

### Классификация экскаваторов применяемых на открытых горных разработках

Экскаваторами называются землеройные машины, предназначенные для копания (экскавации) и перемещения горной массы в отвал или для погрузки в транспортные средства.

Все экскаваторы делятся на две большие группы: одноковшовые периодического (циклического) действия и многоковшовые непрерывного действия.

Одноковшовые экскаваторы производят копание малосвязных или черпание разрушенных прочных горных пород и их перемещение последовательно, прерывая копание на время перемещения грунта; многоковшовые экскаваторы эти операции выполняют одновременно. Одноковшовые экскаваторы благодаря своей универсальности получили более широкое распространение, применение же многоковшовых экскаваторов ограничено.

Любой экскаватор, одноковшовый или многоковшовый, состоит из следующих основных частей: рабочего, механического, ходового и силового оборудования, механизмов управления, платформы с рамой, надстройки и кузова.

Существующие типы экскаваторов в общем виде классифицируются по следующим признакам:

- назначению и роду выполняемой работы;
- вместимости ковша ( $E, м^3$  – одноковшовые) или теоретической производительности ( $Q_r, м^3/ч$  – многоковшовые);
- видам рабочего, ходового и силового оборудования (табл. 1).

Группа	Тип экскаватора	Классификационный признак			
		Вместимость ковша, $м^3$	Основное (сменное) рабочее оборудование	Ходовое оборудование	Силовое оборудование
Одноковшовые	Лопаты карьерные: - механические (ЭКГ)	2-20	Прямая лопата	Гусеничное	Электрическое, дизельэлектрическое, дизельгидравлическое, электрогидравлическое
	- гидравлические (ЭГ)	8-40**	Прямая (обратная) лопата, погрузчик, грейфер	>>	
	- карьерно-строительные (ЭКСГ)	1,25-8	Прямая лопата (драглайн, кран)	>>	
	- вскрышные (ЭВГ)	15-100	Прямая лопата	>>	
	Драглайны: - шагающие (ЭШ)	4-100 (160)**	Драглайн	Шагающее	
- гусеничные (ЭКСГ)-Д	До 6	Драглайн (кран, грейфер)	Гусеничное		
Многоковшовые	Роторные: - вскрышные (ЭР)	630*-10 000	Гравитационные (центробежные) роторные исполнительные органы	Гусеничное; шагающее-рельсовое	То же
	- добычные (ЭРП) или (ЭР-Д)	630*-10 000	То же	То же	
	Цепные: - гусеничные (ERs)***	640*-6 600	Цепные исполнительные органы	Рельсовое: рельсо-гусеничное; шагающее с внутренним башмаком	
- рельсовые (Es)***	1350*-9300	То же	То же	То же	

\* Производительность,  $м^3/ч$

\*\* Проект

\*\*\* В СССР не выпускались, обозначения даны по стандартам принятым в ГДР.

Таблица 1 – Классификация экскаваторов применяемых на открытых горных разработках

Одноковшовые экскаваторы по назначению делят на группы: строительные универсальные, предназначенные для производства земляных работ и погрузочно-разгрузочных работ в строительстве, карьерные, вскрышные и шагающие (драглайны), применяемых для открытых горных работ.

*Карьерные экскаваторы* предназначены для работы в карьерах на разработке рудных и угольных месторождений, а также скальных пород. Экскаваторы снабжаются сменными ковшами для работы в породах различной плотности.

*Вскрышные экскаваторы* (драглайны) предназначены для разработки забоев, расположенных как ниже, так и выше горизонта установки экскаватора, и перемещения породы в отвал, а также переэкскавации отвалов.

Типаж на одноковшовые экскаваторы предусматривает создание экскаваторов следующих типов:

ЭО – строительные гусеничные и пневмоколесные с ковшами вместимостью 0,16-2,5 м<sup>3</sup> (шесть базовых моделей);

ЭКГС – карьерно-строительные гусеничные с ковшами вместимостью 1,25-8 м<sup>3</sup> (пять базовых моделей);

ЭКГ – карьерные гусеничные с ковшами вместимостью 2-20 м<sup>3</sup> (шесть базовых моделей);

ЭВГ – вскрышные гусеничные с ковшами вместимостью 15-100 м<sup>3</sup> (четыре базовые модели);

ЭШ – шагающие драглайны с ковшами вместимостью 4-125 м<sup>3</sup> (шесть базовых моделей);

В основу действующей системы индексации одноковшовых экскаваторов заложена размерная группа машин, которая определяется *вместимостью ковша* (карьерные экскаваторы), а также *длиной стрелы* (драглайны) или *радиусом черпания* (вскрышные экскаваторы).

Так, обозначение ЭКГ-5А расшифровывается: Э – экскаватор, К – карьерный, Г – гусеничный, 5 – вместимость ковша в кубических метрах, А – индекс модернизации. Обозначение ЭВГ-35/65 расшифровывается: Э – экскаватор, В – вскрышной, Г – гусеничный, 35 – вместимость ковша в кубических метрах, 65 – радиус черпания в метрах. Обозначение ЭШ-20/90 расшифровывается: Э – экскаватор, Ш – шагающий, 20 (числитель) – вместимость ковша в кубических метрах, 90 (знаменатель) – длина стрелы в метрах.

В СССР типажным рядом предусматривался выпуск карьерных мехлопат с ковшами вместимостью 2; 3,2; 5 (4,6); 8; 12,5; 20 м<sup>3</sup>.

Многоковшовые экскаваторы получили широкое применение на открытых горных работах. В отличие от одноковшовых многоковшовые экскаваторы являются специализированными машинами, а их конструктивные схемы в зависимости от назначения сильно отличаются друг от друга. Широко применяются на вскрышных и добычных работах в горнодобывающей промышленности, в строительстве и при выполнении различного рода специальных работ. Многоковшовые экскаваторы различаются по следующим основным признакам:

№	Классификационный признак	Тип	
1	Назначение	Карьерные	
		Строительные	
		Специальные	
2	Тип рабочего органа	Цепные	
		Скребково-ковшовые	
		Роторные	
		Фрезерно-ковшовые	
		С бесковшовым фрезерным рабочим органом	
3	Максимальная теоретическая производительность	Малые	До 630 м <sup>3</sup> /ч
		Средние	До 2500 м <sup>3</sup> /ч
		Большие	До 5000 м <sup>3</sup> /ч

		Мощные	До 10 000 м <sup>3</sup> /ч
		Сверхмощные	Свыше 10 000 м <sup>3</sup> /ч
4	Способ отработки забоя	Верхнего копания	
		Нижнего копания	
		Верхнего и нижнего копания	
5	Характер движения рабочего органа	Продольного копания	Направление рабочего движения совпадает с направлением их перемещения
		Поперечного копания	Направление рабочего движения (ротора, цепи, скребка) перпендикулярно к направлению их перемещения
		Радиального копания	Рабочий орган (ротор, ковшовая цепь) вместе с верхним строением поворачивается относительно базы машины

Таблица 2 – Классификация многоковшовых экскаваторов

На открытых горных работах применяются преимущественно роторные и цепные экскаваторы поперечного и радиального копания.



Рисунок 1 – Экскаватор вскрывной гидравлический ЭВГ-35-65М



Рисунок 2 – Экскаватор карьерный гусеничный ЭКГ-5



Рисунок 3 – Шагающий экскаватор ЭШ-11/70



Рисунок 4 – Роторный экскаватор ЭР-1250