**Одноковшовые экскаваторы**

1. **Общие сведения**
2. **Экскаваторы с гибкой подвеской рабочего оборудования**
3. **Грейферы**
4. **Гидравлические экскаваторы**
5. **Экскаватор-планировщик**
6. **Неполноповоротный экскаватор**
7. **Малогабаритные экскаваторы**
8. **Плавающий и шагающие экскаваторы**

**Общие сведения**

**Экскаваторы предназначены для копания и перемещения грунта**.  
**Различают одноковшовые экскаваторы периодического (цикличного) действия с основным рабочим органом в виде ковша определенной вместимости и экскаваторы непрерывного действия с многоковшовыми, скребковыми и фрезерными (бесковшовыми) рабочими органами.** **Одноковшовые экскаваторы осуществляют работу отдельными многократно повторяющимися циклами, в течение которых операции копания и перемещения грунта выполняются раздельно и последовательно.** В процессе работы машина периодически перемещается на небольшие расстояния для продолжения работы. **По назначению одноковшовые экскаваторы делят на строительные универсальные для земляных и погрузочно-разгрузочных работ в строительстве, карьерные** – дли разработки карьеров строительных материалов, рудных и угольных месторождений и **вскрышные** для обеспечения разработки полезных ископаемых открытым способом. В городском строительстве преимущественно используют одноковшовые строительные и траншейные экскаваторы.  
Строительными называют одноковшовые универсальные экскаваторы с основными ковшами вместимостью 0,25...2,5 м3, оснащаемые различными видами сменного рабочего оборудования. **Строительные экскаваторы предназначены для земляных работ в грунтах I...IV категорий**. С помощью унифицированного сменного рабочего оборудования (до 40 видов) они могут  
выполнять также погрузочно-разгрузочные, монтажные, сваебойные, планировочные, зачистные и другие работы (рис. 7.17). Незначительное количество их работает с каким-либо одним видом оборудования. В основном это бывает на машинах большой мощности. **Рабочий цикл одноковшового экскаватора при разработке грунтов состоит из следующих последовательно выполняемых операций: копание грунта (заполнение ковша грунтом), подъем ковша с грунтом из забоя, поворота ковша к месту разгрузки, разгрузка грунта из ковша в отвал или в транспортные средства, поворот порожнего ковша к забою и опускание его в исходное  
положение для следующей операции копания.**

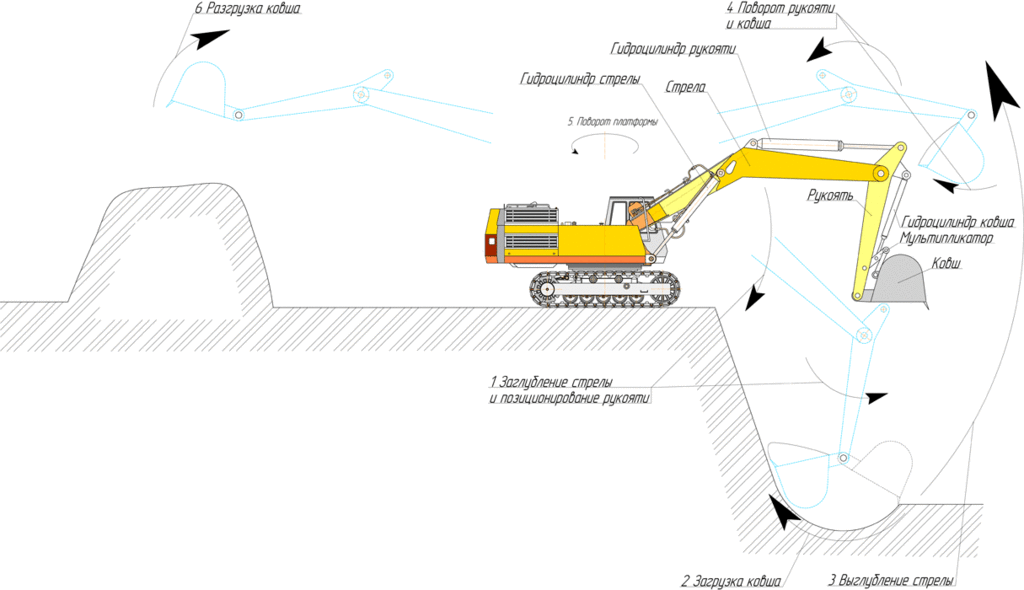
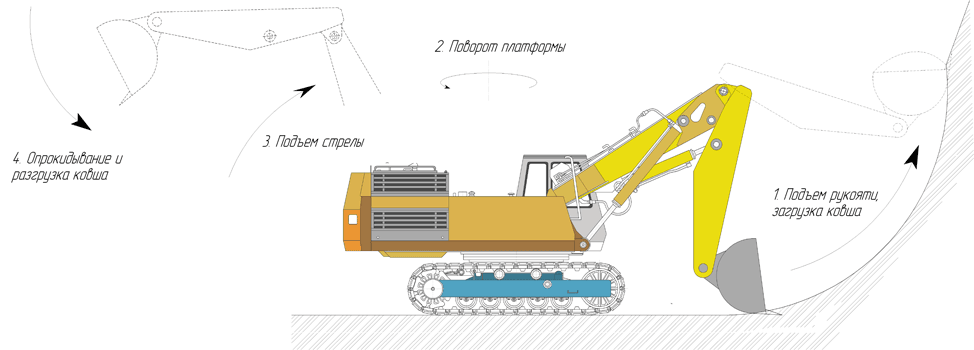
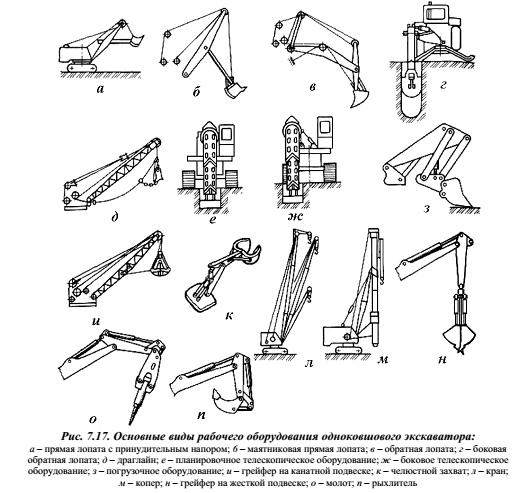
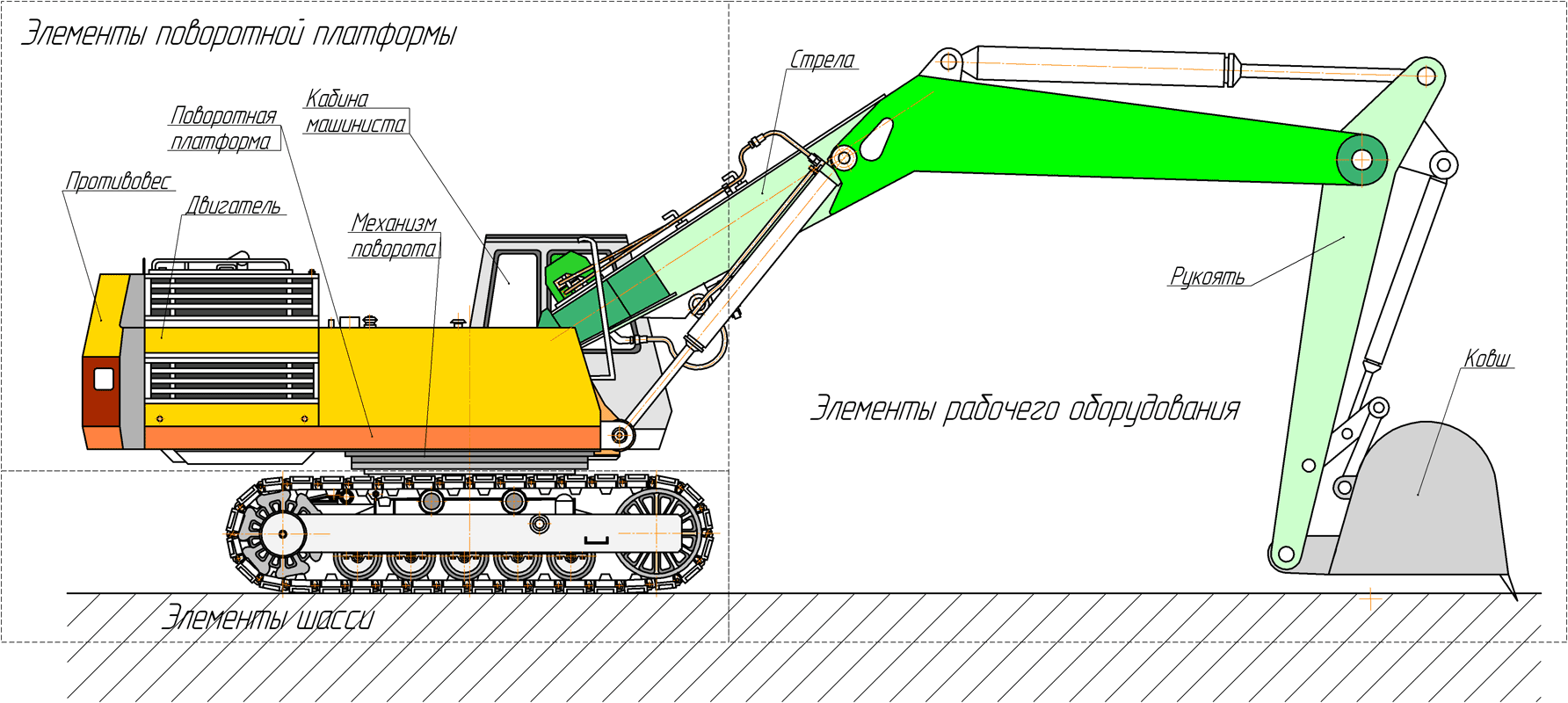
Для сокращения продолжительности цикла отдельные операции можно совмещать (например,  
подъем или опускание ковша с поворотом).

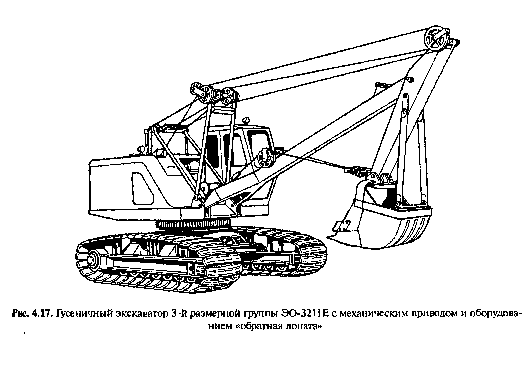
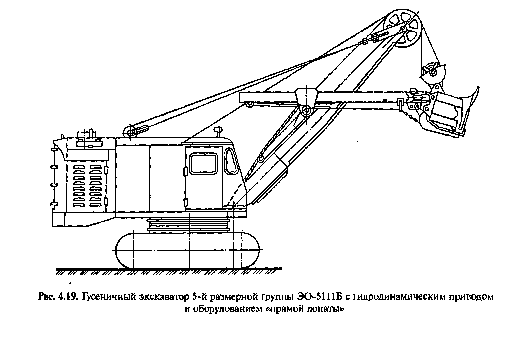
Рис. Схема работы экскаватора оборудованного обратной лопатой

Рис. Схема экскаватора оборудованного прямой лопатой

**Классификация одноковшовых строительных экскаваторов**  
классифицируют по следующим признакам:  
Рис. 7.17. Основные **виды рабочего оборудования одноковшового экскаватора**:  
а – **прямая лопата** с принудительным напором; 6 – маятниковая прямая лопата; в – **обратная лопата;** г – боковая обратная лопата; д **– драглайн**; е – **планировочное телескопическое оборудование**; ж – боковое телескопическое оборудование; з – погрузочное оборудование; и – **грейфер** на канатной подвеске; к – челюстной захват; л – кран; м – копер; н – грейфер на жесткой подвеске; о – молот; п – рыхлитель  
**по назначению** – **строительные и строительно-карьерные**, имеющие  
обычно ковш вместимостью 0,015…10 м3 и массу 0,25…250 т, **карьерные** с  
ковшом вместимостью 2…20 м3 и массой 40…900 т, **вскрышные** с ковшом  
вместимостью 4…160 м3 и массой 170…13000 т, предназначенные для  
выполнения земляных работ больших объемов в горной промышленности,  
гидротехническом строительстве и т.п., туннельные и шахтные с ковшами  
вместимостью 0,5…1 м3, массой 15…30 т и уменьшенными размерами рабочего  
оборудования, предназначенные для подземных работ;  
**по типу ходового устройства – гусеничные с нормальной и увеличенной  
опорной поверхностью гусениц, пневмоколесные, на специальном шасси  
автомобильного типа, на шасси грузового автомобиля или трактора;**  
**по типу привода – с механическим и гидромеханическим  
(одномоторные), гидравлическим и электрическим (многомоторные) приводом**  
(название привода обычно соответствует типу примененной передачи);  
**по типу опорно-поворотного устройства – полноповоротные** (не  
ограниченный в плане угол поворота рабочего оборудования обеспечивает  
унифицированный роликовый опорно-поворотный круг) **и неполноповоротные**

**Рис. Основные элементы экскаватора**

**Экскаваторы с гибкой подвеской рабочего оборудования**

 **Экскаваторы с гибкой подвеской рабочего оборудования представляют собой**

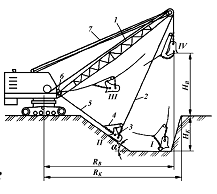
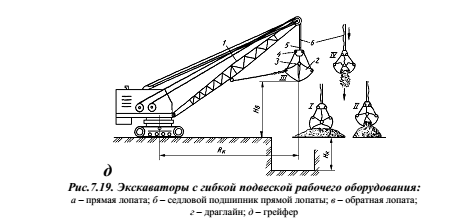
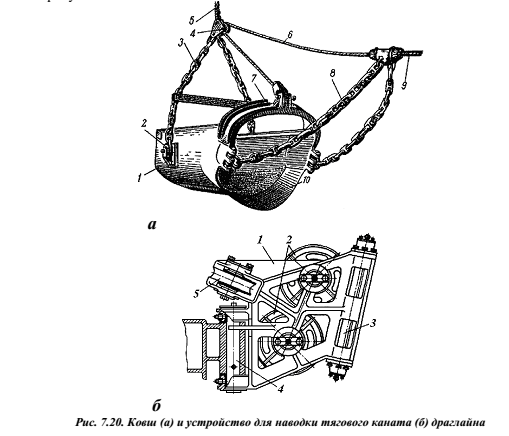
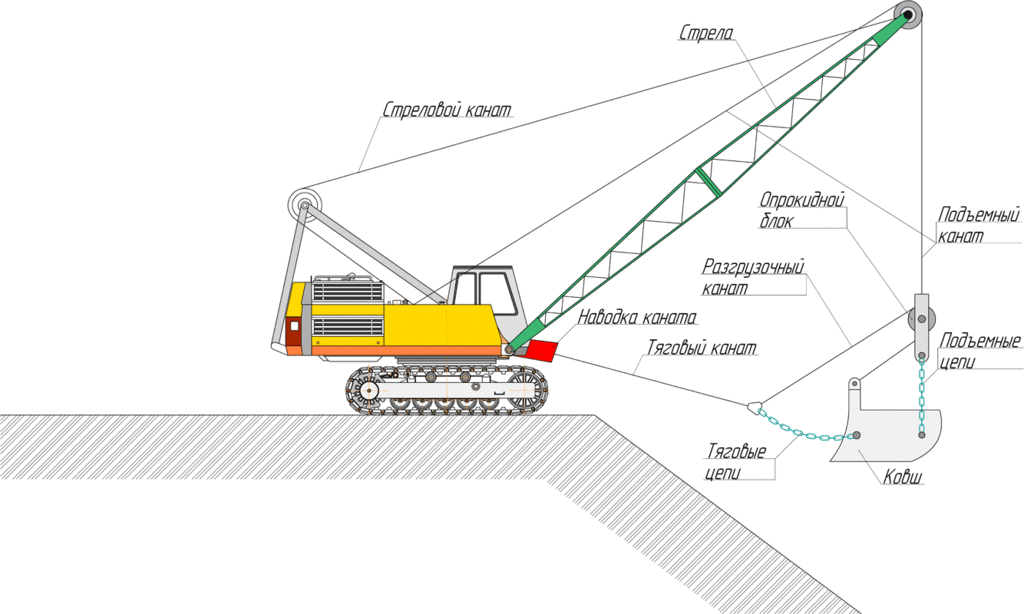
**полноповоротные машины (рис. 4.19 и 4.17) с одномоторным и многомоторным (дизель-электрическим) приводом.** На поворотной платформе таких машин смонтирована двуногая опорная стойка, несущая стрелоподъемный полиспаст. Промышленность выпускает строительные экскаваторы с одномоторным приводом, с многомоторным приводом. **Основными видами сменного рабочего оборудования таких экскаваторов являются прямая и обратная лопаты, драглайн, грейфер и кран.** Кроме указанных видов экскаваторы оснащаются также оборудованием для погружения свай и шпунта, планировки и зачистки площадок и откосов, засыпки траншей, корчевания пней, рыхления мерзлых и скальных грунтов, взламывания дорожных покрытий, разрушения старых фундаментов зданий и стен и т.п. **Экскаватор с рабочим оборудованием прямой лопаты (рис. 4.19, а) разрабатывает грунт в забое, расположенном выше уровня стоянки машины,)**. Сравнивая ее с аналогичной у гидравлического экскаватора, оборудованного прямой лопатой видно, что она более благоприятна. Машина может разрабатывать в связных грунтах высокий (в пределах возможной высоты подъема ковша) забой без образования навеса. **После наполнения ковша грунтом совершается поворот платформы с рабочим оборудованием на выгрузку грунта из ковша, выгрузка и обратный поворот в забой. Выгрузка ковша осуществляется открыванием его днища. По мере выработки грунта машина передвигается вдоль забоя.  
Экскаватор с оборудованием обратной лопаты (рис. 4.17, в) предназначается для рытья траншей и котлованов, расположенных ниже уровня его стоянки, Экскаватор с оборудованием драглайна (рис. 7.19, г) разрабатывает грунт ниже уровня своей стоянки и применяется для рытья котлованов, водоемов и траншей, а также для разработки различных выемок под водой**. Сменное рабочее оборудование драглайна включает удлиненную решетчатую стрелу 1, специальный ковш совкового типа 3 с подъемными и тяговыми цепями, стрелоподъемный полиспаст 7, подъемный 2, тяговый 5 и разгрузочный 4 канаты и механизм наводки (систему направляющих блоков) 6 тягового каната. Работает драглайн следующим образом. В начале рабочего цикла ковш удерживается на подъемном канате у головы стрелы. Для копания ковш опускается на грунт (положение I) или предварительным натяжением и последующим отпусканием тягового каната приводится в колебательное состояние, как маятник, относительно головы стрелы. Опускание в последнем случае проводится, когда ковш максимально отклонится от машины. Это позволяет вести разработку грунта на большем удалении от оси машины, чем в положении I. При опускании (падении) на грунт ковш касается выдвинутой вперед верхней частью (аркой) и с помощью управления тяговым и подъемным канатами переводится в исходное для копания грунта состояние (положение II). Копание, совершается натяжением тягового каната. Зубья ковша или его кромка при этом врезаются в грунт, и эффективность его работы будет зависеть от категории грунта, массы ковша 3, угла наклона α забоя и степени натяжения подъемного каната. Обычно ковш заполняется грунтом, пройдя путь, равный 3…5 его длинам. После заполнения грунтом ковш натяжением тягового и подъемного канатов подтягивается к стреле (положение III) и затем постепенным ослаблением тягового и натяжением подъемного канатов переводится к головным блокам. Это перемещение машинист совершает, как правило, одновременно с поворотом на выгрузку: грунта из ковша. Для предупреждения выгрузки грунта из ковша в процессе его транспортирования ковш  
дополнительно соединяется с подъемным и тяговым канатами разгрузочным тросом 4. Выгрузка грунта (положение IV) осуществляется ослаблением тягового каната при заторможенном подъемном.  После разгрузки грунта ковш поворачивается в забой, и рассмотренный цикл работы машины повторяется. Ковш драглайна (рис. 7.20, а) имеет днище с режущей передней кромкой, выполненной в виде дуги 10 или снабженной зубьями. Зубья направлены вперед и вниз. Две боковые стенки 1 и задняя стенка соединены между собой сваркой. В некоторых случаях при работе машины в обводненных грунтах или при углублении водоемов в хвостовой части ковша имеются отверстия. К проушинам передней части боковых стенок, соединенных аркой 7, крепят  
тяговые цепи 8, а к ним – тяговый канат 9. К подъемному канату 5 ковш крепят подъемными цепями 3 при помощи подъемных проушин 2 и опрокидного блока 4. При натяжении тягового каната 9 благодаря разгрузочному канату 6 ковш занимает горизонтальное положение, срезает грунт и, приближаясь к экскаватору, заполняется. Поднимаясь на канате 5 при натянутом канате 9,   
ковш остается в горизонтальном положении. При ослаблении тягового каната ковш наклоняется и опорожняется. Цепи по сравнению с канатами обладают большей гибкостью и износостойкостью.

Рис. Схема экскаватора-драглайна



Рис. Экскаватор карьерный гусеничный (ЭКГ)



Рис. Экскаватор драглайн

****

**Рис. Грейферный экскаватор**

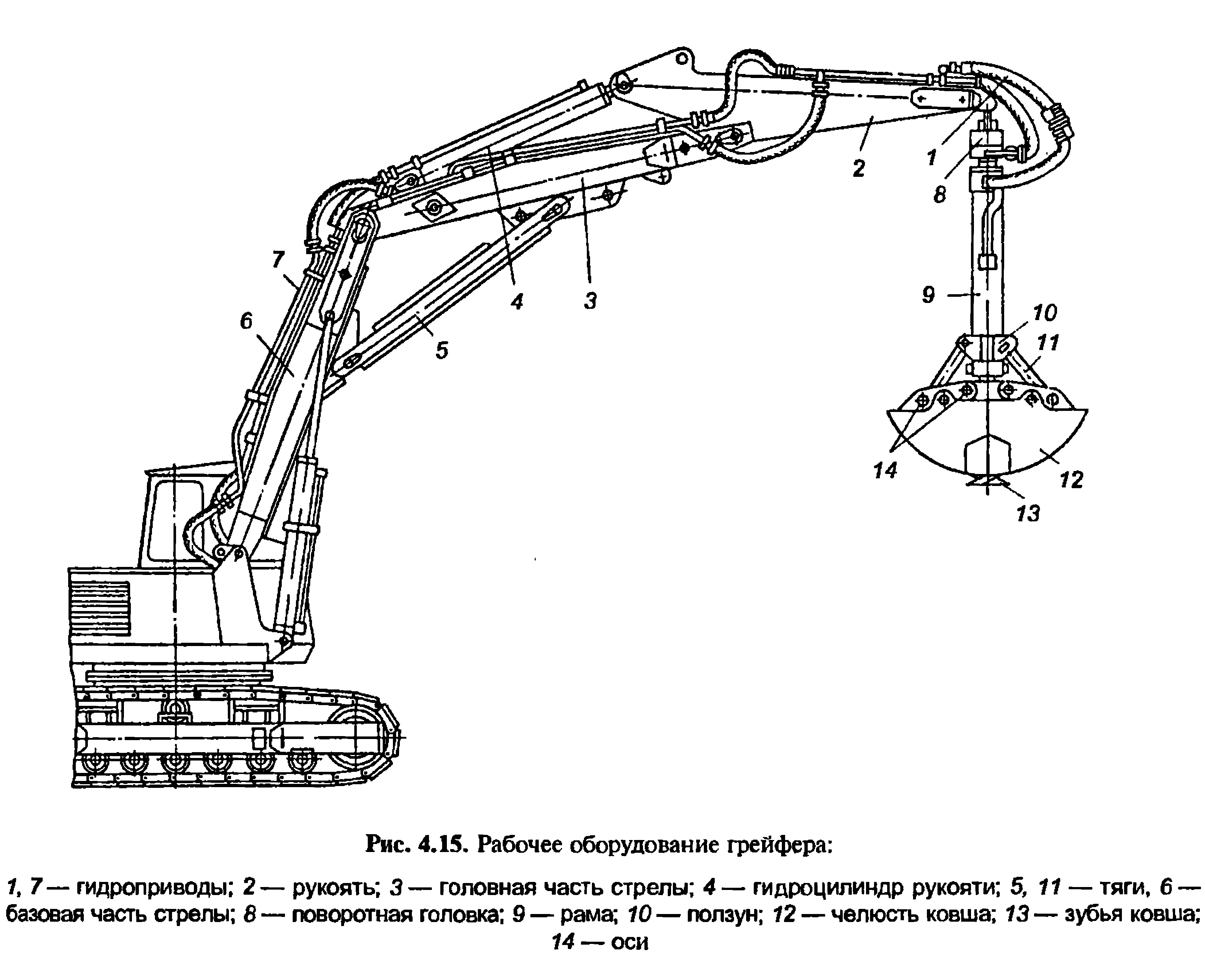
**Грейферы**

**Грейферы обычно имеют экскаваторы малой и средней мощности с вместимостью ковша до 2 м3. Этот рабочий орган применяют для рытья глубоких котлованов (колодцев) в малосвязных грунтах и для перегрузки сыпучих материалов (песка, щебня, гравия, угля и др.).** **Рабочее оборудование грейфера (рис. 7.19, д) состоит из решетчатой стрелы 1 и двухчелюстного ковша** 2, подвешенного к голове стрелы; на подъемном 5 и замыкающем 6 канатах. **Челюсти шарнирно связаны в точке 3 и соединяются с подъемным канатом через тяги и траверсу** 4. Когда ковш находится у головы стрелы при натянутых подъемном и замыкающем канатах, он закрыт и его челюсти сведены (сомкнуты) (положение III). **Для заполнения ковш опускается на грунт на подъемном канате при ослабленном замыкающем канате**. **Раскрытие челюстей (положение I) происходит под действием их веса, т.к. центр тяжести находится около шарнира** 3. **Захват грунта челюстями осуществляется после натяжения замыкающего и ослабления подъемного канатов (положение II). Заполненный грунтом ковш поднимается на замыкающем канате.** Подъемный канат при этом натягивается лишь настолько, чтобы не образовывалось его провисание. **Разгрузка ковша (положение IV) осуществляется, при вывешивании его на подъемном канате и одновременном ослаблении замыкающего.**

**Гидравлические экскаваторы**



Рис. Гидравлический экскаватор на гусеничном ходу

**Одноковшовые экскаваторы с гидравлическим приводом представляют собой многомоторные полно- и неполноповоротные машины с жесткой подвеской рабочего оборудования, у которых для передачи мощности от двигателя к рабочим механизмам используется гидравлический объемный привод.** По сравнению с механическими, гидравлические экскаваторы имеют более широкую номенклатуру сменных рабочих органов, число которых постоянно растет, большее количество основных и вспомогательных движений рабочего оборудования, что значительно расширяет их технологические возможности и обеспечивает высокий уровень механизации земляных работ, особенно в стесненных условиях городской застройки. **Различают гидравлические экскаваторы с шарнирно-рычажным и телескопическим рабочим оборудованием, для удержания и приведения в действие которого используют жесткие связи – гидравлические цилиндры.**Основными рабочими движениями шарнирно-рычажного оборудования являются изменение угла наклона стрелы, поворот рукояти с ковшом относительно стрелы и поворот ковша относительно рукояти, телескопического– выдвижение и втягивание телескопической стрелы.  
Гидравлические полноповоротные экскаваторы с шарнирно-рычажным рабочим оборудованием созданы на базе единых конструктивных схем, широкой унификации агрегатов и узлов. **Привод сменного рабочего оборудования таких экскаваторов осуществляется от гидроцилиндров** двустороннего действия, а поворот платформы и передвижение машины – от индивидуальных гидромоторов. В качестве сменных рабочих органов гидравлических экскаваторов при выполнении обычных земляных работ используют: ковши обратных и прямых лопат различной вместимости; ковши для дренажных работ и рытья узких траншей; ковши с зубьями и со сплошной режущей кромкой для планировочных и зачистных работ; двухчелюстные грейферы для рытья траншей и котлованов и погрузки крупнокусковых материалов и камней; погрузочные ковши большой вместимости; бульдозерные отвалы для засыпки ям, траншей и небольших котлованов; захваты для погрузки труб и бревен; крановую подвеску для различных грузоподъемных и монтажных работ; многозубые и однозубые рыхлители для рыхления мерзлых и плотных грунтов и взламывания асфальтовых покрытий; пневматические, гидравлические и  
гидропневматические молоты многоцелевого назначения со сменными рабочими инструментами для разрушения скальных и мерзлых грунтов, железобетонных конструкций, кирпичной кладки и фундаментов, дорожных покрытий, дробления негабаритов горных пород, трамбования грунтов,  
погружения свай и шпунта; бурами для бурения шпуров и скважин и т.п. **На гидравлических строительных экскаваторах наиболее широко используемым рабочим оборудованием является обратная лопата. Это объясняется, в основном, тем, что машина при этом виде оборудования может наиболее полно реализовать свои технические возможности в части мощности  
привода и усилий на рабочем органе.** В процессе рабочего цикла гидравлический экскаватор разрабатывает грунт, перемещает его к месту выгрузки, выгружает, а рабочее оборудование возвращается в забой в исходное положение. Экскаватор, оборудованный обратной лопатой (рис. 7.21, а), копает грунт движением ковша в сторону машины. Начинается копание обычно при  
наиболее удаленном от экскаватора положении I ковша на максимальном радиусе R копания  
Копание продолжается до заполнения ковша грунтом. После этого рабочее оборудование переводится в положение IV, и платформа поворачивается на угол обычно 70…10° для выгрузки грунта из ковша в отвал или в транспортные средства. Выгружается грунт после перевода  
оборудования в положение V. Разгрузив ковш, платформу поворачивают в обратном направлении в забой, и цикл работы машины повторяется. Копание с одной стоянки машины в забое заканчивается после выработки. Знание полной зоны досягаемости ковша важно при установке на обратной лопате вместо ковша других видов рабочих органов, например, грейфера, рыхлителя, гидромолота. После выработки грунта в пределах зоны досягаемости ковша экскаватор при нижнем копании отодвигается на 1,5…2 м от забоя, и рабочий процесс продолжается.  
**Экскаватор, оборудованный прямой лопатой , копает выше уровня стоянки машины.** Начинается копание тогда, когда ковш находится вблизи от машины, например, гусениц обычно реальную высоту забоя принимают равной около 0,7 высоты копания,  
После заполнения ковша грунтом последний подтягивается к машине, примерно, на глубину его заглубления в грунт при копании.  
В конце поворота ковш обычно останавливается и разгружается. После этого машина совершает обратный поворот рабочего оборудования в забой, и цикл работы в забое повторяется.  


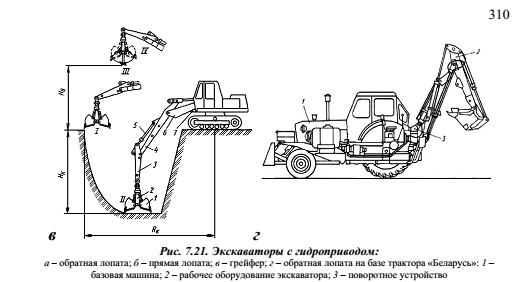
**Грейферное оборудование на гидравлических экскаваторах имеет жесткую связь** с рукоятью и позволяет разрабатывать грунт при дополнительном нагружении ковша частью массы машины. **Это позволяет наиболее эффективно осуществлять копание грунта**. **Процесс управления открыванием и закрыванием челюстей происходит при помощи гидроцилиндров**. 

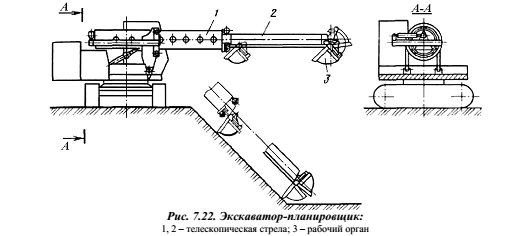
Рис. Грейферный гидравлический экскаватор

Процесс разработки грунта начинается на уровне площадки стоянки машины (рис. 7.21, в). Для начала копания ковш при раскрытых челюстях 1 опускается на грунт (положение I). Копание завершается закрытием челюстей. Это на машинах выполняется по-разному. На некоторых экскаваторах челюсти закрываются выдвижением штоков цилиндров 2. Однако в большинстве случаев это выполняется перемещением ползуна 8 тяг вверх относительно головки челюстей ковша. После заполнения ковша грунтом челюсти закрываются и ковш переводится в положение III. В дальнейшем  
следует поворот платформы на выгрузку грунта из ковша, разгрузка (положение IV) и обратный поворот ковша в забой. В положении IV челюсти открываются, и происходит разгрузка грунта.

**Экскаватор-планировщик**

****

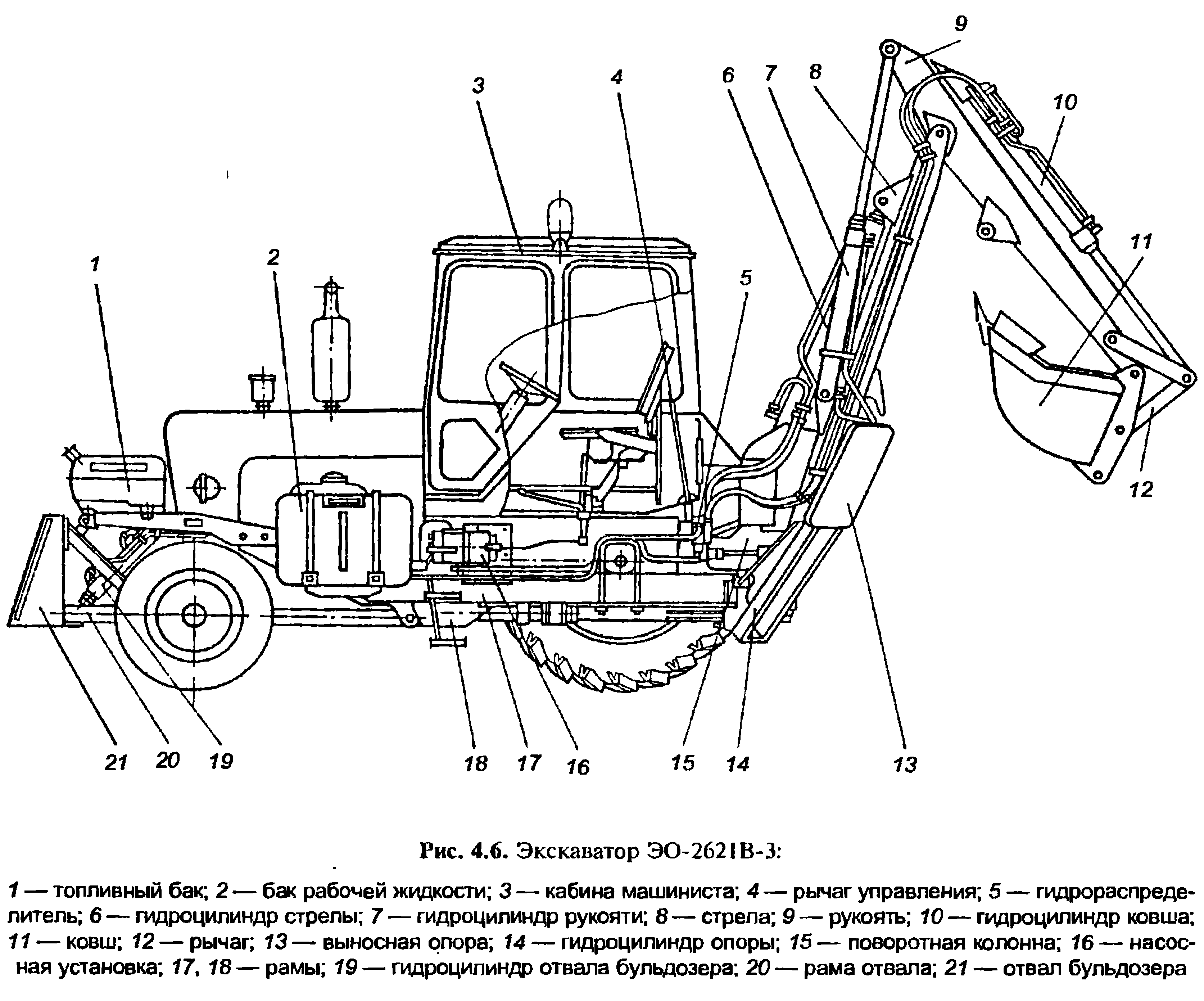
**Рис. Экскаватор планировщик на различных базовых машинах**

**Экскаватор-планировщик с телескопической стрелой (рис. 7.22) эффективно может работать при планировке и зачистке наклонных, обычно до 45°, поверхностей сооружений, расположенных ниже уровня стоянки машины и имеющих большую протяженность и ширину до 12 м, например, при сооружении откосов у дорог, каналов и т.п**. **Базовой машиной для экскаватора- планировщика является в основном серийно выпускаемый грузовой автомобиль.** В этом случае машину ставят наверху у бровки сооружения с возможностью передвижения вдоль него. Стрела размещается параллельно откосу, и рабочий орган совершает возвратно поступательные движения вдоль нее. **В качестве рабочего органа для этих работ используют уширенный ковш без зубьев**. По мере достижения ковшом рабочих отметок стрела приподнимается, и экскаватор передвигается вдоль бровки на расстояние, равное ширине ковша**. При разработке грунта на слегка наклонных и горизонтальных участках местности, а также при сооружении траншей различной ширины планировщик ведет работы в обычном экскаваторном режиме. В конструкции экскаватора-планировщика с телескопическим рабочим оборудованием, которое состоит из рамы стрелы двух секций стрелы — неподвижной и подвижной и ковша .  Раму укрепляют шарнирно на поворотной платформе, а для ее перемещения в вертикальной плоскости используют гидроцилиндр подъема стрелы. После заполнения ковша грунтом во избежание его просыпания при последующей транспортной операции ковш подворачивают к стреле, стрелу поднимают из забоя, поворачивают платформу в сторону разгрузки и поворотом ковша зубьями или режущей кромкой вниз разгружают его, возвращают ковш в исходное положение теми же движениями в обратном порядке.**

****

**Рис. Экскаватор планировщик в работе по профилированию откосов**

**Неполноповоротный экскаватор**



**Неполноповоротный экскаватор предназначен для механизации земляных и погрузочных работ небольших объемов. Его монтируют на пневмоколесном тракторе. Эта машина предназначена для разработки фунтов I—IV групп и погрузки сыпучих и мелкодробленых материалов. Машина оборудована рабочим оборудованием двух видов: экскаваторным и бульдозерным.** Технологическая схема производства земляных работ складывается из четырех основных рабочих процессов: разработка и выемка грунта, транспортирование его к месту укладки, укладка грунта в насыпь или отвал, отделка земляного сооружения, т. е. доведение выемки и насыпки до проектного профиля. Пневмоколесные экскаваторы целесообразно применять на грунтах с высокой несущей способностью и на рассредоточенных объемах работ, а также в городских условиях, где требуется частая перебазировка машин собственным ходом. **Неполноповоротные гидравлические экскаваторы на базе пневмоколесных тракторов применяют для выполнения небольших рассредоточенных объемов земляных работ в условиях частого перебазирования с объекта на объект. Кроме основных рабочих органов, которыми являются ковши прямых и обратных лопат, эти экскаваторы комплектуют сменным рабочим оборудованием грейфера, ковшового и вилочного погрузчиков и крана. В качестве дополнительного оборудования на экскаватор навешивают отвал бульдозера и другие виды оборудования.**



**Рис. Неполноповоротный экскаватор- погрузчик**

**Малогабаритные экскаваторы**

**Малогабаритные экскаваторы** **представляют собой небольшие по массе и размерам высокомобильные универсальные машины малой мощности, оснащенные быстросъемными сменными рабочими органами многоцелевого назначения.**

С помощью таких машин отрывают небольшие котлованы и траншеи для оснований фундаментов зданий и сооружений, канавы у дорог и скважины для ограждений, опор, линий электропередач и других объектов, траншеи для водопроводной, газораспределительной, электрической и телефонной сетей, осуществляют строительство бассейнов, очистных сооружений, ремонт и реконструкцию гражданских и промышленных сооружений; разрушают железобетонные и другие изделия при строительстве и ремонте различных объектов; обустраивают парки, скверы, спортивные площадки; **выполняют самые различные операции технологических процессов в коммунальном хозяйстве. Небольшие габаритные размеры, малое давление на опорную поверхность, высокая маневренность и проходимость позволяют успешно использовать такие экскаваторы в подвалах и на этажах промышленных зданий, внутри вагонов и в других труднодоступных местах, в том числе на работах, связанных с поддержанием работоспособности готовых объектов, с их обслуживанием и ремонтом.** Использование экскаваторов оправдано при выполнении работ небольших объемов на рассредоточенных объектах, благодаря возможности их перебазирования в кузове грузовых автомобилей, а также установки на ограниченную в размерах площадку (на возвышенности и в котлованах), что недоступно для более крупных машин.

****

****

**Рис. Миниэкскаваторы в различных конструктивных вариантах исполнения**

**Малогабаритные экскаваторы делят на две группы**: **микро экскаваторы массой до 1200 кг (вместимость ковша 0,01...0,05м) и мини-экскаваторы массой 1200...6000 кг (вместимость ковша до 0,25м3). микро экскаваторы** **могут выполняться на базе самоходных колесных шасси, мотоблоков, а также прицепными с приводом и без привода рабочего ход**а. **Мини-экскаваторы** - **это самоходные полу- и полноповоротные машины с традиционным шарнирно-рычажным рабочим оборудованием и гидравлическим приводом, которые базируются на специальных и тракторных шасси с колесным и гусеничным ходовым устройством.** **Основное рабочее оборудование - обратная лопата, дополнительное - рыхлитель, гидромолот, гидробур, грейфер, крюковая подвеска, погрузочный ковш, захват для бордюрного камня, бульдозерный отвал и т. п. **

**Рис. Микроэкскаваторы**

**Плавающий и шагающие горные экскаваторы**

**Плавающий экскаватор амфибия благодаря своим уникальным возможностям является незаменимым орудием при выполнении земляных работ в заболоченной местности или на открытой воде, где невозможно использование обычного экскаватора**. **Чаще всего экскаваторы болотоходы эксплуатируются в труднодоступных местах в условиях сурового климата**, однако они находят свое применение и в районах с развитой инфраструктурой. Особенно актуально использование экскаваторов болотников в регионе, где более 10% площади области занимают болота и озера, и каждый свободный кусочек земли буквально на вес золота. **Болотный экскаватор может выполнять очень широкий круг задач:**

**-гидротехнические работы на болотах и водоемах (нанесение береговых укреплений) дноуглубительные работы, строительство причалов и пирсов, благоустройство прибрежных зон водоемов, чистка русел рек);**

**-работы по ликвидации аварий (реставрация и мелиорация болотной местности;**

**-очистка дна водоемов и промышленных отстойников, восстановление затопленных участков -прокладка и ремонт трубопроводов;**

**-общестроительные работы в сложных погодных и ландшафтных условиях, расчистка затопленных строительных котлованов**;

**Конструктивно плавающий экскаватор представляет собой стандартный гидравлический экскаватор, поставленный на шасси снегоболотоходной машины со съемными понтонами и широкими гусеницами, которые имеют большую площадь контакта с поверхностью, благодаря чему создается крайне низкое давление на грунт.** Это позволяет использовать болотный экскаватор в природоохранных зонах, не нанося вреда большого почве и растениям. Такой экскаватор амфибия может с легкостью передвигаться по рыхлому снегу, болотам всех категорий, пескам, глинам, а также работать на открытой воде. В последнем случае **его широкие гусеницы выполняют роль лопастей, заставляя экскаватор болотник плыть в нужном направлении**. Помимо этого, болотный экскаватор может оснащаться дополнительными водяными двигателями, благодаря чему в разы увеличивается скорость его перемещения по водоему. **Специальный поворотный ковш на удлиненной стреле позволяет вести работы прямо с открытой поверхности воды до глубины 9 метров. При этом башня экскаватора болото хода может вращаться на 360°, не нарушая равновесия машины**

****

**Рис Болотные экскаваторы**

**Шагающий экскаватор «паук» уникальная землеройная машина, спроектированная для работы в трудно доступных горных районах на крутых склонах и в водоемах глубиной до 4,5 метров.** **Поворотная платформа с кабиной машиниста и стреловым оборудованием смонтирована на нижней раме, оборудованной уникальным колесным ходом. Каждое из четырех опорных колес крепится к нижней раме на шарнирной опоре, которые могут двигаться каждая самостоятельно.** Это позволяет в транспортном режиме **передвигаться машине как обычно на 4-х колесах, а в горах, четыре опоры с колесами, могут поочередно двигаться, изображая шаги**. Эта техника может проводить земляные работы даже на очень крутых спусках. **Большой набор сменного оборудования делает машину универсальной, способной выполнять большой спектр землеройных работ. Возможные области применения - строительство жилых и производственных объектов в горах, подготовка оснований для спортивных сооружений в горной местности, прокладка дорог в трудно доступных местах, с плохими подъездными путями и др**.  Для использования на различных видах рассредоточенного строительства (разработки грунтов, погрузочно-разгрузочных и буровзрывных работ в труднодоступных районах пересеченной и горной местности, монтажно-демонтажных операций при реконструкции зданий и предприятий) **выпускаются малогабаритные экскаваторы на колесно-рычажном телескопируемом шагающем ходу.** Благодаря независимому управлению каждой из четырех опор таких машин в вертикальной плоскости и возможности раздвижения опор в плане достигается горизонтальное положение поворотной части экскаватора при земляных работах на поперечных уклонах до 30° и продольных уклонах до 450

****

**Рис. Горный экскаватор**

**Шагающее ходовое оборудование состоит из квадратной ходовой рамы и четырех опор - задних и передних, шарнирно прикрепленных по ее углам Каждая из опор имеет приводной гидроцилиндр для ее подъема-опускания и надежной фиксации положения** с помощью гидрозамков, установленных в линии питания, или механических фиксаторов.  **Блочно-модульная конструкция экскаватора Menzi Muck позволяет доставлять его по частям в труднодоступные районы на вертолете.** Несколько отличную конструкцию шагающего хода имеет экскаватор Х5М, у которого задние (опорные) колеса имеют индивидуальный привод, осуществляемый от гидромотора через ступичный планетарный редуктор. Наличие дисковых тормозов, гидравлического дифференциала**, возможность свободного (бесприводного) вращения колес и установки на передних опорах пневмошин вместо грунтозацепов - все это позволяет осуществлять самые разнообразные виды передвижения и рабочих операций.**. **Кроме ковша обратной лопаты экскаваторы имеют сменные рабочие органы: гидромолот, планировочный ковш с механизмом его поворота в стороны на ±45°, крюковую подвеску на ковше, грейферный ковш и др., зона действия которых может быть увеличена за счет телескопической рукояти на величину от 1000 до 2000 мм в зависимости от модели. Благодаря возможности изменять колею до 3...4 м экскаваторы на шагающем ходу весьма эффективно используются также для выполнения земляных и погрузочно-разгрузочных работ на уже отрытых траншеях, железнодорожном полотне, при очистке ирригационных каналов**

****

**Рис. Горный экскаватор в работе**