

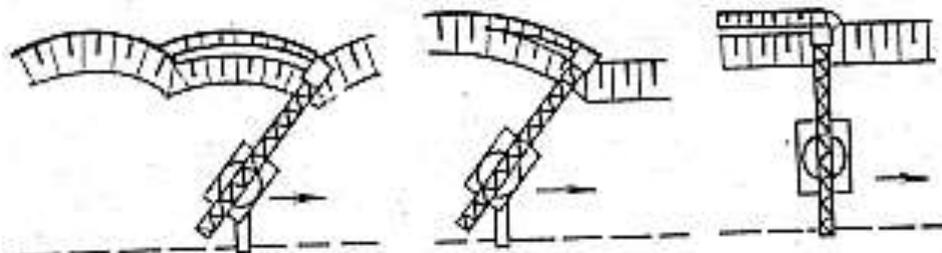
## Забой многочерпаковых экскаваторов. Определение ширины рабочей площадки многочерпаковых экскаваторов.

**Задание:**

- 1) Изучить новый материал.
- 2) Оформить полный конспект в рабочую тетрадь с изображением схем и приведением расчетных формул.

**Забой роторных экскаваторов могут быть:**

**- продольным (фронтальным);**



1, 2 и 3 – схемы соответственно с поворотом экскаватора в обе стороны, в одну сторону и без поворота

**- торцевым;**

**Фронтальный забой** используется в редких случаях:

- при эксплуатации роторных экскаваторов на рельсовом ходу,
- при раздельной выемке.

Работы ведутся:

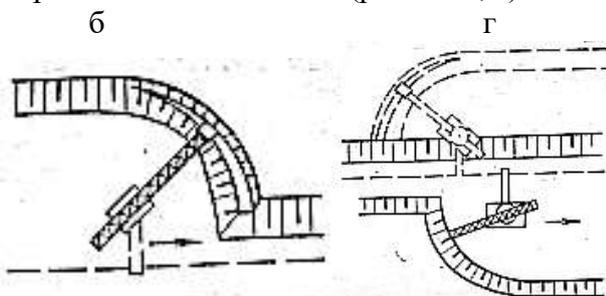
- с одно- и двухсторонним поворотом роторной стрелы при циклическом перемещении экскаватора вдоль уступа,
- или без поворота стрелы при непрерывном перемещении экскаватора.

**Торцевой забой**

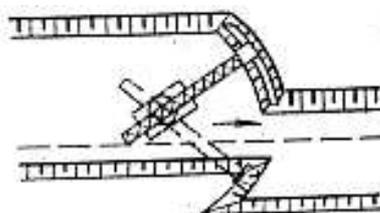
типичен для роторных экскаваторов на гусеничном и шагающе-рельсовом ходу.

Отработка его производится:

- с непрерывным поворотом роторной стрелы в горизонтальной плоскости (рис. 22.2, б);
- и периодическим – в вертикальной плоскости (рис. 22.2, г).



Узкий торцевой забой применяемый в основном при раздельной выемке (см. 22.д), часто называют *боковым забоем*.

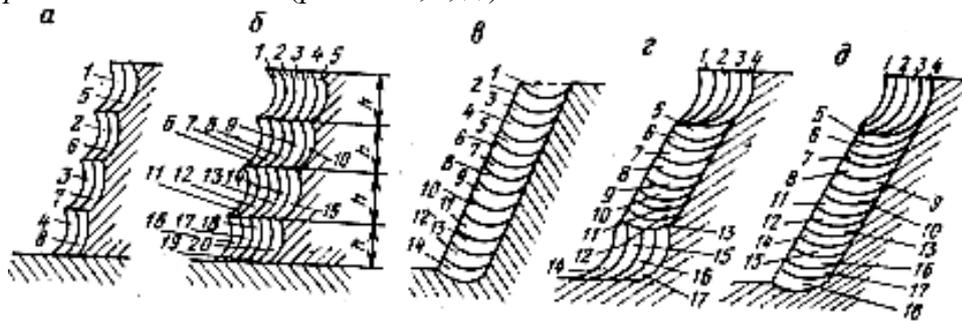


При наличии соединительного моста или перегружателя панель включает ряд параллельных заходок, обрабатываемых при постоянном положении транспортных коммуникаций (конвейера или ж/д путей) вдоль фронта уступа.

Выемка породы в забоях производится *вертикальными* или *горизонтальными* стружками.

По виду и последовательности отработки забоя различают выемку:

- *вертикальными однорядными* (рис. 22.3, а);
- *вертикальными многорядными стружками* (рис. 22.3, б),
- *горизонтальными стружками* (рис. 22.3, в);
- *комбинированным способом* (рис. 22.3, г, д).



Выбор схемы выемки учитывает следующие факторы:

1. Выемка вертикальными стружками по сравнению с горизонтальными обуславливает увеличение высоты разрабатываемого уступа и кусковатости разрыхленных плотных пород.

2. Значение коэффициента забоя  $K_z$  наибольшее для схем б и г. При схеме а велики затраты времени на переезды экскаватора (при невыдвижной стреле – после выемки каждой стружки).

Для выемки очередной горизонтальной стружки требуются операции перемещения экскаватора и наклона стрелы. При схемах в и д у подошвы остаются гребни, при выемке которых не обеспечивается наполнение ковшей.

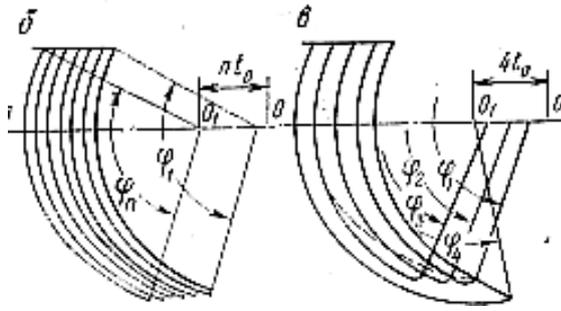
3. Энергоемкость выемки, динамика нагрузок на ротор и удельное сопротивление породы копанию при выемке вертикальными стружками ниже (на 10 – 30%), чем горизонтальными, а удельное давление на грунт выше.

В мягких устойчивых породах целесообразна валовая выемка многорядными вертикальными стружками, особенно при работе мощных экскаваторов.

Выемка *комбинированными способами* эффективна при неустойчивых породах (когда необходимо создать пологий откос уступа), при малой их несущей способности, при необходимости уменьшения кусковатости экскавируемой породы, а также при отдельной выемке тонких слоев.

При выемке с одной точки стояния экскаватором с выдвижной стрелой стружки в плане *концентрические* (рис. 22.4, а). Благодаря этому сохраняется постоянная толщина стружки в части забоя, ширина которой возрастает при выдвижении стрелы.

У роторных экскаваторов с невыдвижной стрелой стружки в плане *серповидные* (рис. 22.4, б). При этом толщина стружек переменная по ширине забоя регулируют угловую скорость поворота роторной стрелы, для повышения величины  $K_z$  применяют схему отработки забоя с полным поворотом стрелы в сторону уступа лишь после выемки нескольких стружек, например четырех (рис. 22.4, в)



## Определение ширины рабочих площадок для многоковшовых экскаваторов

При применении многочерпаковых экскаваторов ширина рабочей площадки

### 1. При работе на ж.д. транспорте учитывается (рис. 30.1):

- ширина заходки А,
- ширина верхнего строения пути Шп,
- ширина автодороги для поставки запчастей, узлов - Шд
- ширина необходимых зазоров и берм.

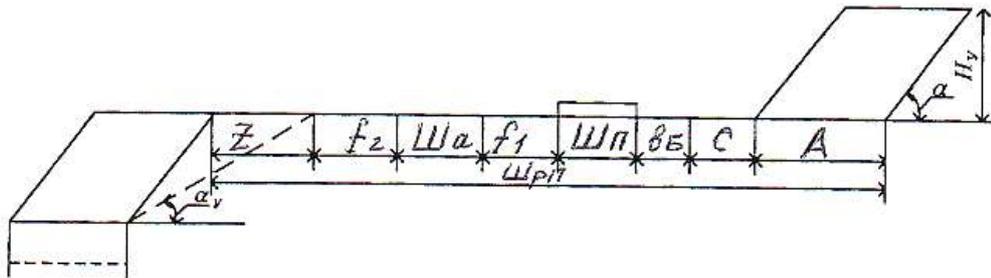


Рисунок 30.1 – Схема к определению ширины рабочей площадки многоковшовых экскаваторов при ж/д транспорте

### 2. При работе на конвейерном транспорте учитывается (рис. 29.2):

- ширина заходки А,
- ширина (габаритной) приводной станции забойного конвейера Шп,
- ширина автодороги Шд,
- ширина резервной заходки нижележащего уступа А,
- шириной необходимых зазоров и берм.

При использовании погрузочных устройств и забойных перегружателей должна предусматриваться возможность их использования.

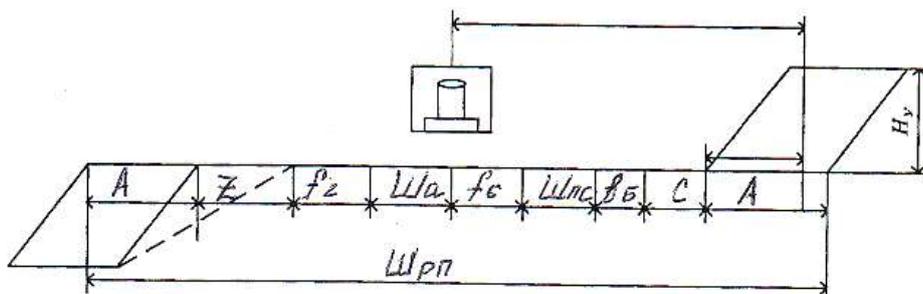


Рисунок 30.2 - Схема к определению ширины рабочей площадки при конвейерном транспорте

Таблица 30.1 - Формулы для определения ширины рабочих площадок при использовании роторных экскаваторов

Вид забойного транспорта	Число забойных путей	Формула
Железнодорожный (тепловозы)	1	$Ш_{ПП} = A + c + e_B + Ш_{П} + f_1 + Ш_A + f_2 + Z, м$
	2	$Ш_{ПП} = A + c + e_B + Ш_{П} + f_1 + Ш_A + f_2 + Z, м$
Железнодорожный (электровозы)	1	$Ш_{ПП} = A + c + e_B + f_3 + f_5 + f_1 + Ш_A + f_2 + Z, м$
	2	$Ш_{ПП} = A + c + e_B + 2 \cdot f_5 + f_4 + f_1 + Ш_A + 1f_2 + Z, м$
Конвейерный		$Ш_{ПП} = A + c + e_B + Ш_{ПС} + f_6 + Ш_A + f_2 + Z + A_1, м$

где  $A$  - ширина заходки, м; .

$e_B$  - ширина полосы для проезда бульдозера,  $e_B = 3$  м;

$Ш_{П}$  - ширина верхнего строения пути:

- при одном пути  $Ш_{П} = 5$  м;

- при двух путях  $Ш_{П} = 9.1$  м;

$Ш_A$  - ширина автодороги, 4 м;

$Ш_{ПС}$  - ширина приводной станции конвейера:

- при производительности  $5000 \text{ м}^3$  -  $Ш_{ПС} = 12.6$  м;

- при производительности  $1500 \text{ м}^3$  -  $Ш_{ПС} = 7.1$  м

$f$  - зазор между кромками автодороги и верхнего строения пути, 1 м;

$f_2$  - зазор между кромкой автодороги и призмой обрушения 1.5 м;

$Z$  - ширина призмы обрушения, м ;

$f_3$  - расстояние от оси ж/д пути до опоры контактной сети, 3 м;

$f_4$  - расстояние между осями смежных ж/д путей:

- при тепловозной тяге - 4.5 м,

- при электровозной - 6 м;

$f_5$  - расстояние между кромкой верхнего строения пути и осью пути- 2.5 м;

$f_6$  - зазор между кромкой автодороги и приводной станции забойного конвейера, 2 м.

При работе роторных экскаваторов на конвейерный транспорт в местах сочленения ставов необходимо использование забойных перегружателей.

$$L_p \geq R_{КОП.У} \cdot \sin \psi + c + e_B + 0,5 \cdot Ш_{ПС}, м$$

где  $L_p$  - расстояние от оси движения экскаватора до оси забойного конвейера, м;

$R_{КОП.У}$  - радиус копания на горизонте установки, м;

Ширина заходки роторного экскаватора при работе в торцовом забое

$$A = 1,5R_q^{\max} - H_y \cdot ctg \alpha, м$$

где  $H_q^{\max}$  - максимальный радиус черпания экскаватора, м

Максимальную ширину заходки роторного экскаватора с неподвижной стрелой:

$$A = (L_c \cdot \cos \rho_B + a) \cdot \sin \varphi_B + (L_c \cdot \cos \rho_H + a) \cdot \sin \varphi_H - (H_y - h) \cdot ctg \alpha, м$$

где  $a$  - расстояние от опорного шарнира роторной стрелы до оси вращения экскаватора, м;

$\varphi_B, \varphi_H$  - угол поворота роторной стрелы в сторону уступа при отработке верхнего и нижнего слоя, град.;

$\rho_B, \rho_H$  - углы подъёма и наклона стрелы, м.

Максимальную ширину забоя роторного экскаватора можно определить по формуле:

$$A = R_q^{\max} \cdot [1 + \sin(w - 90^\circ)] - H_y \cdot \operatorname{ctg} \alpha, \text{ м}$$

где  $w$ -угол рабочего разворота экскаватора,  $w=90^\circ - 135^\circ$  или по формуле:

$$A = R_q^{\max} \cdot (1 - \cos w), \text{ м}$$

Для определения ширины рабочей площадки можно пользоваться и методикой Мельникова Н.В.

### **Элементы системы разработки при перемещении горно массы конвейерным транспортом**

Ширина рабочей площадки (по данным Центрогипрошахта) при работе роторных экскаваторов с погрузкой горной массы на конвейер:

$$Ш_{PI} = A + c_2 + c_1 + П_1 + b_{PI}, \text{ м}$$

где  $A$ - ширина заходки экскаватора, м;

$c_2$ - расстояние от оси конвейера до нижней бровки уступа, м;

$П_1$  - полоса для размещения дополнительного оборудования, м;

$c_1$  - расстояние между осью конвейера и полосой безопасности, м;

$b_{PI}$  - полоса безопасности, м.

Максимальная высота уступа  $H_y$  (м) при работе роторных экскаваторов при верхнем черпании зависит от схемы выемки и определяется (по В.В. Ржевскому):

#### ***При выемке вертикальными стружками***

$$H_y^{\max} = L_C \cdot \sin \beta + c + h_B + 0,5 \cdot d_p, \text{ м}$$

#### ***При выемке горизонтальными стружками***

$$H_y^{\max} = L_C \cdot \sin \beta + c + 0,5 \cdot d_p, \text{ м}$$

где  $L_C$  - длина роторной стрелы, м;

$d_p$ - диаметр роторного колеса, м;

$c$  - высота закрепления опорного шарнира стрелы, м;

$\beta$  - угол подъёма стрелы экскаватора, градус;

$h_B = (0,5 \div 0,7) \cdot d_p$  - высота вертикальных стружек, м.

### **Максимальная ширина заходки роторного экскаватора с невыдвижной стрелой**

$$B_{\max} = L_C \cdot (\cos \beta_1 + \cos \beta_3 \cdot \sin \varepsilon) + (R_p + e) \cdot (1 + \sin \varepsilon) - \frac{H_y - h_B}{\operatorname{tg} \alpha}, \text{ м}$$

где  $e$  - расстояние от опорного шарнира роторной стрелы до оси вращения экскаватора, м;  
 $\beta_1$  и  $\beta_3$  - углы подъёма стрелы ротора при отработке соответственно верхнего и нижнего слоя.