

Презентация на тему: «Строительные машины для земляных работ»



Выполнили студенты
Группы СПС-31
Ермакова Н.А
Берсенева Д.В

Любой строительный процесс начинается с производства земляных работ, т. е. разработки грунта, перемещению его или погрузки на транспортные средства. Так, для устройства оснований или фундаментов любого здания или сооружения отрывают котлованы необходимых размеров и глубины, а для прокладки наружных сетей трубопроводов — траншеи. Иногда, для устройства таких сооружений, как плотины, дамбы или дороги, устраивают насыпи, причем с укаткой грунта. Все они по существу являются земляными сооружениями, которые по продолжительности службы могут быть временными и постоянными. Временные (котлованы, траншеи) устраиваются только на период строительства зданий, сооружений, сетей трубопроводов, а затем засыпаются грунтом, а постоянные (плотины, дамбы, каналы) рассчитаны на продолжительный срок эксплуатации.

Земляные работы по своему удельному весу в общих объемах строительных работ являются наиболее массовыми и трудоемкими, и поэтому с ними справиться ручными способами не представляется возможным. При их выполнении крайне необходимы механизированные способы работ путем применения специальных машин.



Машины для земляных работ по назначению разделяют на:

- **1.землеройные,** предназначенные для выполнения одной операции - отделения грунта от массива. К таким машинам относят одноковшовые экскаваторы (циклического действия) и многоковшовые (непрерывного действия). Наибольшее применение имеют одноковшовые экскаваторы, которые выполняют около 40% всего объема землеройных работ.



- **2. *землеройно-транспортные***, которые не только отделяют грунт от массива, но и перемещают его. Основные землеройно-транспортные машины - бульдозер и скрепер, которые за один цикл разрабатывают грунт, перемещают его, разгружают в насыпь и возвращаются в забой в порожнем состоянии

● **Бульдозеры** предназначены для разработки и перемещения грунта на расстояние до 100 м, возведения насыпей высотой до 2 м, разработки выемок, засыпки траншей после укладки коммуникаций, планировки строительных площадок, очистки дорог и трасс (корчевка пней, валка деревьев, срезка растительного слоя и т.п.), планировки откосов. На базе бульдозеров применяют рыхлители, имеющие навесные или прицепные рабочие органы в виде зуба или нескольких зубьев для послойного разрушения и рыхления тяжелых и мерзлых грунтов глубиной до 1,5 м.



● **Скреперы** - наиболее высокопроизводительные землеройно-транспортные машины; используются при отрывке котлованов и планировке поверхностей. В настоящее время применяют прицепные (с объемом ковша 3, 7 и 8 м.) скреперы. Применение прицепных и полуприцепных скреперов наиболее эффективно при транспортировке грунта на расстояние до 1000 м, а самоходных - до 3000 м. Скреперами ведут разработку, транспортировку и укладку грунтов 1 и 2 групп по трудности разработки (песчаных, супесчаных, суглинистых, глинистых и др., не имеющих валунов, с примесью гальки и щебня не более 10%).



● **3.специальные**, предназначенные для уплотнения грунтов (катки, трамбовки, виброуплотнители)

Ведь, как известно, долговечность земляных сооружений в большей мере зависит от качества уплотнения грунтов, которое выполняется при планировочных работах, возведении насыпей, обратных засыпках траншей и фундаментов. С целью получения наибольшей плотности уложенного грунта, наименьшей фильтрационной способности и уменьшения последующих осадок грунт укладывают и уплотняют с соблюдением определенных технологических требований.

Для уплотнения грунтов в зависимости от физико-механических свойств могут быть использованы два вида уплотняющих воздействий статическое и динамическое.

Машины статического действия предназначены для послойного уплотнения грунта под действием собственного веса. К ним относятся:

- **самоходные катки с гладкими вальцами** - для окончательного уплотнения грунтовых дорог и площадок, гравийных, щебеночных, черных и асфальтобетонных покрытий дорог
- – **прицепные кулачковые катки** - для послойного предварительного уплотнения связных грунтов;
- – **прицепные, полуприцепные и самоходные катки на пневматических шинах** - для послойного уплотнения грунтов, гравийно-щебеночных материалов, а также асфальтобетонных смесей.
- Машины динамического действия предназначены для послойного уплотнения грунта под действием возникающей силы или массы падающего груза. К ним относятся:
 - – **самоходные и прицепные вибрационные катки** - для уплотнения как несвязных, так и связных грунтов на глубину 0,6-1,2 м. Кроме того самоходные катки применяются для уплотнения асфальтобетонных и мелко-гравийных покрытий тротуаров, проездов, при ремонте дорог;
 - – **виброплиты** - для уплотнения несвязных насыпных грунтов гравийно-щебеночных материалов слоем до 0,6 м при небольших объемах и в стесненных условиях;
 - – **трамбовочные машины** - для уплотнения тяжелых связных грунтов на глубину до 1,2 м при строительстве земляного полотна, строительных площадок, подходов к мостам и др.



- **4. для свайных работ**
работ
(вибропогружатели,
дизель-молоты).



Землеройные машины

Наиболее распространенным видом землеройных машин являются одноковшовые строительные экскаваторы. Они служат для разработки грунта и перемещения его в отвал или для погрузки в транспортные средства. Разрабатывают они грунты I...IV групп и разрыхленные мерзлые или скальные грунты. Кроме того, экскаваторы применяют на сваебойных, погрузочно-разгрузочных, монтажных и других работах, используя различные виды сменного рабочего оборудования.

Одноковшовые экскаваторы относятся к машинам циклического действия. Рабочий процесс включает операции набора грунта, поворота груженого ковша, к месту выгрузки, выгрузки грунта в транспортное средство или в отвал и установки ковша и исходное положение.

Совокупность указанных операций - рабочий цикл.

Одноковшовые экскаваторы классифицируют по назначению, конструкции ходового устройства, виду и подвеске рабочего оборудования, типу рабочих органов и другим признакам.

● По назначению
одноковшовые
экскаваторы разделяют на:
строительные,
строительно-карьерные,
карьерные, вскрышные
и туннельные.
Строительные и
строительно-карьерные
экскаваторы являются
универсальными и
применяются для
выполнения различных
работ в строительстве
(отрывка котлованов и
траншей, разработка
карьеров строительных
материалов, выполнение
погрузочных и других
работ).



Пневмоколесное ходовое оборудование обеспечивает большую мобильность: при передислокации с объекта на объект экскаватор может перемещаться своим ходом или на жесткой сцепке за тягачом (при этом должен быть отключен привод ведущих колес и гидроцилиндр управления поворотом передних колес). Поскольку жесткость пневмоколесного ходового оборудования невысока, при работе обязательно нужно использовать выносные опоры для разгрузки колес и увеличения опорного контура.

По назначению одноковшовые экскаваторы подразделяют на **универсальные и специальные**.

Универсальные экскаваторы оснащены несколькими видами сменного рабочего оборудования, а специальные оснащены только одним видом такого оборудования.

Сменное рабочее оборудование одноковшовых экскаваторов предназначено для выполнения различных земляных работ. Прямая лопата служит для разработки грунта, расположенного выше уровня стоянки экскаватора, в процессе копания ковш движется вверх от экскаватора.

● **Прямая лопата**
(рис.1) широко применяется гидравлических экскаваторах 4-й - 6-й размерных групп и на экскаваторах с механическим приводом. Ею разрабатывают грунты I -III категории в интервале температуры от -40 до +40 °С

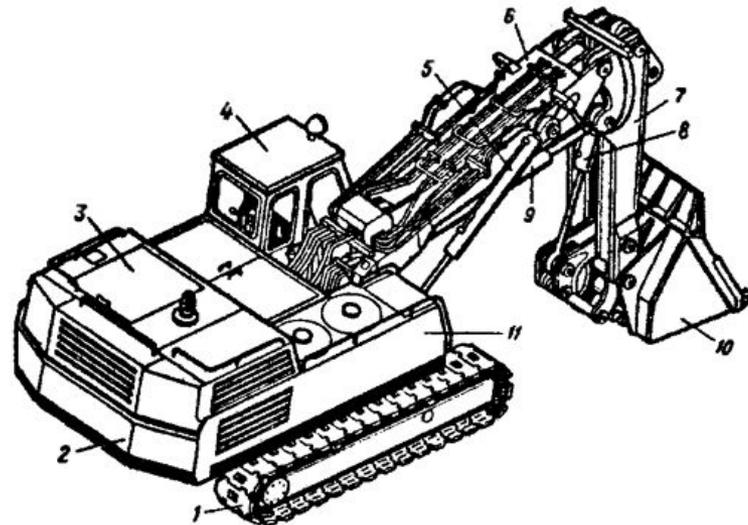


Рис.1. Гидравлический экскаватор с прямой лопатой

1 - ходовая тележка; 2 - противовес; 3 - силовая установка; 4 - кабина; 5, 8, 9 - гидроцилиндры стрелы, ковша и рукояти; 6 - стрела; 7 - рукоять; 10 - ковш; 11 - платформа.

Обратная лопата (рис. 2) служит для разработки грунта, находящегося ниже уровня стоянки, при этом ковш движется вверх в сторону экскаватора.

Обратная лопата является основным рабочим оборудованием для гидравлических экскаваторов 2-й - 5-й размерных групп. Экскаватор с обратной лопатой предназначен для разработки грунтов I -III категории и предварительно разрыхленных мерзлых и прочных грунтов ниже уровня стоянки экскаватора и выполнения погрузо-разгрузочных работ в интервале температур от -40 до +40 С.

При работе обратной лопатой реализуются большие усилия копания, так как отпор грунта воспринимается не только массой рабочего оборудования, но и массой всей машины. Кроме того, улучшена наполняемость ковша и точность выгрузки за счет поворота его относительно рукояти, возможно применение широкого спектра удлиненных стрел и рукоятей и профильных ковшей для очистки кюветов, каналов и т.д.

По конструктивному исполнению обратную лопату с гидроприводом выпускают нескольких разновидностей, но основными ее сборочными элементами (рис.2) является моноблочная (Г образная) или составная стрела 6, рукоять 8, ковш 10 обратной лопаты и гидроцилиндры 11, 7, 9 подъема стрелы, поворота рукояти и ковша.

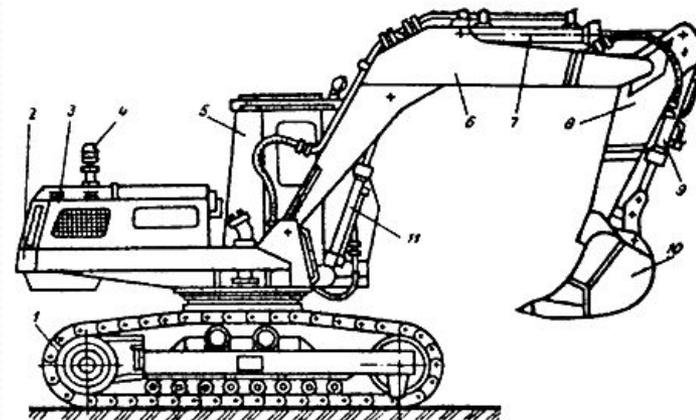


Рис.2. Экскаватор гидравлический с обратной лопатой

1 - ходовая тележка; 2 - поворотная платформа; 3 - силовая установка; 4 - труба выхлопных газов; 5 - кабина; 6 - стрела; 7, 9, 11 - гидроцилиндры рукояти, ковша и стрелы; 8 - рукоять; 10 - ковш.

Грейфер (рис.5) применяют для отрывки котлованов, траншей, колодцев и выполнения погрузо-разгрузочных работ. Грейферы, используемые на экскаваторах с гидравлическим приводом, имеют жесткую подвеску. Это позволяет создавать необходимые усилия напора при врезании и эффективно разрабатывать плотные грунты.

Для навески грейфера используют базовую 1 и головную часть 4 стрелы, связанные тягой 2, и рукоять 5 обратной лопаты. Ковш грейфера состоит из двух челюстей 10 с зубьями 11 и двух тяг 9. В механизм подвески ковша входит рама 7, поворотная головка 6, гидроцилиндр расположенный внутри рамы, и ползун 8. Ширина челюстей ковша зависит от условий использования. Грейферный ковш в зависимости от условий поворота в плане может крепиться к рукояти тремя способами: неповоротным, неполноповоротным и полноповоротным. При любом виде соединения ковш может раскачиваться в продольном и поперечном направлениях.

При копании исходное положение челюстей грейферного ковша - разомкнутое. Необходимое напорное усилие создается гидроцилиндрами 3 управления рукоятью. Замыкаются челюсти гидроцилиндром, расположенным внутри рамы. Поворотная головка обеспечивает поворот ковша в горизонтальной плоскости на 180°, что повышает эксплуатационные возможности оборудования.

При отрывке глубоких (до 30 м) колодцев применяют грейферное оборудование на напорной штанге, разработанное для экскаваторов 5-й и 6-й размерных групп.

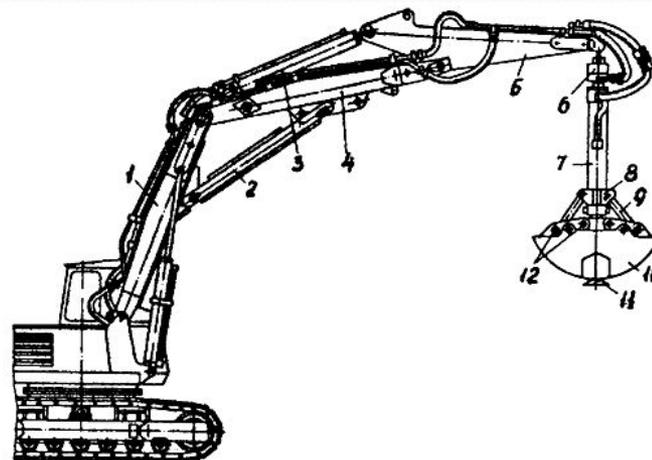


Рис.5. Рабочее оборудование грейфера

1 - базовая часть стрелы; 2 - тяга; 3 - гидроцилиндр рукояти; 4 - головная часть стрелы; 5 - рукоять; 6 - поворотная головка; 7 - рама; 8 - ползун; 9 - тяги; 10 - челюсть ковша; 11 - зубья ковша; 12 - оси.

Многоковшовые (траншейные) экскаваторы. Бульдозеры.

Многоковшовые или как их еще называют траншейные экскаваторы – это землеройные машины, выполняющие все операции технологического цикла (разработку грунта, транспортировку его на поверхность и выгрузку в отвал или транспортное средство) одновременно.

Они являются самоходными землеройными машинами непрерывного действия, которые при своем поступательном движении отрывают позади себя продольную выемку - траншею определенной глубины и ширины. В отличие от одноковшовых траншейные постоянно передвигаются во время работы и отделяют грунт от массива с помощью группы непрерывно движущихся по замкнутому контуру ковшей или скребков и одновременно эвакуируют его в сторону от траншеи в отвал или в транспортные средства с помощью отвального устройства. Таким образом, производительность траншейных экскаваторов, постоянно передвигающихся во время работы и отделяющих грунт от массива с помощью группы непрерывно движущихся по замкнутому контуру ковшей или скребков, в 2-2,5 раза выше, чем у одноковшовых машин, при более высоком качестве работ и меньших энергозатратах на 1 м^3 разработанного грунта. Причем траншейные экскаваторы способны эффективно разрабатывать как немерзлые, так и мерзлые грунты. Типы и параметры траншейных экскаваторов определены ГОСТом. В качестве главного параметра принимается глубина отрываемых траншей.

Рабочим органом цепных экскаваторов (рис 1.) является однорядная или двухрядная свободно провисающая бесконечная цепь 5, огибающая наклонную раму 7 и несущие на себе ковши или скребки

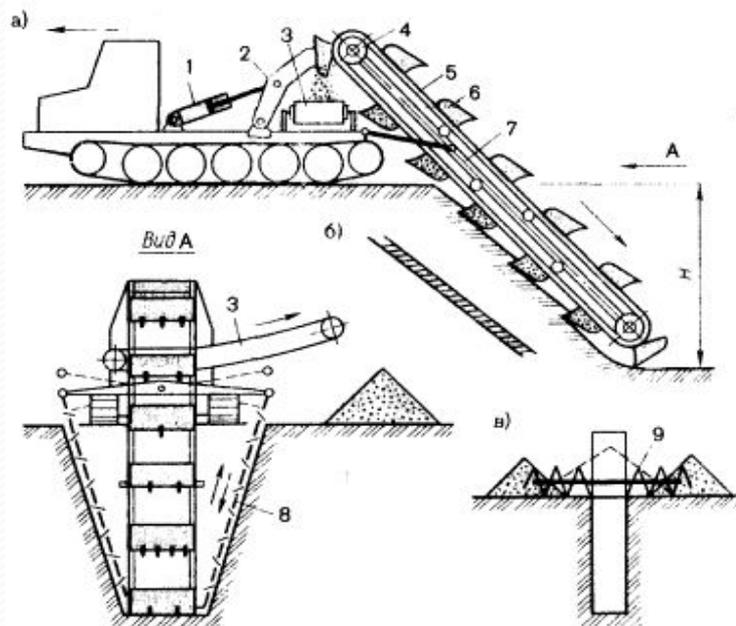


Рис 1. Схема цепного траншейного экскаватора

Рабочим органом роторных экскаваторов (рис 2.) является жесткий ротор (колесо) 12 с ковшами или скребками 11, вращающийся на роликах 8 рамы 9.

Рабочим органом роторных экскаваторов (рис 2.) является жесткий ротор (колесо) 12 с ковшами или скребками 11, вращающийся на роликах 8 рамы 9.

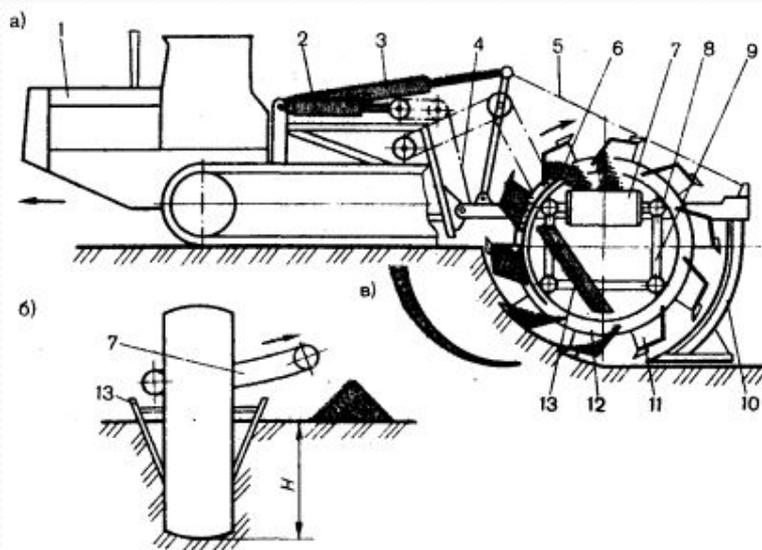


Рис 2. Схема роторного траншейного экскаватора

Бульдозеры

Бульдозеры представляют собой навесное оборудование на базовый гусеничный или пневмоколесный трактор (двухосный колесный тягач), включающее отвал с ножами, толкающее устройство в виде брусьев или рамы и систему управления отвалом.

Современные бульдозеры являются конструктивно подобными машинами, базовые тракторы и навесное оборудование которых широко унифицированы.

Наиболее распространены бульдозеры с неповоротным отвалом, с поворотным отвалом, бульдозеры-рыхлители, а также бульдозеры-погрузчики.

Бульдозеры с неповоротными отвалами бывают с жесткими ([рис. 1, а](#)) и шарнирными ([рис. 1, б](#))

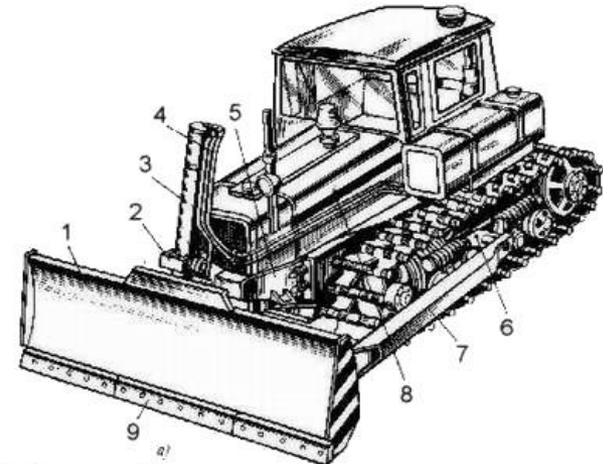


Рисунок 1а. Гусеничный бульдозер с неповоротным отвалом с жесткими толкающими брусьями:

1 - отвал, 2 - несущая рама, 3 - гидроцилиндр подъема - опускания отвала, 4 - рукав, 5 - подрамник, 6 - поперечная балка, 7 - толкающий брус, 8 - трактор, 9 - нож.

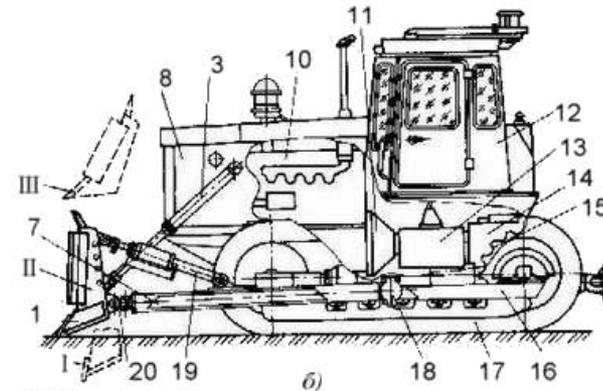


Рисунок 1б. Гусеничный бульдозер с неповоротным отвалом с шарнирными брусьями:

1 - отвал, 2 - несущая рама, 3 - гидроцилиндр подъема - опускания отвала, 4 - рукав, 5 - подрамник, 6 - поперечная балка, 7 - толкающий брус, 8 - трактор, 9 - нож, 10 - двигатель, II - муфта сцепления, 12 - кабина, 13 - коробка передач, 14 - задний мост, 15 - звездочка, 16 - гусеничная тележка, 17 - гусеница, 18 - шарнир, 19 - гидрораскос, 20 - универсальный шарнир; положения отвала: I - нижнее, II - рабочее, III - транспортное

Бульдозер первого типа оборудован отвалом 1, к которому жестко приварены два толкающих бруса 7, охватывающих снаружи базовый трактор 8. Брусья шарнирно установлены на поперечной балке 6, болтами прикрепленной к раме трактора. Спереди к ней также прикреплен подрамник 5, к которому шарнирно через несущую рамку 2 подвешен один гидроцилиндр 3 двойного действия. К гидроцилиндру подведены два рукава высокого давления 4, которые соединяют его с гидросистемой трактора. Она состоит из гидронасоса, гидрораспределителя, гидробака и гидролиний. Подавая давление масла, развиваемое гидронасосом, в одну полость гидроцилиндра, поднимают бульдозерный отвал, в другую - опускают его. Отвал в зоне резания грунта оборудован съемными ножами 9.

Бульдозер второго типа включает в себя прямоугольные толкающие брусья 7, которые с одной стороны шарнирно с помощью упряжных шарниров 18 связаны с тележками 16 трактора, с другой - универсальными шарнирами - с отвалом 1.

Для сохранения определенного положения и резания грунта с минимальными затратами энергии отвал с одной стороны удерживается гидрораскосом 19, с другой - жесткой тягой. Гидрораскос подсоединен к гидросистеме трактора и осуществляет перекоп отвала в поперечной плоскости. Бульдозер оборудован двумя гидроцилиндрами 3 подъема - опускания, которые также связаны с гидроприводом трактора.

Гидроцилиндрами подъема - опускания 3 отвал устанавливается в нижнее 7, рабочее II, транспортное III и промежуточные положения.

В качестве базовой машины может быть использован трактор, тягач или специальное шасси. Двигатель 10 трактора через муфту сцепления 11 или гидротрансформатор приводит в действие коробку передач 13 и задний мост 14. Звездочки 15 передают вращение от двигателя гусеницам 17, которые перемещают всю машину вперед или назад.

Кабину 12 размещают преимущественно в задней (у тракторов типа ДТ-75Н, Т-4АП2, Т-170) или в средней (у трактора ДЭТ-250М2) части, а также впереди машины со стороны бульдозерного оборудования (у трактора Т-330).

Бульдозеры с поворотным отвалом ([рис. 2](#)) отличаются от бульдозера с неповоротным отвалом тем, что на базовый трактор 5 на упряжных шарнирах 6 крепят охватывающую раму 3. Впереди рамы приварена шаровая опора, на которой установлен отвал 1, поворачивающийся налево или направо по ходу движения машины.

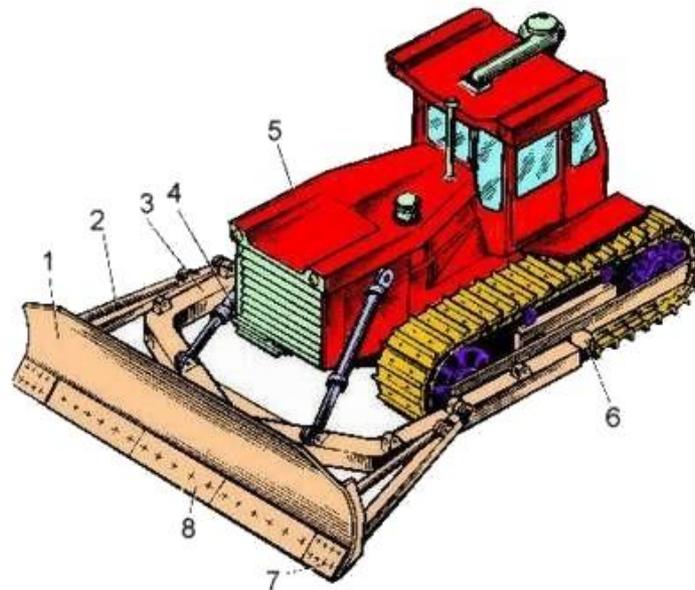


Рисунок 2. Гусеничный бульдозер с поворотным отвалом
1 - отвал, 2 - толкатель с откосом, 3 - рама, 4 - гидроцилиндр, 5 - трактор, 6 - шарнир, 7,8 -
ножи

Бульдозер-рыхлитель ([рис. 3](#)) характеризуется тем, что на тракторы, оборудованные бульдозером с неповоротным или поворотным отвалом, сзади навешивают гидравлический однозубый или многозубый рыхлитель. К заднему мосту базового трактора 8 крепят на шпильках опорную раму 7, на которой внизу шарнирно установлена рама 1, а вверху - тяга 5. К тягам шарнирно прикреплена рабочая балка 4 так, что образуется параллелограммный четырехзвенник.

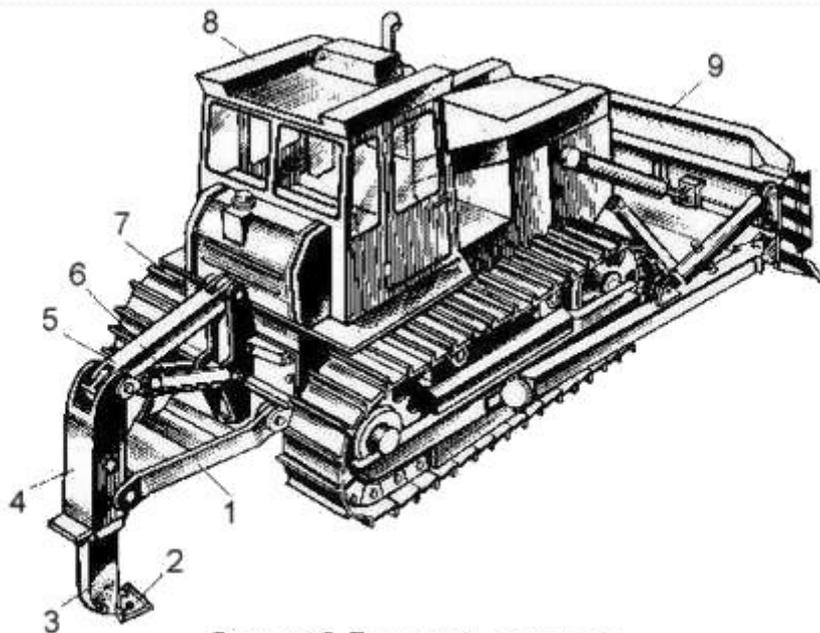


Рисунок 3. Бульдозер - рыхлитель
1, 7 - рамы, 2 - наконечник, 3 - зуб, 4 - рабочая балка, 5 - верхняя тяга, 6 - гидроцилиндр подъема - опускания, 8 - гусеничный трактор, 9 - бульдозерное оборудование.

Бульдозер-погрузчик ([рис. 4](#)) агрегатируют с колесным трактором или шасси. На базовом тракторе 1 неподвижно закреплена рама 6, представляющая собой две вертикальные наружные стойки, жестко соединенные между собой. К раме шарнирно подвешивают стрелу 2. Одна сторона стрелы поднимается и опускается в вертикальной плоскости двумя гидроцилиндрами 5. На противоположном конце стрелы на двух шарнирах прикреплена рамка, которая поворачивается относительно стрелы двумя гидроцилиндрами 3. К рамке крепят бульдозерный отвал, погрузочный ковш или другие виды сменного рабочего оборудования.

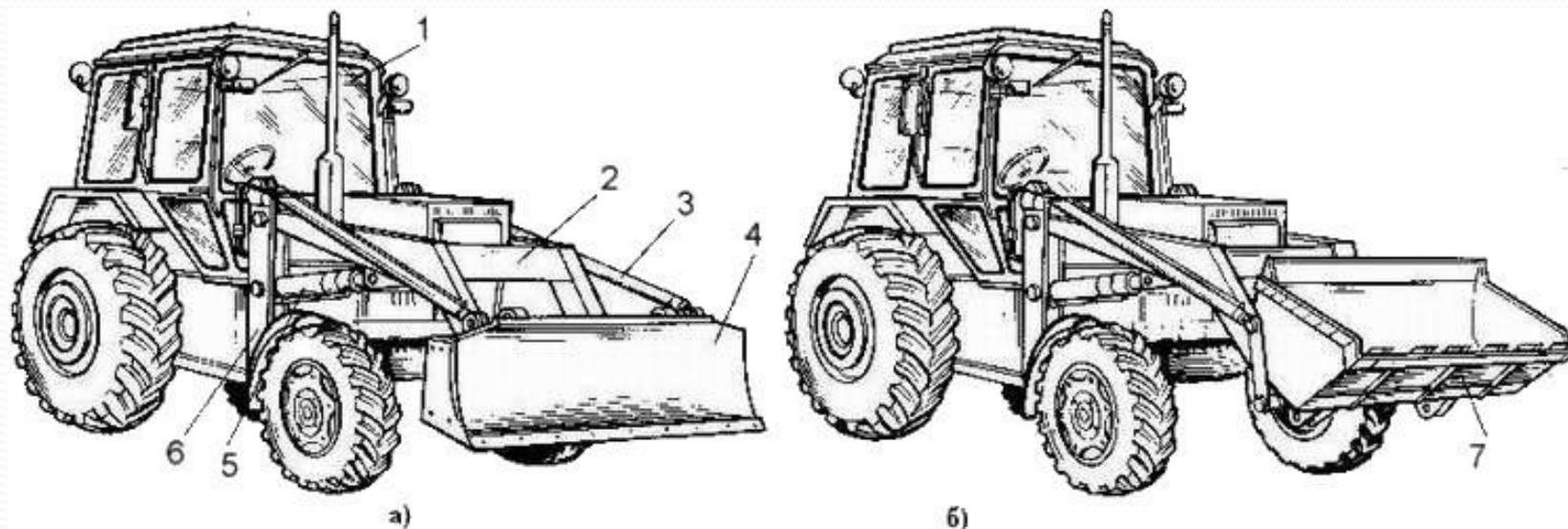


Рисунок 4. Бульдозеры-погрузчики на колесном тракторе "Беларусь":
а - с бульдозерным отвалом, б - с погрузочным ковшом; 1 - трактор, 2 - стрела, 3, 5 - гидроцилиндры поворота отвала и подъема-опускания, 4 - отвал, 6 - рама, 7 - погрузочный ковш

Скреперы. Автогрейдеры

Скрепер является самоходной или прицепной (к гусеничному или колесному трактору, колесному тягачу) землеройно-транспортной машиной, рабочим органом которой служит ковш на пневмоколесах, снабженный в нижней части ножами для срезания слоя грунта.

Скреперы предназначены для послойного копания, транспортирования, послойной отсыпки, разравнивания и частичного уплотнения грунтов I...IV категорий при инженерной подготовке территории под застройку, планировке кварталов, возведении насыпей, разработке широких траншей и выемок под различные сооружения и искусственные водоемы и др.

Наиболее эффективно скреперы работают на непереувлажненных средних грунтах (супесях, суглинках, черноземах), не содержащих крупных каменистых включений. При разработке скреперами тяжелых грунтов их предварительно рыхлят на толщину срезаемой стружки. Главным параметром скреперов является геометрическая вместимость ковша (m^3), которая лежит в основе типоразмерного ряда этих машин.

Скреперы классифицируют:

- по вместимости ковша – на машины малой (до 5 м^3), средней ($5\text{...}15\text{ м}^3$) и большой (свыше 15 м^3) вместимости;
- по способу загрузки ковша - с пассивной загрузкой (рис. 1) движущим усилием срезаемого слоя грунта, с принудительной загрузкой (рис. 2) с помощью скребкового элеватора;

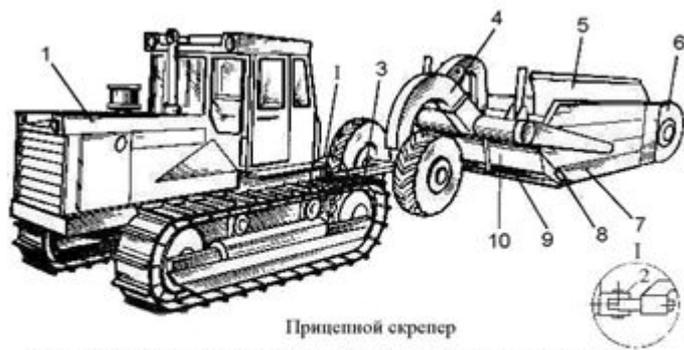


Рис 1.



Рис 2

- - по способу разгрузки ковша - с принудительной разгрузкой при выдвигении стенки ковша вперед (основной способ), со свободной (самосвальной) разгрузкой опрокидыванием ковша вперед по ходу машины;
- - по способу агрегатирования с тяговыми средствами - на прицепные (рис. 3.) к гусеничным тракторам и двухосным колесным тягачам; самоходные, агрегатируемые с одноосными (рис. 4.) и двухосными (рис. 5.) колесными тягачами;



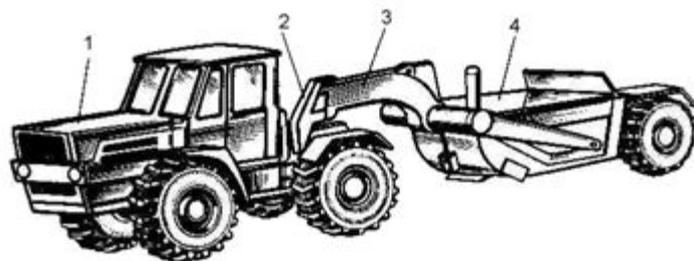
Прицепной скрепер

1 - трактор, 2 - сцепное устройство, 3 - ось, 4 - рама, 5 - задняя стенка, 6 - заднее колесо, 7 - ковш, 8,9 - ножи, 10 - заслонка

Рис. 3.



Рис. 4.



Самоходный трехосный скрепер

1- трактор, 2 - седельно-сцепное устройство, 3 - рама, 4 - ковш с заслонкой и задней стенкой

Рис. 5.

Грейдеры и автогрейдеры

Автогрейдеры представляют собой самоходные планировочно-профилировочные машины, основным рабочим органом которых служит полноповоротный грейдерный отвал с ножами, установленный под углом к продольной оси автогрейдера и размещенный между передним и задним мостами пневмоколесного ходового оборудования.

При движении автогрейдера ножи срезают грунт, и отвал сдвигает его в сторону.

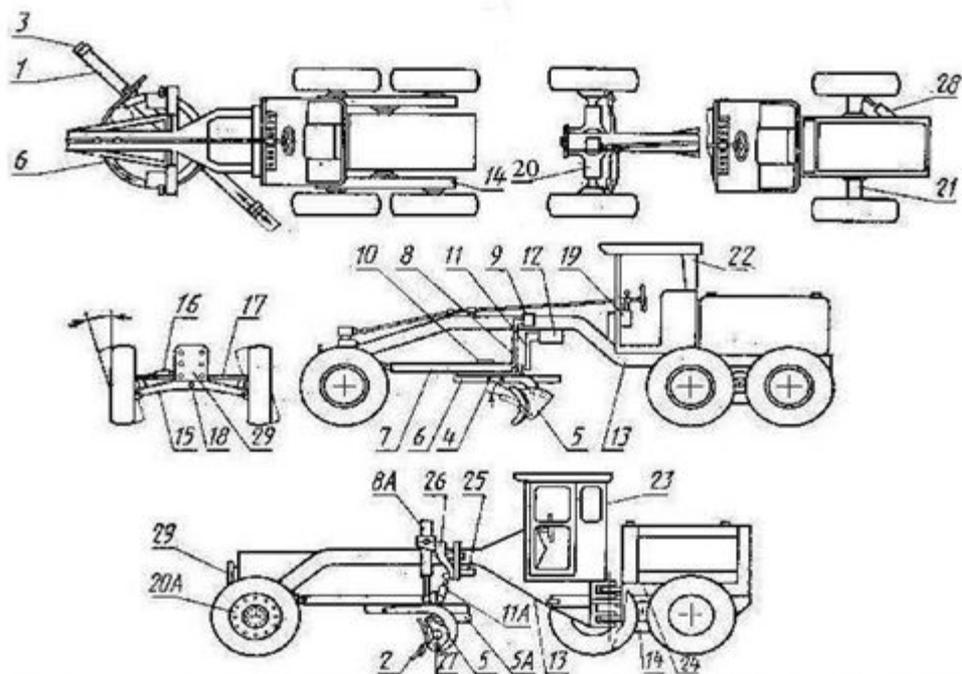
Грейдеры и автогрейдеры нашли широкое применение в дорожном строительстве: для планирования дорожных оснований при сооружении земляного полотна; возведения земляного полотна из боковых резервов в равнинной и слабопересеченной местности (при высоте насыпи до 0,5-0,75 м); послойного разравнивания грунта в насыпях при работе землеройных машин; для устройства водоотводных канав; планировки откосов, обочин, выемок и насыпей; перемещения грунта и дорожно-строительных материалов, ремонта и содержания грунтовых и гравийных дорог; при железнодорожном, мелиоративном, ирригационном и гидротехническом строительстве, а также для очистки дорог и площадей от снега.

Для грейдеров и автогрейдеров рабочий режим характерен низкими скоростями (3-4,5 км/ч). Холостой пробег выполняется при скорости до 15 км/ч, а транспортные скорости достигают 30-45 км/ч. Грейдеры и автогрейдеры, как правило, работают на захватке длиной 1-2 км (определяется фронтом работ). Прицепные грейдеры разделяют на легкие, средние и тяжелые. Легкие грейдеры имеют отвал длиной 2500-3000 мм, средние 3000-3500, тяжелые 3500-4500 мм; по рабочей массе - легкие 2,6 т, средние 2,96 т, тяжелые 4 т и более; по управлению - с ручным, механическим и гидравлическим приводом; по ходовому оборудованию - с металлическими колесами и с резиновыми автошинами.

Автогрейдеры классифицируют по системе управления рабочим органом (механическая, гидравлическая, комбинированная - редукторно-гидравлическая или пневмоэлектрическая) и по системе ходового оборудования (с двумя и тремя колесными осями). Для всех автогрейдеров установлена основная колесная формула: АХБХВ, где А - число осей с управляемыми колесами; Б - число осей с ведущими колесами, В - общее число осей.

Автогрейдеры используют на грунтах I...III категорий. Процесс работы автогрейдера состоит из последовательных проходов, при которых осуществляется резание грунта, его перемещение, разравнивание и планировка поверхности сооружения.

Современные автогрейдеры конструктивно подобны и выполнены в виде самоходных трехосных машин с полноповоротным грейдерным отвалом, с механической и гидромеханической трансмиссией и гидравлической системой управления рабочими органами. Подробный состав элементов автогрейдеров приведен на (рис. 6.)



Наименования составных частей автогрейдера: 1 — отвал, 2 — нижний нож, 3 — боковой нож, 4 — кронштейн крепления отвала, 5 — кронштейн механизма установки угла резания, 5А — гидроцилиндр установки угла резания, 6 — поворотный круг, 7 — тяговая рама, 8 — тяга механизма подъема отвала, 8А — гидроцилиндр подъема отвала, 9 — механизм подъема отвала, 10 — реверсивный привод поворотного круга, 11 — тяга механизма выноса тяговой рамы с отвалом, 11А — гидроцилиндр выноса тяговой рамы с отвалом, 12 — механизм выноса тяговой рамы с отвалом, 13 — основная рама, 14 — балансирующая тележка с приводом наклона колес, 15 — передний мост, 16 — гидроцилиндр наклона передних колес, 17 — поперечная тяга наклона колес, 18 — балансирующий шкворень переднего моста, 19 — коробка механизма сервоуправления, 20 — ведущий передний мост (механический), 20А — объемный гидропривод передних колес, 21 — ведущий задний мост, 22 — навес с устройством ROPS, 23 — кабина с устройством ROPS, 24 — подмоторная рама, 25 — блокировка рычага подъема, 26 — рычаг подъема, 27 — гидроцилиндр выдвижения отвала, 28 — гидроцилиндр поворота задних управляемых колес, 29 — шпиль для крепления дополнительного оборудования.

Рис. 6.

Укрупненно каждый автогрейдер состоит из рамы, трансмиссии, ходового устройства, основного и дополнительного рабочего оборудования, механизмов с системой управления и кабины машиниста. Рамы автогрейдеров могут быть жесткими и шарнирно сочлененными. Наличие шарнирно сочлененной рамы обеспечивает повышенную маневренность машины.

Устройство грейдеров. Основным рабочим органом грейдеров является отвал, дополнительными рабочими органами прицепных грейдеров могут быть удлинитель отвала, откосник и планировщик откосов. При перемещении и разравнивании грунта на отвал устанавливают удлинитель, что позволяет разрабатывать участок дороги с более широкой полосой, максимально использовать мощность тягача и повысить производительность.

Основным рабочим органом автогрейдера является отвал. Дополнительное оборудование включает бульдозерный отвал, кирковщик, снегоочиститель, удлинитель отвала, откосник.



Отвал автогрейдера выполнен из листовой стали, согнутой по радиусу, и установлен на тяговой раме. В нижней части укреплен на болтах нижний нож, а по бокам отвала укреплены боковые ножи. Отвал может перемещаться в направляющих с помощью гидроцилиндра, который крепится к одному из двух шаровых пальцев в зависимости от того, в какую сторону необходимо выносить отвал. Для энергоемкости процесса резания грунта и производительности автогрейдера важное значение имеют углы установки отвала.

Угол захвата образуется между продольной осью отвала и продольной осью автогрейдера. Угол захвата определяет ширину захвата полотна дороги, скорость и энергоемкость при вырезании и перемещении грунта вдоль дороги. При зарезании грунта отвалом принимают оптимальный с точки зрения энергоемкости угол захвата ($35-45^\circ$).

Угол наклона (угол зарезания) определяет поперечный наклон отвала к поверхности земли и устанавливается с помощью механизма подъема и опускания отвала установкой каждого конца отвала на нужную высоту (при зарезании не более $15-20^\circ$, а при отделочных работах - 18°).

Угол резания образуется между передней плоскостью ножа и поверхностью грунта. Угол резания определяется видом работы и свойствами грунта (при резании грунта - 30° , при планировании - 70°). Для точной и быстрой установки отвала под необходимыми углами рекомендуется применять специальные приборы, например угломер. Все замеры выполняются при полной остановке автогрейдера.

Дополнительными рабочими органами автогрейдера являются: кирковщик (рыхлитель), применяемый для рыхления плотных грунтов и киркования гравийно-щебеночных покрытий при ремонте дорог, бульдозерное оборудование и снегоочиститель.



Спасибо за внимание!