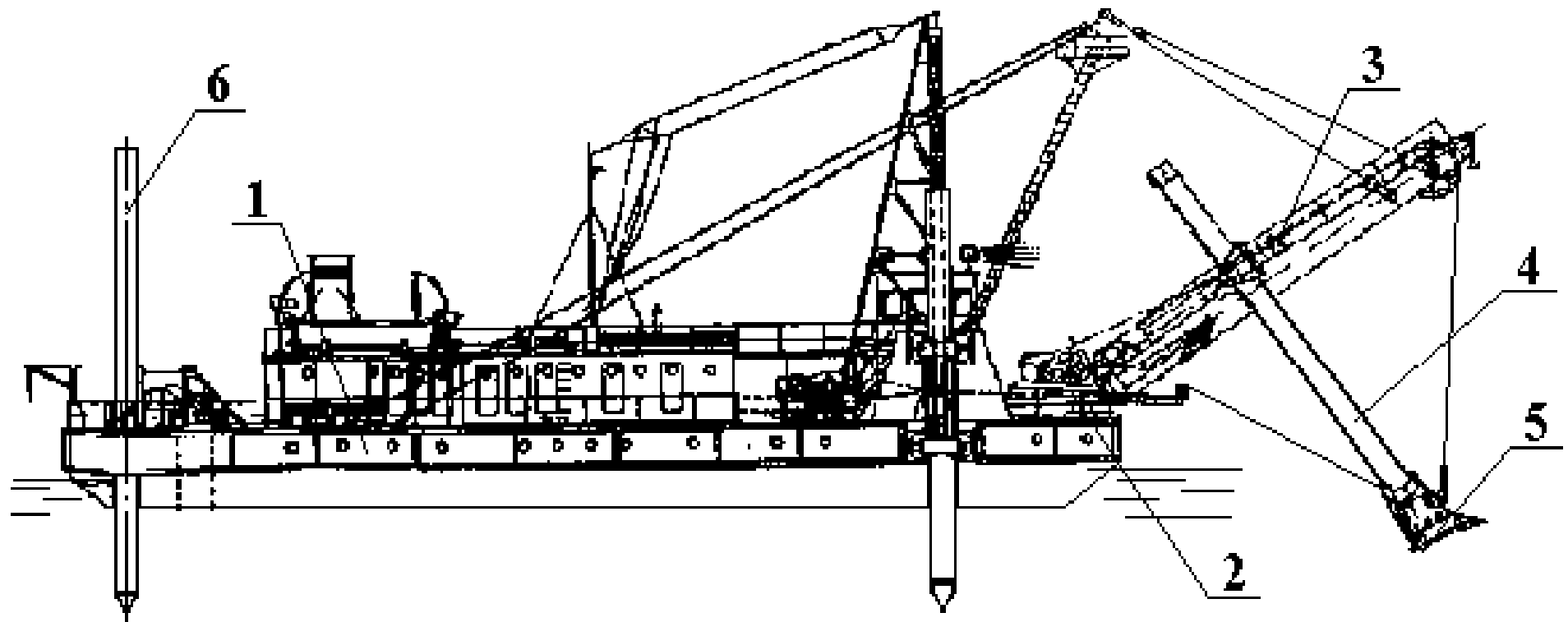
з висувною рукояттю



з колінно-важільним напором



Штанговий снаряд на базі канатного екскаватора пряма лопата



ЕКСКАВАТОРИ ДРАГЛАЙНИ І ГРЕЙФЕРИ

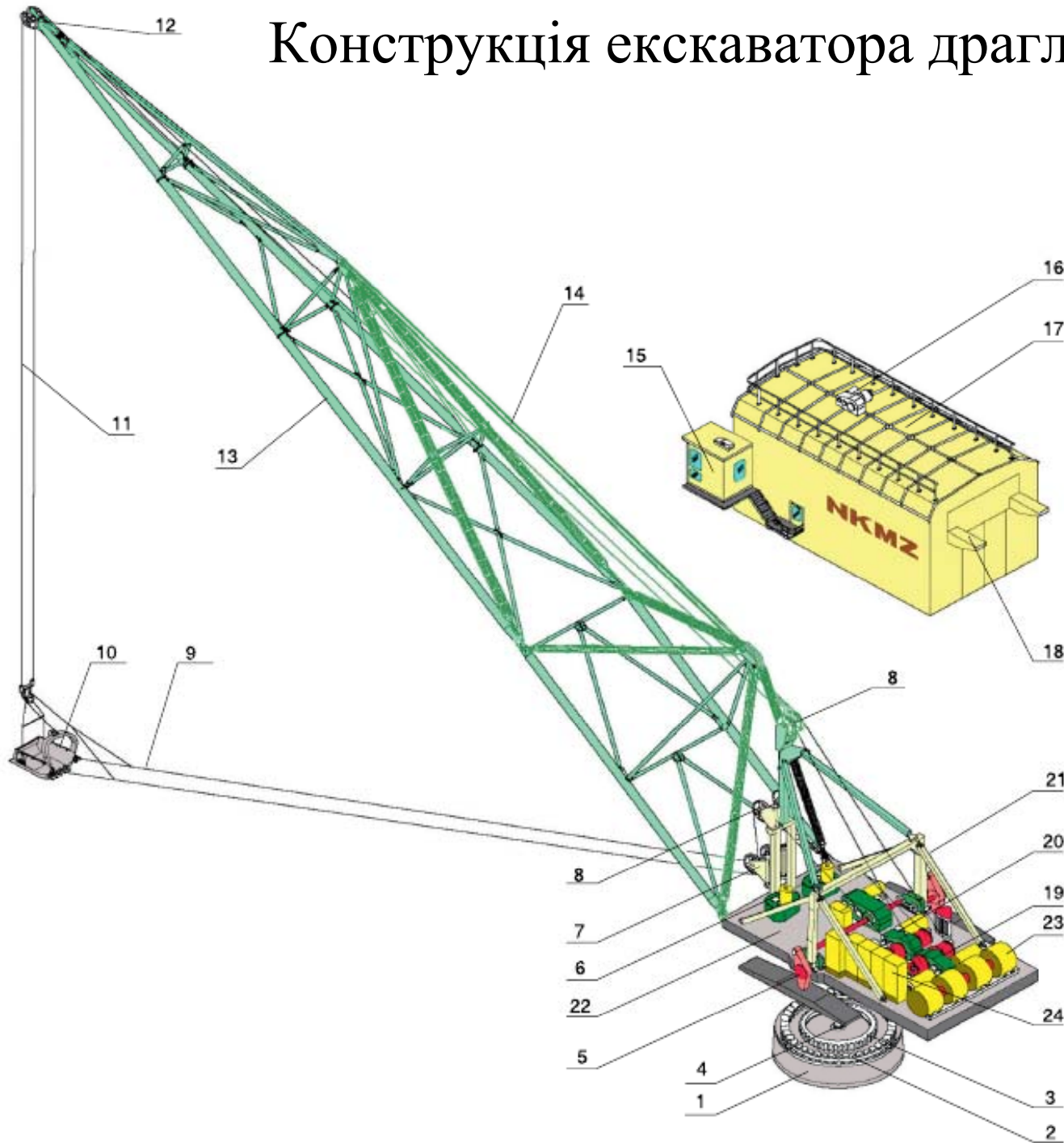
екскаватор драглайн



грейферний екскаватор

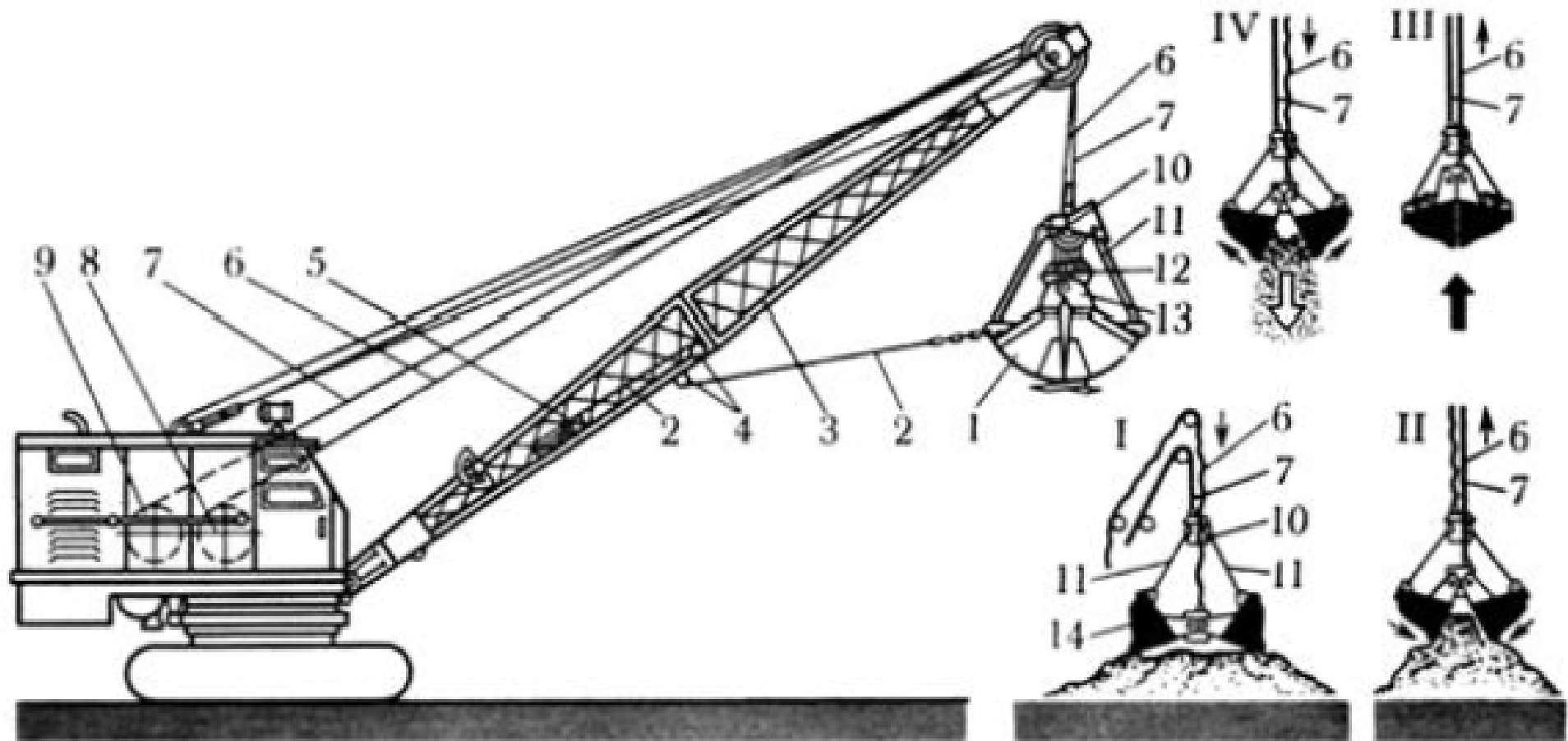


Конструкція екскаватора драглайн



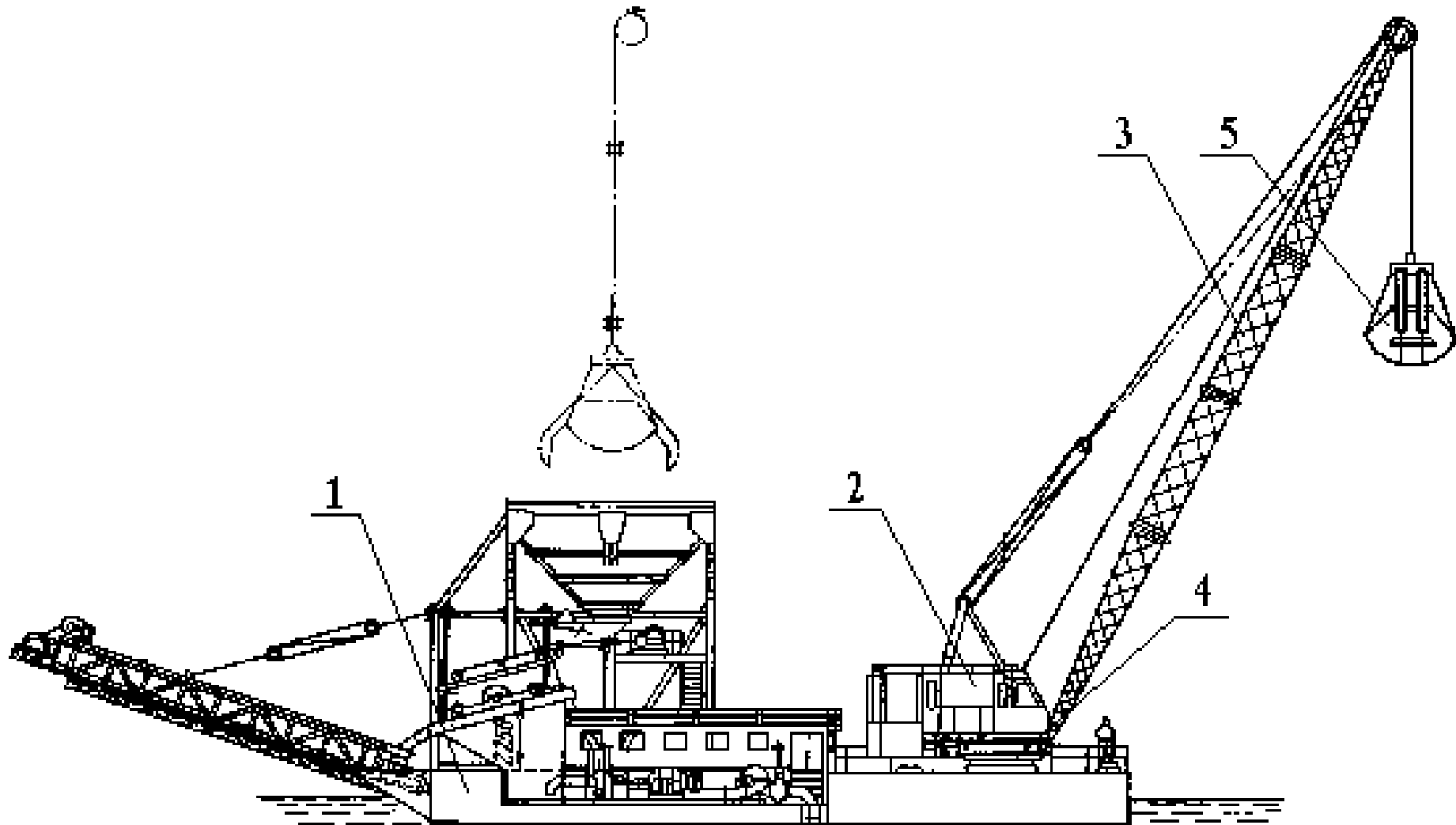
- 1 – база,
- 2 – роликовий круг,
- 3 – зубчастий вінець,
- 4 – центральна цапфа,
- 5 – механізм крокування,
- 6 – механізм повороту,
- 7 – блоки напрямку,
- 8 – підтримуючі блоки,
- 9 – тягові канати,
- 10 – ківш з упряжжю,
- 11 – підйомні канати,
- 12 – блоки,
- 13 – стріла,
- 14 – вантова підвіска стріли,
- 15 – кабіна машиніста,
- 16 – лебідка підйому стріли,
- 17 – кузова,
- 18 – підкрановий шлях,
- 19 – піднімальна лебідка,
- 20 – тягова лебідка,
- 21 – надбудови,
- 22 – поворотна платформа,
- 23 – головний перетворюючий агрегат,
- 24 – шафи управління

Конструкція та принцип дії грейферного екскаватора



1 – грейфер, 2, 7 – відтяжний та підтримуючий канати, 3 – стріла, 4 – блоки відтяжного каната, 5 – вантаж відтяжного устаткування, 6 – замикаючий канат, 8, 9 – барабани замикаючого і підтримуючого каната, 10, 13 – верхня й нижня голівки, 11 – тяги, 12 – нижні блоки поліспасти замикаючого каната, 14 – щелепи; I-IV – положення грейфера

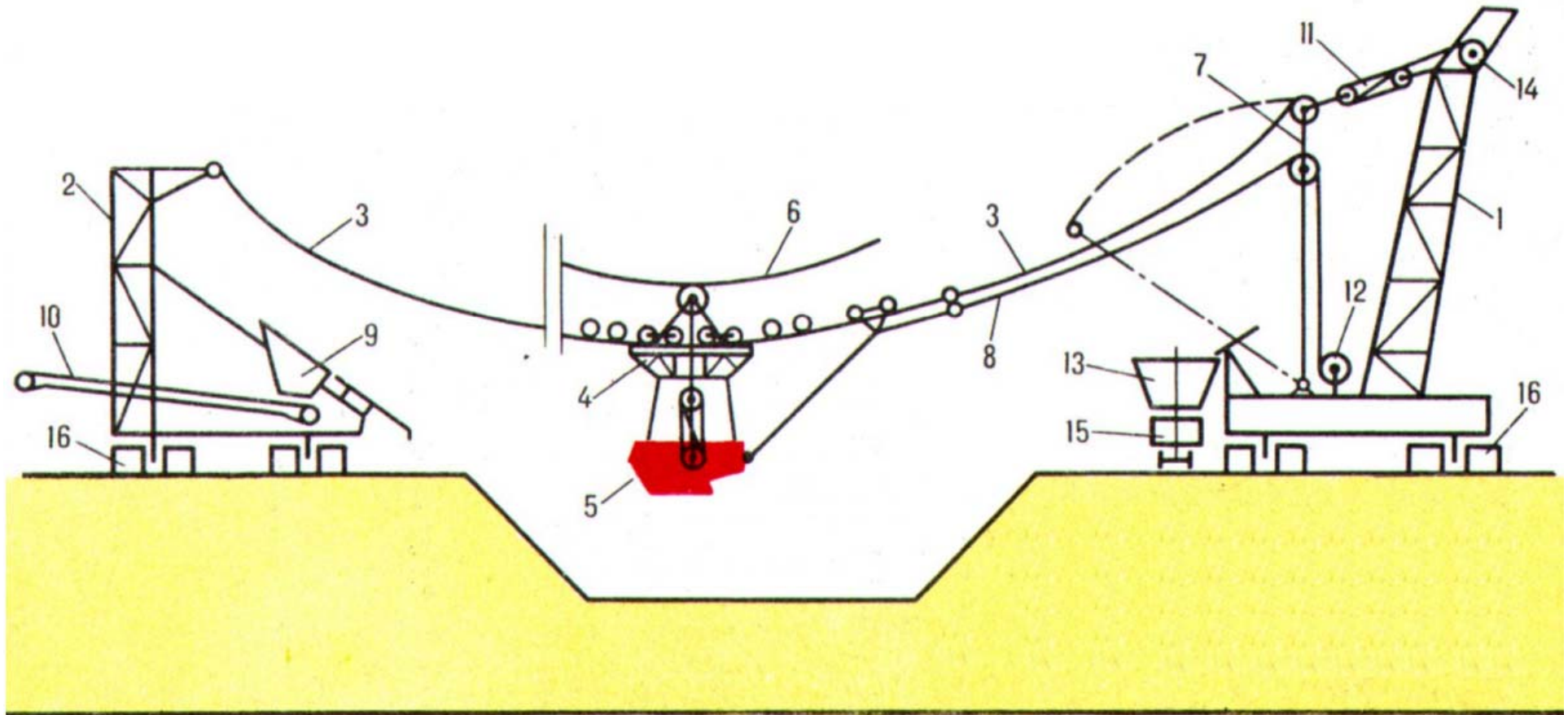
ГРЕЙФЕРНИЙ СНАРЯД



ГРЕЙФЕРНИЙ СНАРЯД



БАШТОВИЙ ЕКСКАВАТОР



1, 2 – машинна й опірна башти; 3, 6, 8 – відповідно несучий, розвантажувальний і тяговий канати; 4 – каретка; 5 – ківш; 7 – балансир; 9, 13 – відповідно породний і вугільний бункери; 10 – відвальний конвеєр; 11, 14 – відповідно поліспаст і лебідка спускання балансира; 12 – привід тягової лебідки; 15 – вагонетка; 16 – гусеничний ходовий пристрій

ГІДРАВЛІЧНІ ЕКСКАВАТОРИ

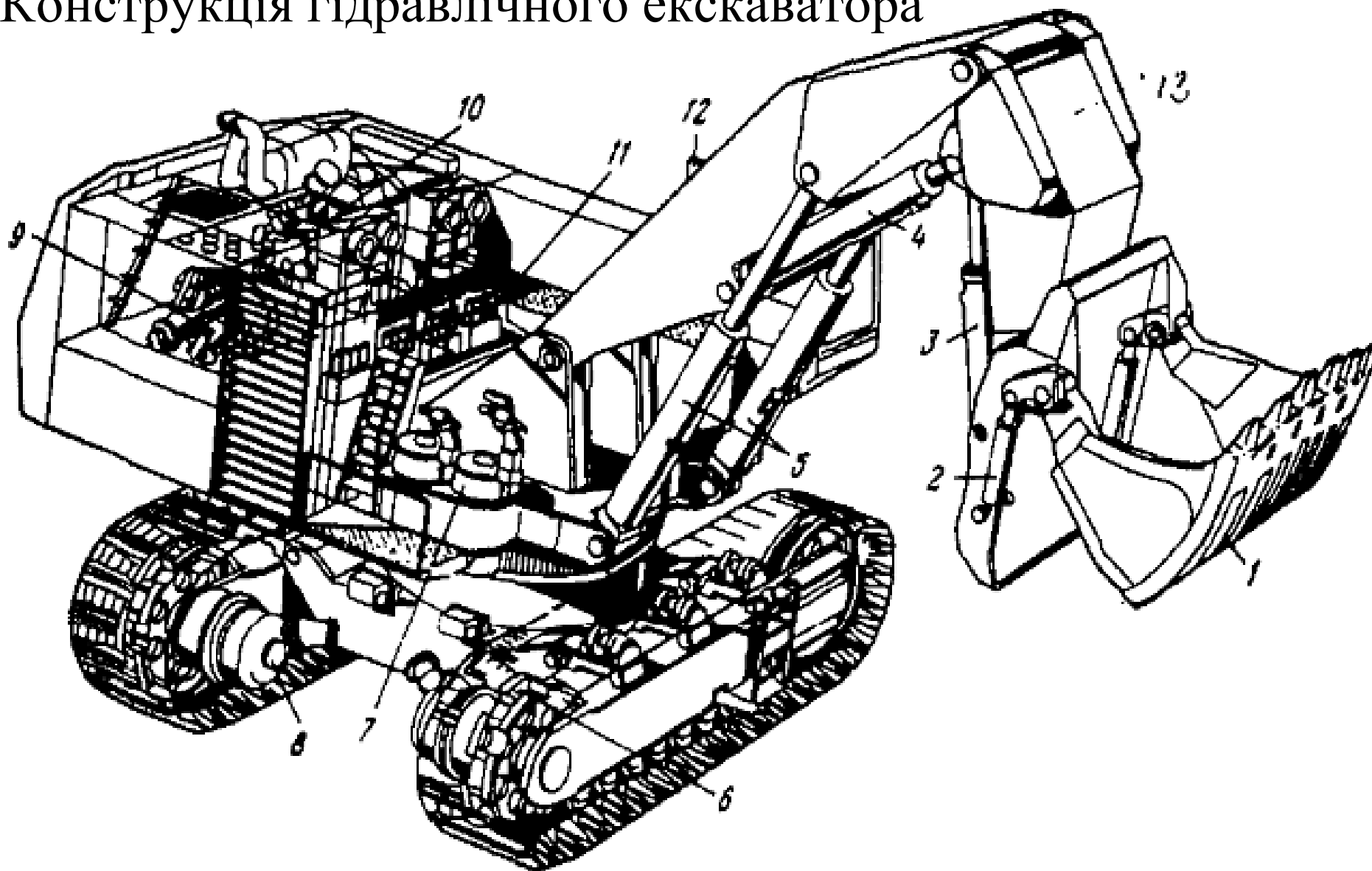
гідравлічний екскаватор пряма лопата



гідравлічний екскаватор зворотна лопата



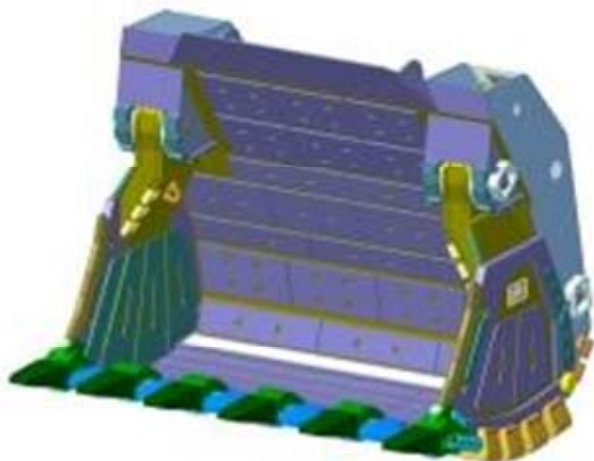
Конструкція гідравлічного екскаватора



1 – ківш, 2, 3, 4, 5 – гідродомкрати відповідно відкривання ковша, повороту ковша, повороту рукояті, повороту стріли, 6 – ведуча зірочка приводу механізму переміщення, 7 – приводи механізмів обертання, 8 – привід механізму переміщення, 9 – насосна станція гідроприводу, 10 – дизельний двигун, 11 – блок управління гідроприводом, 12 – стріла, 13 – рукоять

Робоче обладнання гідралічних екскаваторів

Ківш прямої лопати



Ківш зворотної лопати



Грейферний
ківш



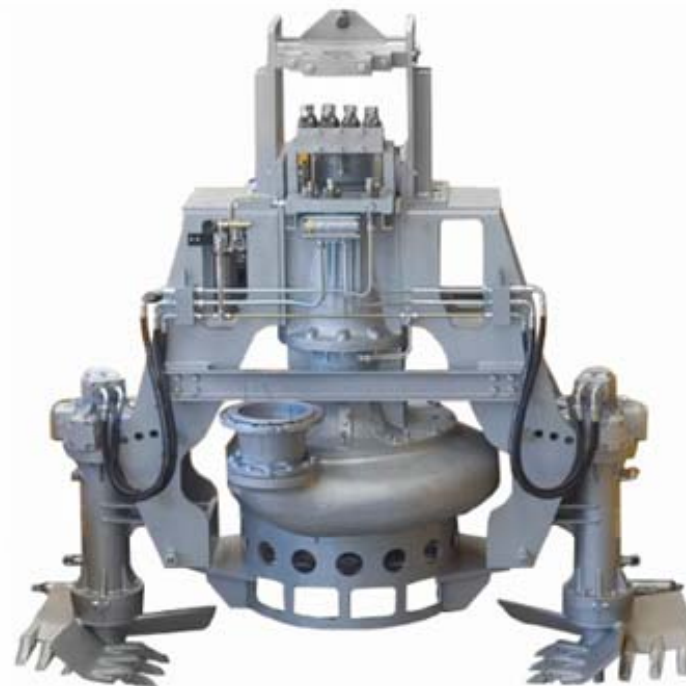
Гідромолот (бутобій)



Фреза



Грунтовий насос



Кабіна машиніста гідравлічних екскаваторів пряма та зворотна лопата



Штанговий снаряд на базі гідравлічного екскаватора зворотна лопата



Розрахунок продуктивності екскаваторів

Теоретична продуктивність екскаватора Q_T (м³/г) за рихлою масою розраховується за формулою:

$$Q_T = 60En_z,$$

де E – місткість ковша, м³, n_z – частота розвантажень ковшів, хв.⁻¹.

Величина n_z для багатоківшевих екскаваторів визначається за формулою

$$n_z = v_y t_K^{-1},$$

де v_y – швидкість руху ковшового ланцюга, м/с, t_K – шаг установки ковшів, м.

Величина n_z для багатоківшевих екскаваторів подається в технічній характеристиці: $n_z = \frac{60}{t_y}$. Тривалість циклу

зазвичай вказується для кутів повороту 90° для мехлопат і 135° для драглайнів.

Технічна продуктивність $Q_{\text{тех}}$ (м³/г) дорівнює

$$Q_{\text{тех}} = Q_T \frac{k_H}{k_P} \frac{t_P}{t_P + t_H},$$

де k_H і k_P – коефіцієнти наповнення й розрихлення породи відповідно (беруться з довідника); t_P – тривалість безперервної роботи екскаватора з одного місця стояння або при одному напрямку руху робочого органа (для багатоківшевих екскаваторів); t_H – тривалість одного пересування (для одноківшевих екскаваторів) або зміни напрямку руху робочого органа (для багатоківшевих екскаваторів).

Експлуатаційна продуктивність Q_e (м³/змін) дорівнює

$$Q_e = Q_{\text{тех}} T_3 k_B,$$

де T_3 – тривалість зміни, г; k_B – коефіцієнт використання екскаватора у часі.

Для екскаваторів, що працюють з навантаженням у автосамоскиди, на конвеєр і до відвалу, величина k_B приймається 0,8÷0,9, а при навантаженні до залізничних вагонів – 0,55÷0,8.