The background features abstract, overlapping green geometric shapes in various shades, including light lime green, medium green, and dark forest green, creating a modern, layered effect.

**Лекция 4.  
Землеройные машины.  
Одноковшовые экскаваторы.**

# Структура лекции

- ▶ Назначение, классификация, рабочий процесс одноковшовых экскаваторов.
- ▶ Одноковшовые экскаваторы с канатно-блочной системой управления рабочим органом. Виды сменного оборудования.
- ▶ Гидравлические одноковшовые экскаваторы. Виды сменного оборудования.
- ▶ Система индексации строительных экскаваторов. Достоинства и недостатки.

- ▶ **Землеройные машины** - машины для земляных работ при возведении промышленных и гражданских зданий, строительстве и ремонте рельсовых и безрельсовых дорог, прокладке подземных коммуникаций, добыче полезных ископаемых. Землеройные машины разрабатывают грунты всех категорий, в том числе мёрзлые, скальные, заболоченные, а также залежи полезных ископаемых.
- ▶ **Экскаватор** (от лат. excavo— долблю)— основной тип землеройных машин, главным образом для разработки мягких горных пород в массиве или скальных в раздробленном состоянии.

# Классификация экскаваторов по принципу действия

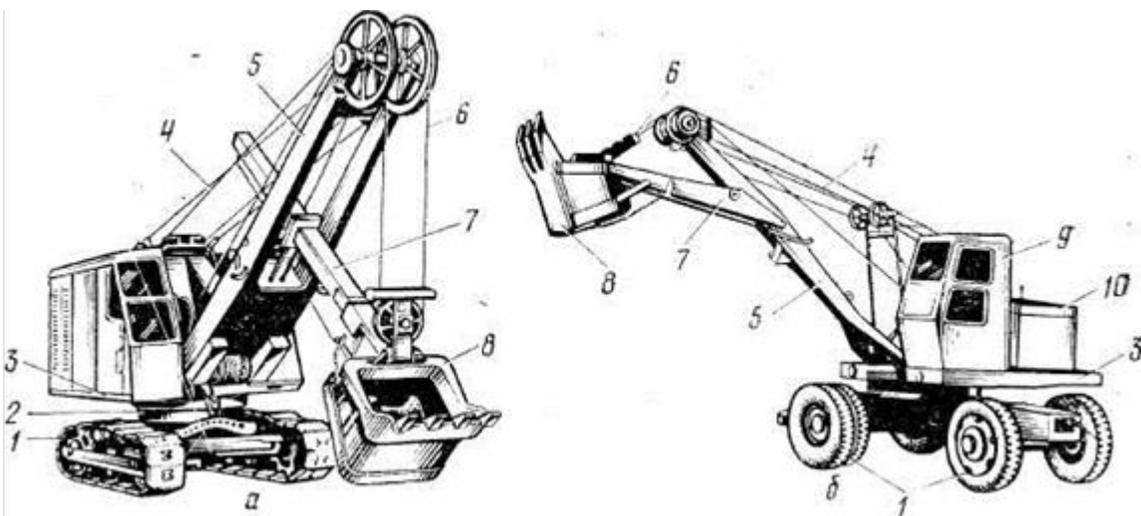
- ▶ одноковшовые циклического действия (механическая лопата, драглайн и др.);
- ▶ непрерывного действия (цепные и роторные) экскаваторы.

**Одноковшовые экскаваторы** - землеройные машины циклического действия, имеющие сменное оборудование, с помощью которого можно разрабатывать грунт выше или ниже уровня стоянки машин и осуществлять его погрузку в транспортные средства или ссыпать в отвал.

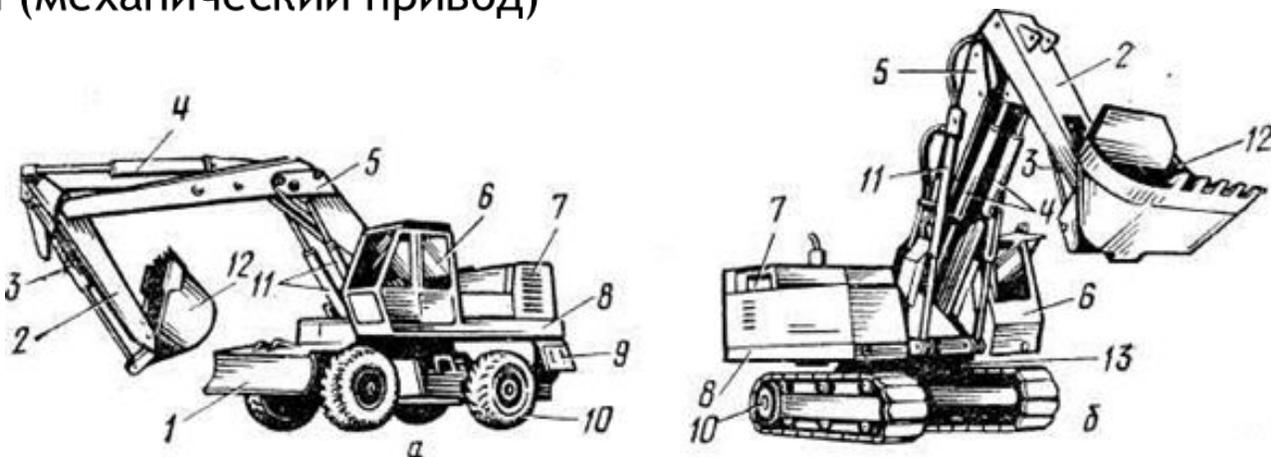
**Экскаватором непрерывного действия** называют землеройную машину, непрерывно разрабатывающую и одновременно транспортирующую грунт в отвал или транспортное средство.

# Классификация одноковшовых экскаваторов по типу подвески

- ▶ экскаваторы одноковшовые универсальные канатные с гибкой подвеской рабочего оборудования (с механическим приводом);
- ▶ экскаваторы одноковшовые универсальные с жесткой подвеской рабочего оборудования (с гидравлическим приводом).

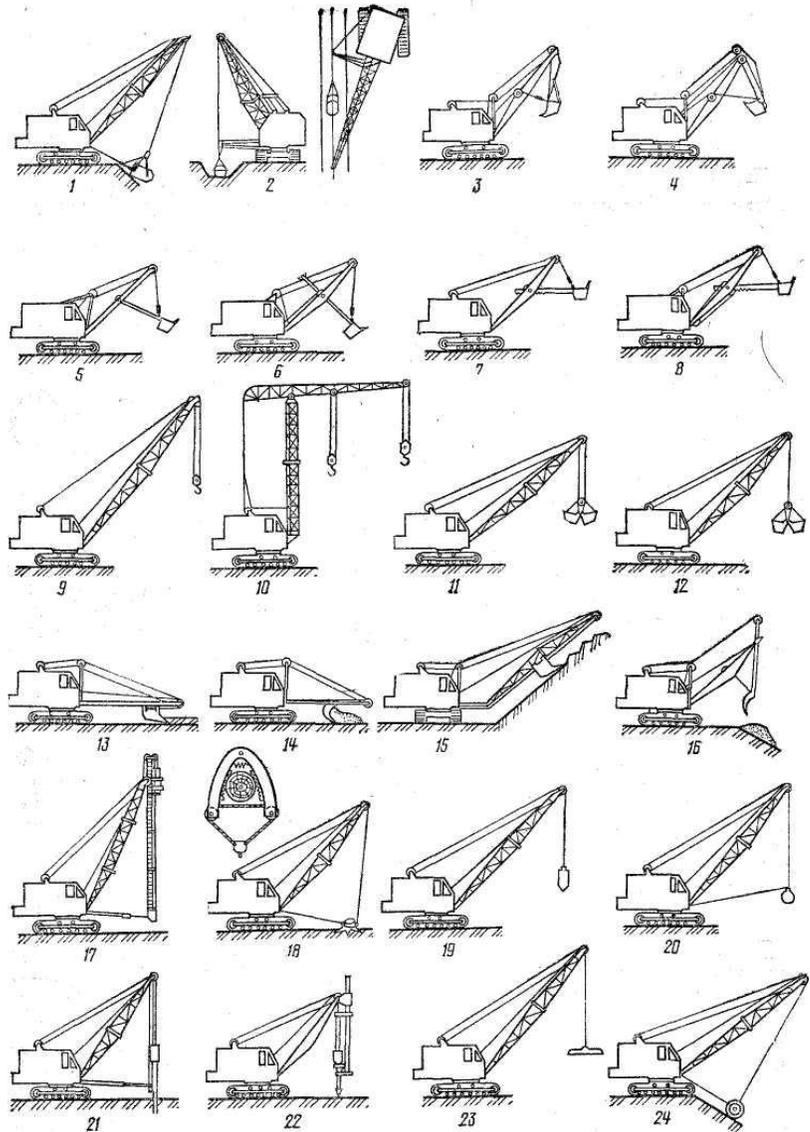


Экскаваторы одноковшовые универсальные с гибкой (канатной) подвеской рабочего оборудования (механический привод)



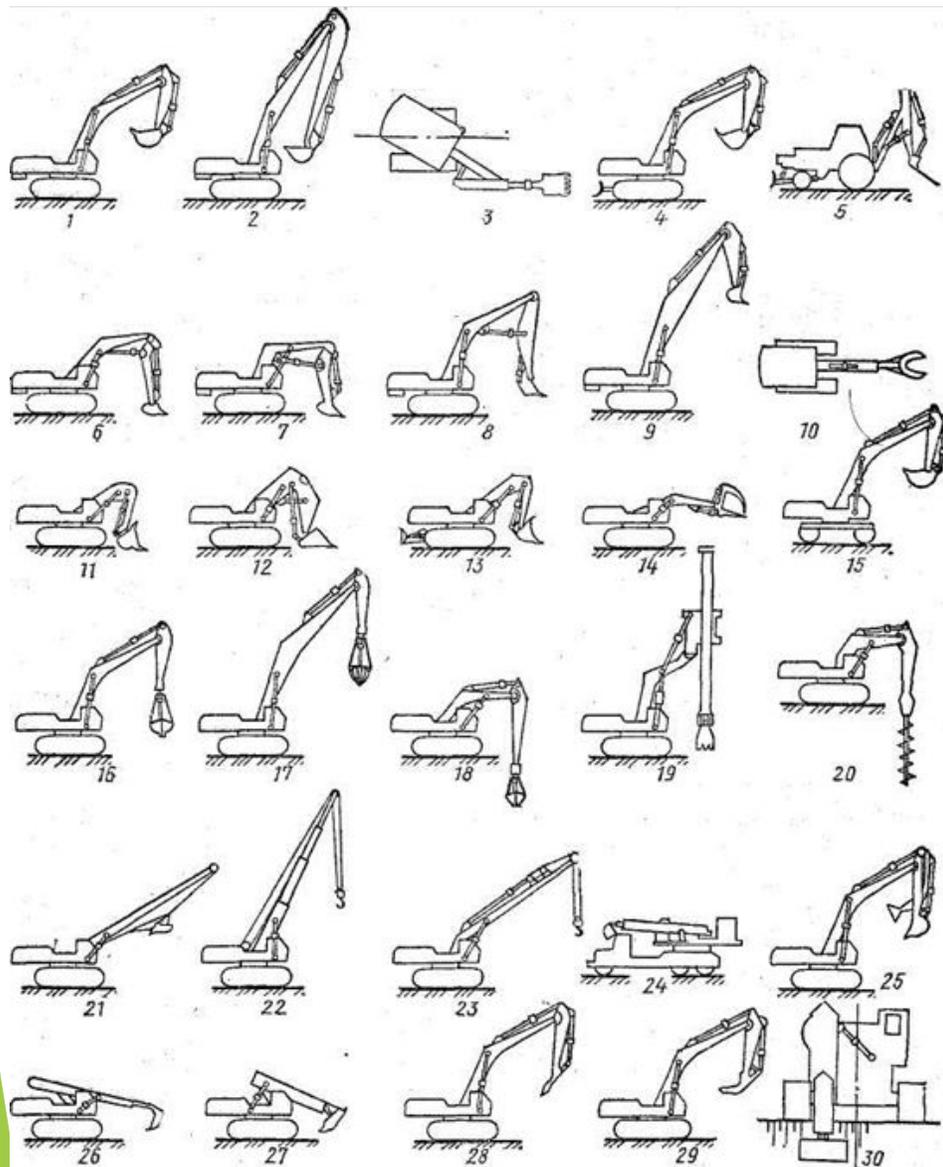
Экскаваторы одноковшовые универсальные гидравлические с жесткой подвеской рабочего оборудования (гидравлический привод)

## Виды сменных рабочих органов одноковшовых экскаваторов с гибкой подвеской рабочего оборудования



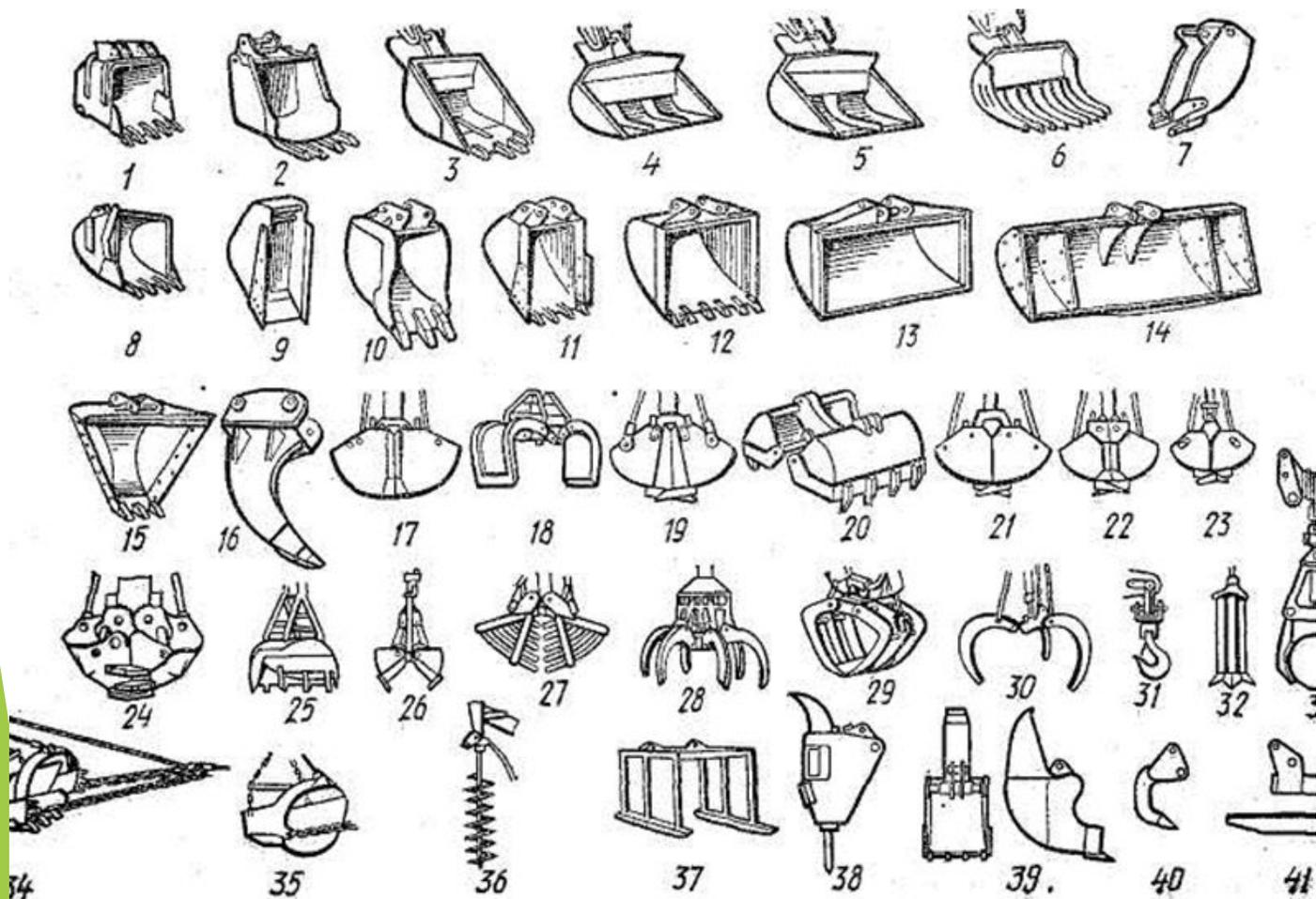
1 — драглайн; 2 — боковой драглайн для очистных работ; 3 — обратная лопата; 4 — обратная лопата с поворотным ковшом; 5 — прямая маятниковая лопата; 6 — прямая лопата с канатным напорным механизмом; 7 — прямая лопата с кремальерным напорным механизмом; 8 — прямая лопата с комбинированным напорным механизмом; 9 — стреловой кран; 10 — башенный кран; 11 — двухканатный грейфер; 12 — одноканатный грейфер; 13 — струг; 14 — скребковый засыпатель; 15 — ковшовый откосопланировщик; 16 — засыпатель-планировщик; 17 — навесной копер; 18 — корчеватель; 19 — клин-молот; 20 — шар-молот; 21 — копровое оборудование; 22 — рыхлитель мерзлого грунта с дизель-молотом; 23 — плоская трамбовка; 24 — вальцовая трамбовка.

## Виды сменных рабочих органов одноковшовых экскаваторов с жесткой подвеской рабочего оборудования и телескопической стрелой



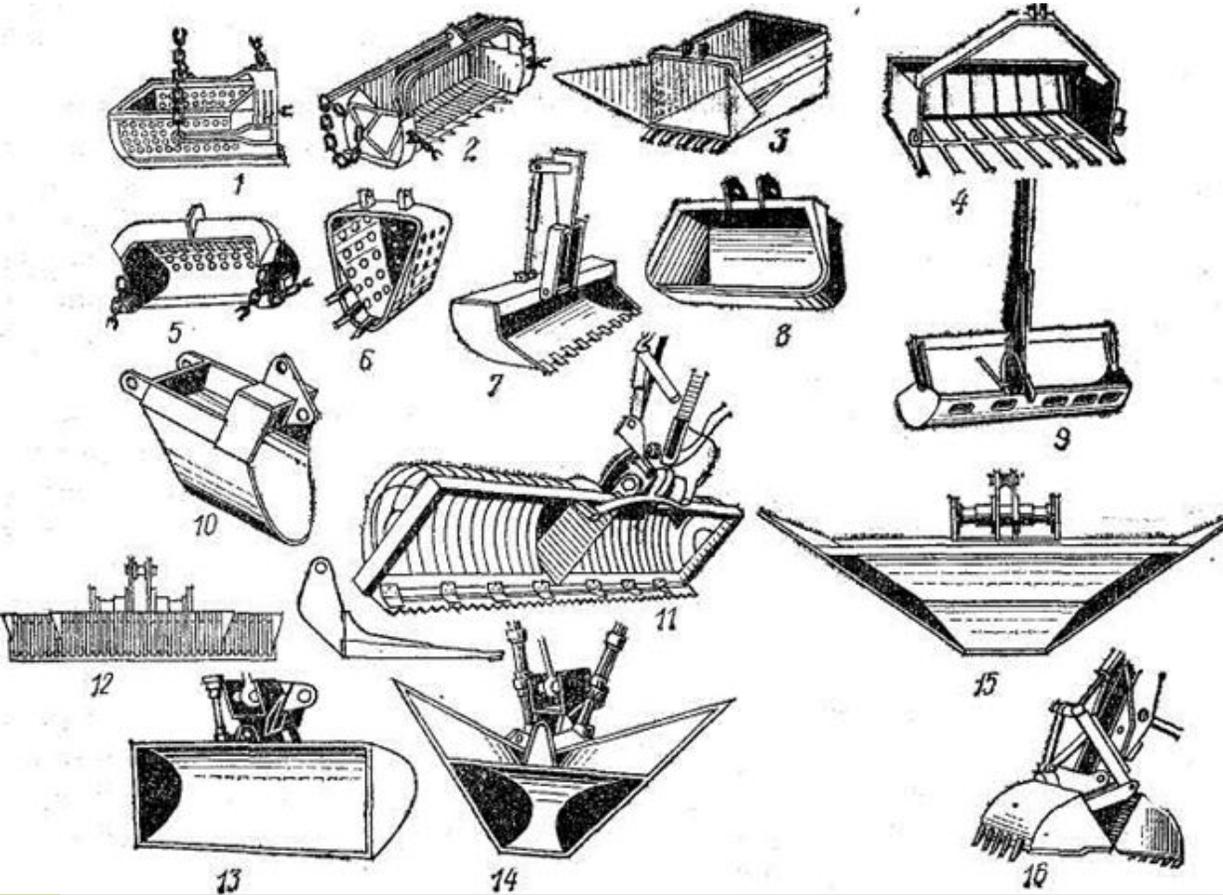
1 — обратная лопата; 2 — обратная лопата с удлиненным рабочим оборудованием; 3 — обратная лопата со смещенной осью копания; 4 — обратная лопата с дополнительным бульдозерным оборудованием; 5 — вилы на базе пневмоколесного трактора; 6 — прямая лопата с моноблочной стрелой; 7 — прямая лопата с составной стрелой; 8 — прямая лопата с задним расположением цилиндра управления ковшом; 9 — прямая лопата с удлиненной стрелой и передним расположением цилиндра управления ковшом; 10 — прямая лопата со створчатым ковшом; 11, 12, 13 — погрузочное оборудование; 14 — погрузочное оборудование с захватом для погрузки длинномерных грузов (труб, бревен и др.); 15 — обратная лопата на базе пневмоколесного экскаватора; 16 — грейфер напорный двухчелюстной; 17 — грейфер напорный с удлиненной стрелой многочелюстной; 18 — грейфер напорный с удлиненной стойкой для рытья колодцев; 19 — оборудование для глубокого копания («стена в грунте»); 20 — шнековый бур для рытья скважин небольшого диаметра; 21 — драглайн с элементами гибкого и жесткого исполнения рабочего оборудования; 22, 23 — краны с элементами гибкого и жесткого исполнения рабочего оборудования; 24 — обратная лопата с телескопической стрелой на базе автомобиля; 25 — обратная лопата с захватно-клещевым оборудованием; 26 — обратная лопата с телескопической стрелой на базе планировщика; 27 — планировщик с телескопической стрелой; 28 — рыхлитель с гидромолотом; 29 — рыхлитель статического действия; 30 — планировщик с телескопической стрелой и со смещенной осью копания.

# Виды сменных рабочих органов одноковшовых экскаваторов



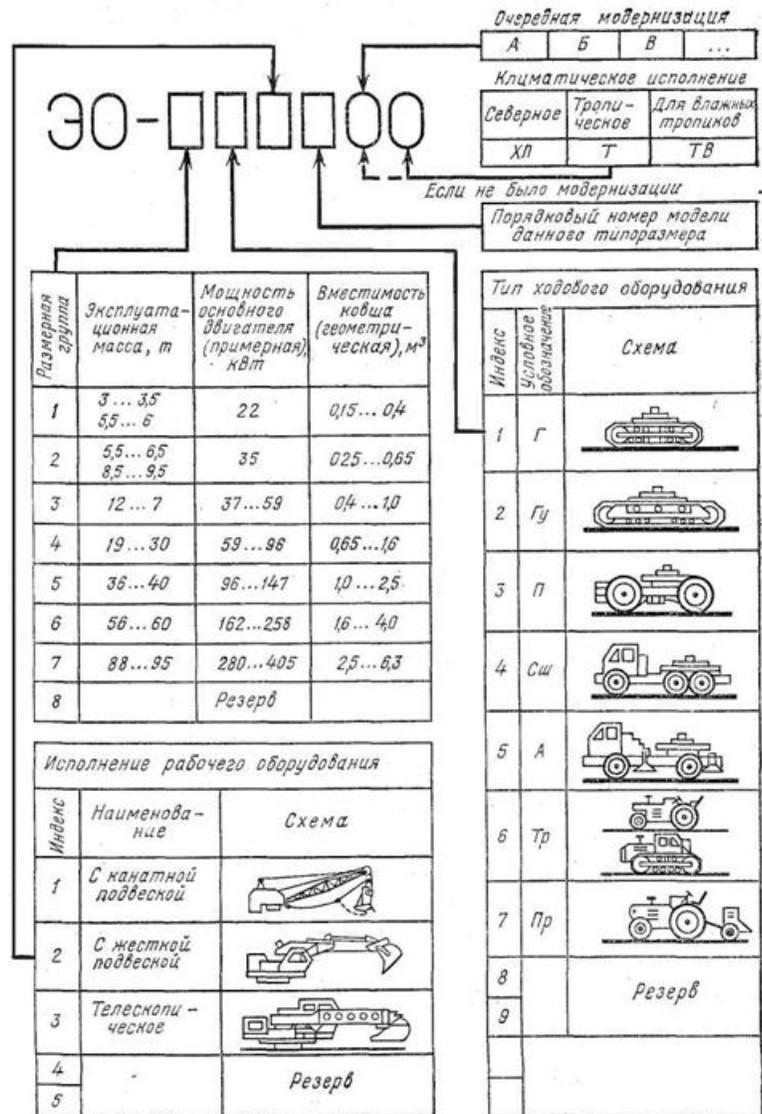
1, 2 – прямые лопаты;  
3...6 – погрузочная лопата; 7...15 – обратная лопата; 16 – рыхлитель; 17... 30 – грейфер; 31 – крюк крана; 32 – буровое приспособление; 33 – гидравлический схват; 34, 35 – драглайны; 36 – шнековый бур; 37 – грейферный захват; 38 – молот с рыхлителями; 39 – ковш с рыхлительным зубом; 40 – зубья для взламывания покрытий; 41 – специальные захваты.

# Специальные ковши к одноковшовым экскаваторам



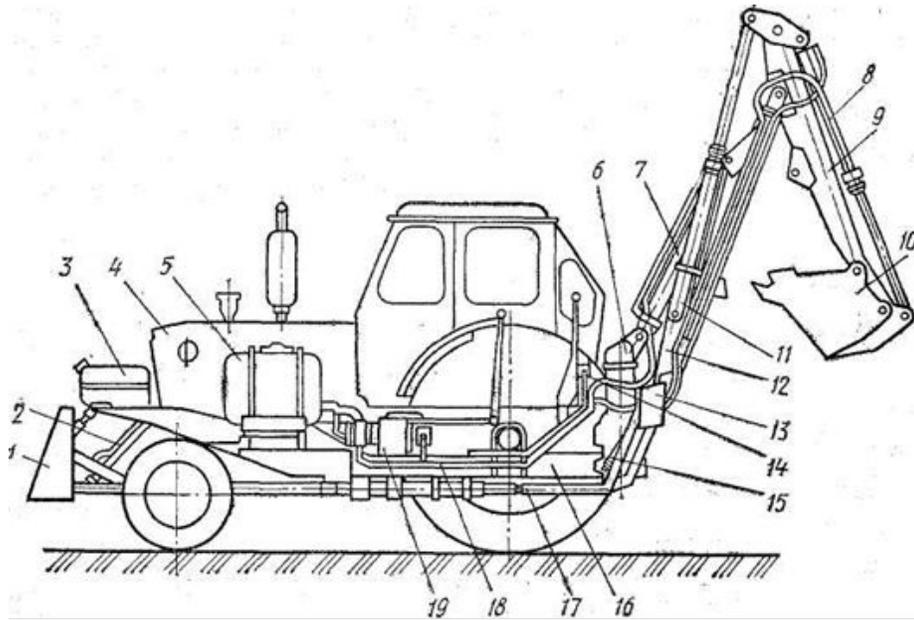
Драглайны, применяемые для очистки каналов: 1 – с отверстиями для очистки из-под воды; 2 – решетчатый; 3 – с откылками; 4 – решетчатый с удлиненными зубьями для удаления подводной растительности; 5 – с прямолинейной режущей кромкой на лыжах; обратная лопата: 6 – профильный с отверстиями; 7 – уширенный поворотный с гидроприводом; 8 – уширенный с прямолинейной режущей кромкой; 9 – уширенный поворотный с канатным приводом; 10 – удлиненный профильный; 11 – решетчатый с режущим аппаратом косилки; 12 – решетчато-вилочный для растительности; 13 – ковш с поперечным наклоном; 14 – то же, профильный; 15 – профильный с боковыми откосниками; 16 – двухчелюстной грейферный ковш принудительного действия с гидроприводом.

# Структура индекса универсальных одноковшовых строительных экскаваторов



Г – гусеничное ходовое оборудование с минимально допустимой опорной поверхностью;  
 Гу – тоже, с увеличенной опорной поверхностью гусениц для работы на грунтах с низкой несущей способностью;  
 П – пневмоколесное ходовое оборудование;  
 Сш – специальное шасси автомобильного типа с двумя двигателями;  
 А – шасси грузового автомобиля;  
 Тр – тракторное шасси;  
 Пр – прицепное шасси.

Неполноповоротный одноковшовый экскаватор ЭО-2621А с прямой (и обратной) лопатой с ковшем вместимостью 0,25 м<sup>3</sup> выполнен навесным на базовый трактор ЮМЗ 6Л/6М/6АКЛ и предназначен для механизации земляных и погрузочно-разгрузочных работ.



### Неполноповоротный одноковшовый экскаватор ЭО-2621А

1 – отвал бульдозера; гидроцилиндры: 2– бульдозера; 7 – стрелы; 8 – ковша; 11 –рукояти; 15 – выносной опоры; 17 – поворота; 3 – топливный бак; 4 – базовый трактор; 5 – гидробак; 6 – поворотная колонка; 9 – рукоять; 10 – ковш; 12 – стрела; 13 – выносные опоры; 14 – гидрораспределители; 16 – рама; 18 – трубопроводы; 19 – насосы.

Одноковшовый экскаватор ET-14 является многоцелевой землеройной техникой для разработки котлованов, карьеров, траншей с грунтами I-IV категорий, разгрузки/погрузки сыпучих материалов, разрыхленных мерзлых грунтов и скальных пород с кусками не крупнее 200 мм, а кроме того, для работ в промышленном, городском, сельском, транспортном и мелиоративном строительстве.

Для него предусмотрен большой набор навесного оборудования - рукояти с различными ковшом, грейфер копающий, гидромолот, рыхлитель.



Масса, кг	14,230
Объем ковша, куб.м.	0,65 (0,4; 0,5)
Тип двигателя	Д245 С-997(Perkins 1104С-44-ТА)
Мощность двигателя, кВт	77(90,5)
Скорость, км/ч	2,4
Габариты, мм (д/ш/в)	8200/2750/2930
захватный радиус (копания), м	8,1

На сегодняшний день, все большее число организаций, занимающихся добычей песка, глины и других материалов, отдают предпочтение гусеничным экскаваторам

Благодаря широким башмакам гусеничных траков способны производить землеройные работы даже на крутых склонах, при этом сохраняя устойчивость.

# Японские экскаваторы Hitachi.



Hitachi EX30UR. Объем ковша - 0,09 м3. Ориентировочная стоимость - 11,000 Евро.



Hitachi ZX50U

# Японские экскаваторы Hitachi.



Hitachi ZX-350. Может комплектоваться гидроразрушителями для разрушительных работ. Масса - 26 тонн.



Hitachi ZX470LCR-3. Объем ковша - 1.9 м<sup>3</sup>

# Японские экскаваторы Hitachi.



Hitachi EX1200 - карьерный экскаватор. Объем ковша - 5 кубометров. Объем топливного бака - 1400 л. Масса - порядка 108 тонн. Двигатель - Hitachi рабочим объемом 24,5 литра.



Hitachi EX1100-3.

# Японские экскаваторы Hitachi.



Hitachi EX1800 - карьерный с огромным ковшом. Вес - 180 тонн. Объем ковша - 9,6 м<sup>3</sup>. Максимальная скорость - 2.8 км/ч. Примерная стоимость - 1,700,000 Евро.



Hitachi EX8000 - карьерный с объемом ковша 40 кубометров. Оснащается EX8000 двумя двигателями Cummins общей мощностью 3800 л.с. Максимальная масса экскаватора - 811 тонн.

# Одноковшовые экскаваторы с телескопической стрелой



# Одноковшовые экскаваторы с гидравлической подвеской рабочего органа на базе автомобилей



Экскаватор одноковшовый  
войсковой ЭОВ-3521



ЕА-17К - экскаватор одноковшовый на базе шасси автомобиля «Камаз» с рабочим оборудованием, поворотной платформой от экскаватора ЕК-12 и накладной рамой увеличенной прочности. Эксплуатационная масса 17700 кг. Емкость ковша, 0,65 м<sup>3</sup>. Двигатель Д-243С-286. Мощность двигателя 59,6 кВт.

## Специальные одноковшовые экскаваторы



Hitachi ZX-330LC - экскаватор с приспособлением в виде навесного двухстороннего ковша, чтобы забирать грунт с глубины. Двигатель - Isuzu дизельный с турбонаддувом и интеркулером, 275 л.с.



Ковровец-ЕТ-26і - перегружатель лома

## Перспективные конструкции экскаваторов



Экскаватор Doosan CX в настоящее время находится в процессе разработки. Он относится к технике нового поколения, с повышенным комфортом оператора, безопасностью, производительностью и экологичностью. Планируется, что массовое производство модели начнется к 2018 г.



Экскаватор ET110 отлично подходит для эксплуатации на различных видах ландшафта при любых климатических условиях. Встроено программное обеспечение, которое с наибольшей продуктивностью контролирует гидравлическую систему, а также обеспечивает стабильную безопасную работу.



Экскаватор АМФИБИЯ на расчистке ледяных дамб для предотвращения наводнений.



Трубоукладчик Volvo

# Экскаваторы на демонтаже строений



exkavator.ru



Для измельчения крупных обломков на уровне стояния экскаватора, например колонн из тяжелоармированного бетона, служит группа оборудования, называемая- вторичные измельчители.

# Экскаваторы карьерные



Одноковшовый экскаватор на фоне синего неба  
© Юлия Врублевская / Фотобанк Лори



lori.ru/2430000



Ковш экскаватора на фоне голубого неба  
© Юлия Врублевская / Фотобанк Лори



lori.ru/2430006

На универсальных гидравлических экскаваторах наиболее часто применяют обратную и прямую лопаты, грейфер, рыхлители, гидромолот, погрузчик и сменные рабочие органы для различных работ.

Обратная лопата (рисунок 3) является основным видом рабочего оборудования для экскаваторов 2...5-й размерных групп. При работе обратной лопатой улучшается наполнение ковша и точность выгрузки в результате его поворота относительно рукояти, появляется возможность широкого применения удлиненных стрел и рукоятей, а также профильных ковшей для рытья и очистки каналов, кюветов.

По конструктивной схеме обратную лопату выпускают нескольких разновидностей, но основными ее сборочными единицами всегда являются: стрела, состоящая из основной и удлиняющей частей; рукоять, ковш и гидроцилиндры подъема стрелы, поворота рукояти и ковша.

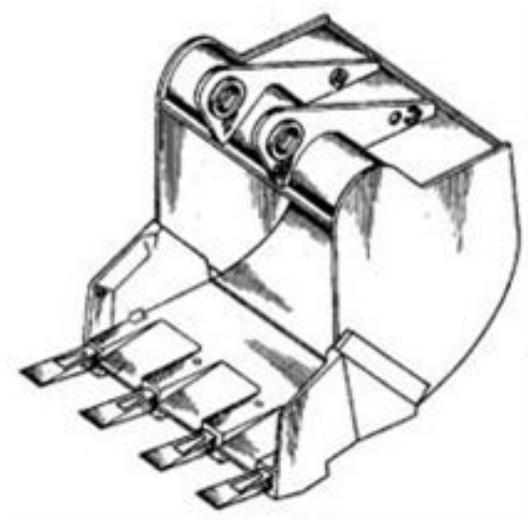


Рисунок 3 - Ковш обратной лопаты

Для одной и той же модели экскаватора выпускают ковши различной емкости, конфигурации и конструкции. Для земляных работ, как правило, это ковши сварной конструкции его задняя стенка скруглена, а боковые прямые. Плоское днище заканчивается козырьком в котором закреплены зубья. Количество зубьев зависит от ширины ковша и вида работ, для которых он предназначен.

Зубья (коронки) предназначены для уменьшения первоначального усилия внедрения ковша в обрабатываемую среду, для уменьшения износа плоской режущей кромки ковша (рисунок 4, а, б).



а



б

По сути, за последнее 30 лет, ковш не претерпел существенных конструктивных изменений. Некоторая эволюция прослеживается в изменении зуба ковша и способах его крепления. Если в самом начале в основном использовались вставные зубья, которые крепились в гнезда режущей кромки, зачастую выполненных как единая литая деталь, что существенно удорожало и утяжеляло ковш, (рисунок 3) то на сегодняшний день наибольшее распространение получили вильчатые зубья с болтовым креплением к режущей кромке для ковшей объемом до 0,3м<sup>3</sup> и для экскаваторов второй размерной группы (рисунок 4, а). А также коронки, надевающиеся на адаптер, приваренный к ковшу и фиксирующиеся специальным штифтом (рисунок 4, б). Такая конструкция позволяет снизить металлоемкость и, соответственно, стоимость основного расходного элемента ковша

Практика показывает, что работоспособность рабочих органов ковшей и главным образом режущего инструмента зависит от технологии производства.

На износ режущего инструмента (зубьев, коронок, режущей кромки ковша) влияют:

- свойства и структура поверхности слоя металла взаимодействующего с обрабатываемой средой;
- свойства обрабатываемой среды (твердость, прочность, размер частиц, степень однородности).

Высокие эксплуатационные требования к зубьям обуславливают использование износостойких сталей с повышенными прочностными характеристиками. Литые зубья изготавливают из стали 110Г13Л или из конструкционных марганцехромомолибденовых и никелевых сталей.

От выпадения зубья удерживаются шплинтами. Ребра придают ковшу необходимые прочность и жесткость. У ковша открыта только передняя часть, поэтому для разгрузки грунта или сыпучих материалов ковш поворачивают с помощью гидроцилиндра и тяг вокруг шарниров крепления к подвески.

Грейферы устанавливаются на экскаваторах с гидравлическим приводом. Основное преимущество жестко подвешенного грейфера по сравнению с канатным заключается в том, что им можно создать необходимое давление на грунт при врезании, т. е. независимо от массы грейфера эффективно разрабатывать плотные грунты.

Существует три вида соединения грейферных ковшей с рукоятью, отличающиеся возможностью поворота ковша в плане: неповоротное, неполноповоротное и полноповоротное. Все грейферы могут быть оснащены ротатором, что позволяет поворачивать рабочий орган на 360 градусов. Это значительно увеличивает производительность и позволяет работать в любых условиях. При любом виде соединения возможно продольное и поперечное раскачивание ковша.

С помощью экскаватора, оборудованного различными типами грейферов можно выполнять разнообразные задачи:

- ▶ погрузка-разгрузка труб, бревен осуществляется бревнозахватом (рисунок 4);
- ▶ выемку грунта с глубины, копание на большие глубины эффективнее производить копающим грейфером (рисунок 5);
- ▶ скрап для погрузки-разгрузки, сортировки металлического лома;
- ▶ погрузка-разгрузка камней разных размеров (скрап, грейфер для камней).

Гидроцилиндры грейферов встроены в челюсть, что обеспечивает максимальную защиту узлов гидросистемы. Специальный кожух защищает гидравлические муфты от повреждений. Челюсти и зубья челюстей изготовлены из износостойкой стали, что увеличивает срок их эксплуатации.



Рисунок 4 – Бревнозахват



Рисунок 5 – Копающий грейфер.

**Зуб-рыхлитель** предназначен для разрушения мерзлых грунтов, разработки трещиноватых скальных пород, взламывания асфальтового покрытия, выемки бордюрного камня, корчевания пней (рисунок 6). Рыхлитель устанавливают на рукояти обратной лопаты вместо ковша.

**Гидромолот** (рисунок 7) применяют для разрушения мерзлого грунта, рыхления скальных пород, дробления негабаритов, разрушения старых фундаментов, взламывания дорожных покрытий и т.п.

Гидравлический молот вместо ковша навешивают на экскаватор посредством кронштейна, соединенного с молотом. В корпусе молота размещен боек, совершающий возвратно-поступательное движение и наносящий удары по сменному рабочему инструменту. Боек молота через упругий шарнир крепят к штоку поршня рабочего цилиндра, расположенного в одном блоке с гидроаккумулятором и распределительным золотником. Распределительный золотник автоматически реверсирует движение поршня рабочего цилиндра по сигналам обратных связей. По принципу действия этот молот относится к ациклическим напорным системам двойного действия с позиционной гидравлической обратной связью.

Корпус гидромолота имеет обтекаемую клиновидную форму, его внешний контур является продолжением образующей инструмента, что подчеркивает его функциональное назначение, а также обеспечивает большую жесткость в направлении наибольших усилий. Форма корпуса и инструмента позволяет рыхлить скальные и мерзлые грунты за один проход на глубину, превышающую длину рабочей части инструмента, и выламывать из массива крупные куски.



Рисунок 6 - Зуб-рыхлитель.



Рисунок 7 - Гидравлический молот

Эргономические показатели экскаватора, оборудованного гидромолотом, соответствуют требованиям действующих санитарных норм. Уровень звукового давления в зоне работы машины составляет 84 - 85 дБ (А), а на рабочем месте машиниста не превышает 84 дБ (А). Звуковое давление по нормируемым октавным полосам также укладывается в действующие нормы. Уровень вибрации на рабочем месте машиниста, измеренный в октавных полосах 2, 4, 8, 16, 31,5 и 63 Гц в вертикальной и горизонтальной плоскостях, значительно ниже значений, предусмотренных ГОСТ 12.1 015 - 78.

Гидроножницы (рисунок 8) устанавливаются на гидравлический экскаватор при выполнении работ в строительстве при сносе ветхих зданий и сооружений, а также высокоэффективный в чрезвычайных ситуациях при разборке завалов разрушенных зданий взрывом или землетрясениями.

Гидроножницы в зависимости от технологии работ можно подразделить по их назначению:

- для первичной работы с бетонными и железобетонными конструкциями сносимых зданий, предназначенных для их разборки, разрыва их арматурных и сварных связей, раздробления на крупные части;
- для вторичной работы с бетонными и железобетонными конструкциями, предназначенных для измельчения крупных частей после первого этапа работ;
- для резки металла, т. е. окончательного разделения связанных металлических элементов (арматуры, швеллеров, уголков и т.д.) на мелкие части, позволяющих их свободную погрузку в автотранспорт для вывоза с объекта;
- для окончательной резки на металлоутилизирующих предприятиях.

Конструктивно гидножицы состоят из корпуса, к которому крепятся режуще-ломающие части, так называемые "челюсти", в свою очередь приводимые в действие двумя гидроцилиндрами или одним, в зависимости от конструктивного исполнения самих ножниц. Более мощные с точки зрения развиваемых усилий, гидножицы выполнены с двумя гидроцилиндрами, что позволяет челюстям воздействовать на материал разрушаемой конструкции с двух сторон и значительно повысить эффективность разрушения. Современные гидножицы оснащены механизмом поворота, который обеспечивает дополнительную степень свободы и тем самым дает возможность машинисту гидравлического экскаватора выполнять работу в труднодоступных местах рабочей зоны.



Рисунок 8 - Гидножицы.

"Челюсти" гидр노жниц, как правило, имеют разрушающую и режущую части, что позволяет без замены рабочего органа выполнять все необходимые операции в едином технологическом цикле.

Развиваемые гидроцилиндрами усилия на режуще-ломающих частях могут достигать значительных величин, до нескольких сотен тонн, а учитывая их концентрированное приложение, материал легко разрушается. Режущие элементы гидро-ножниц съемные и легко меняются в случае их затупления или поломки. Гидр노жницы различных конструкций и модификаций выпускаются заводами-изготовителями многих стран Европы, Азии.

Вибротрамбовки устанавливаются на различные типоразмеры экскаваторов в качестве сменного навесного рабочего оборудования.

Вибротрамбовки (рисунок 9) гидравлические предназначены для проведения планировочных работ, уплотнения различных материалов и подготовки площадок под строительные работы. Наиболее эффективно вибротрамбовки используются при уплотнении траншей, песчаных и гравийных поверхностей, талых грунтов, при устройстве уклонов дорог с высоким углом наклона, а так же для повышения плотности грунта при проведении строительных работ. Вибротрамбовки различаются по массе и площади трамбования.

Для работы вибротрамбовки необходимо наличие на экскаваторе дополнительной гидравлической линии. В комплект вибротрамбовки входит: вибротрамбовка, рукава высокого давления (РВД) и сменная плита (адаптер) на экскаватор. Для облегчения монтажа вибротрамбовки на экскаватор рекомендуется, дополнительно оборудовать ее быстросъемными соединениями (БРС), что позволит избежать потерь гидравлической жидкости при монтаже.

**Гидробуры** (гидравлические буры) являются идеальным дополнением к существующему парку строительной техники и монтируются практически на любую машину, имеющую гидравлический контур: экскаватор, экскаватор-погрузчик, минипогрузчик, погрузчик с бортовым поворотом, а также телескопический манипулятор. Широкий перечень моделей гидробуров (рисунок 10) позволяет проводить работы по бурению скважин глубиной до 20 метров и диаметром до 2 метров.



Рисунок 9 - Вибротрамбовка.



Рисунок 10 - Гидравлический бур.

Гидробуры нашли свое применение при строительстве линий электропередач, установке ограждений, столбов, завинчивании винтовых свай, извлечения грунта для пробы, установке вертикального дренажа, колодцев и других работ.

Для правильного выбора модели гидравлического бура, необходимо учитывать диаметр и глубину бурения плотность породы максимальный поток и давление масла гидравлического контура базовой машины.

**Траншеекопатели** (рисунок 11) применяются в качестве навесного оборудования для минипогрузчиков и экскаваторов массой от 2 до 17 тонн. Траншеекопатели незаменимы для прокладки (внедрения) в грунт трубопроводов, кабелей телефонной и электросвязи, водопроводных, канализационных сетей и газопроводов.

Траншеекопатель включает шнек для бокового отвода грунта в сторону, исключая обратную засыпку траншеи.

**Вибропогружатели** (рисунок 12) используются для погружения и извлечения большого количества типов свай, включая различные шпунтовые балки, трубы, бетонные сваи, деревянные столбы и т.д. В арсенале вибропогружателей имеются несколько типов моделей, включая модели стандартной частоты, высокочастотные модели, и модели с изменяемым эксцентриковым моментом.



Рисунок 11 - Траншеекопатель.



Рисунок 12 - Вибропогружатель

Установка оборудования возможна на кран и на экскаватор. Вибропогружатель, смонтированный на кран, работает от дополнительного энергоблока или с использованием гидравлического контура буровой установки или экскаватора. Смонтированный на экскаватор, вибропогружатель работает, используя гидравлическую систему базовой машины.

Погружение и извлечение свай с использованием вибропогружателей происходит до 10 раз быстрее, чем с применением других методов. Простота сборки и эксплуатации вибропогружателей экономит рабочее время. Высокая частота вибрации в сочетании с силой погружения, передаваемой от экскаватора, и тяговой силой при извлечении обеспечивает впечатляющие результаты даже в вязком грунте.

Вибропогружатели для погружения и извлечения свай работают тихо, поэтому их предпочитают строители.

Вибропогружатели для погружения и извлечения свай для экскаваторов, применяются для погружения и извлечения ограждений котлованов, легких шпунтовых свай, шпунтов с U - или Z-образными профилями, двутавровых балок, труб, опор и т.д. В сочетании с трамбовочной плитой они могут использоваться для уплотнения грунта.

**Ковш-сортировщик** (просеивающая дробилка) - многофункциональное устройство, предназначенное для просеивания и погрузки различных материалов (земли, древесины, железобетона, кирпичей, стекла). В случае с мягкими материалами выполняет также функцию дробления.

Модельный ряд позволяет устанавливать ковши-сортировщики на экскаваторы от 16 до 50 тонн и фронтальные погрузчики от 6 до 19 тонн.

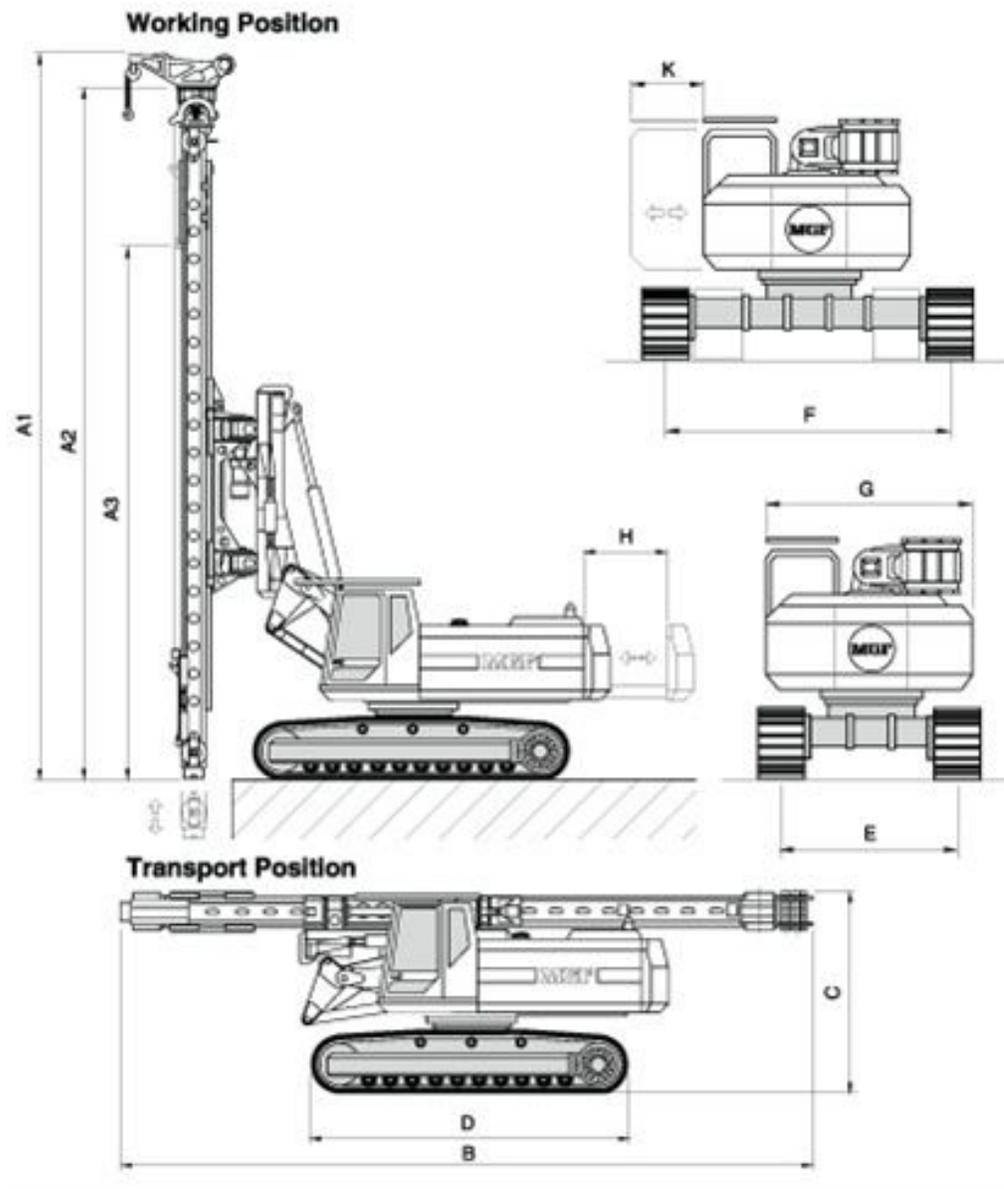


Рисунок 13 - Вибропогрузатель

Ковши-сортировщики представляют собой фактически роторные установки грохочения с поворотом сеток на 360 градусов. При вращении ковшей в одну сторону мелкая фракция (песок, грязь) сыпется под ковш. При изменении направления вращения ковша крупная фракция выбрасывается на некоторое расстояние. При этом получают как бы два места складирования отсепарированных материалов.

# Лидер

Лидер используется для погружения и извлечения различных элементов, для бурения скважин, а также в качестве подъемного устройства. Два варианта поставки телескопического лидера, - как навесное оборудование к имеющемуся экскаватору и вариант поставки в комплекте с базовой гусеничной машиной. Новейшие инновационные разработки воплощенные в самом современном оборудовании, позволят выполнять работу в самые короткие сроки с минимальными трудозатратами и с максимальным комфортом.



Технические характеристики - Телескопический лидер TM10  
 Эксплуатационная масса установки без канатной лебедки, кг - 26400

Масса телескопического лидера без лебедки, с регулировочным оборудованием и установленным держателем инструмента, кг - 4200

Полезная максимальная длина, мм - 10000

Высота втянутого лидера без лебедки, мм - 7200

Высота выдвинутого лидера без лебедки, мм - 12200

Гусеничная ходовая часть - GM 20

Транспортная длина, мм - 7200

Транспортная высота, мм - 3150

Масса гусеничной ходовой части с выдвигным противовесом, кг - 20400

Масса снятого телескопического противовеса, кг - 4000

Масса дополнительного противовеса, по желанию, кг - 2 x 4000

Масса короткой основной стрелы с 2-мя гидроцилиндрами, кг - 1800

Длина гусениц, мм - 4640

Колея гусеничного хода втянут. трак, мм - 2200

Ширина верхнего механизма, мм - 2800

Длинна регулируемого противовеса, мм - 1400

Длина кабины оператора, мм - 800

Универсальный телескопический лидер - надежное, легко монтируемое устройство для экскаватора, которое применяется в качестве направляющей мачты для такого оборудования как: гидробур или ротор, вибропогрузатель, сваебойный молот и др.