

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ «ТАШКЕНТСКИЙ ИНСТИТУТ
ИНЖЕНЕРОВ ИРРИГАЦИИ И МЕХАНИЗАЦИИ
СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА»



**Пред
мет:**

СТРОИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

14

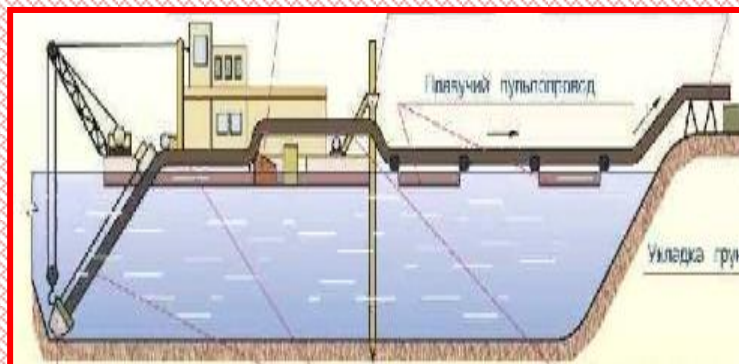
(1) лекция

**Гидромеханизация в
строительных работах.
Гидромониторы и землесосы.**



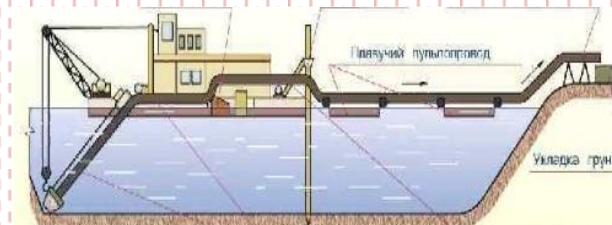
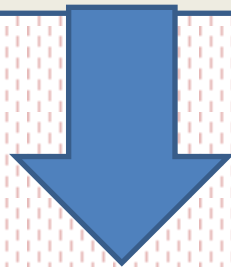
УСМАНОВ НАИЛЬ
КАЮМОВИЧ

Доц. Кафедры Механизация
гидромелиоративных работ.





ПЛАН ЗАНЯТИЯ



1

Гидромеханизация. Область применения.

2

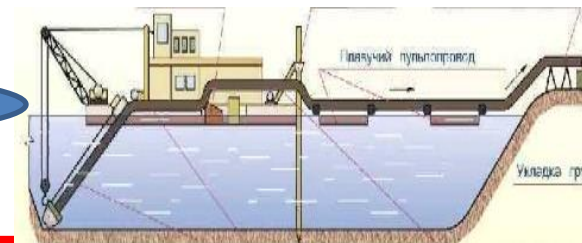
Классификация оборудование гидромеханизации.

3

ГИДРОМОНИТОРЫ.



Гидромеханизация

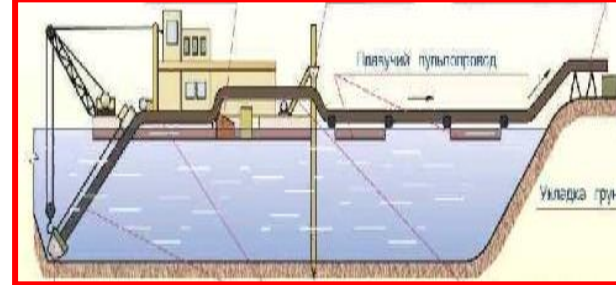


Гидромеханизация является одним из наиболее прогрессивных и эффективных способов производства земляных работ. Эффективность этого способа заложена в самой его сущности - в едином неразрывном технологическом процессе объединены разработка, транспортирование и укладка грунта.

При этом стоимость гидромеханизированных работ значительно ниже традиционного способа возведения земляного полотна с использованием экскаваторных модулей



Гидромеханизация



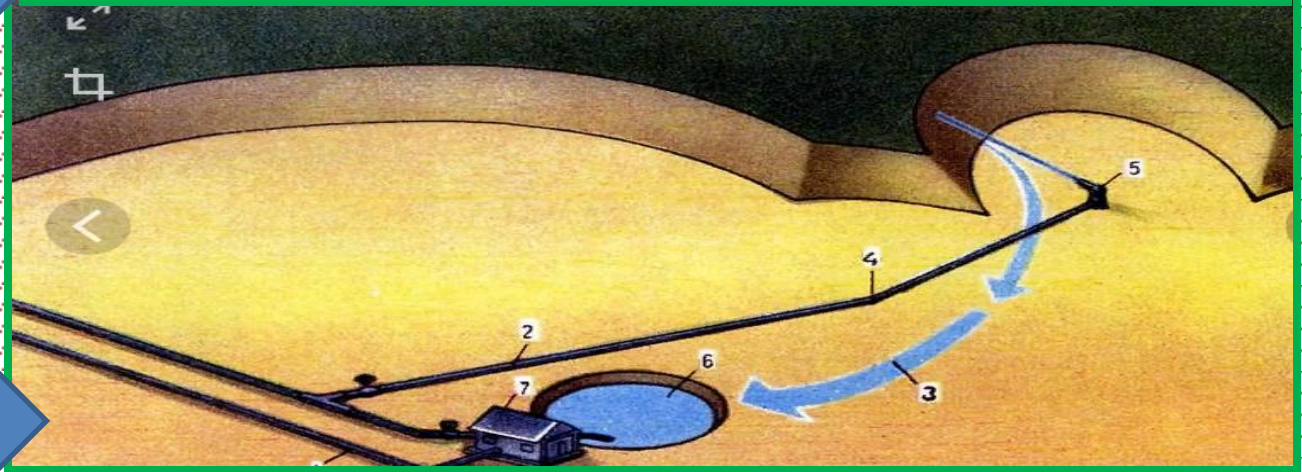
В настоящее время с помощью гидромеханизации выполняют многие виды земляных работ:

- намыв земляных плотин и перемычек;
- разработку выемок крупных каналов;
- намыв приканальных дамб;
- выправительные работы на реках;
- намыв насыпей автомобильных и железных дорог;
- заготовку в карьерах гравийно-песчаных материалов;
- очистку оросительных каналов и водоемов от заиления;
- смыв раш (отвалов грунта, образовавшихся при очистке каналов);
- намыв заболоченных территорий для их сельскохозяйственного использования и др.

Гидромеханизация

Различают следующие способы гидромеханизации:

- 1) **размыв грунта струей воды** и транспортировка размывного грунта (пульпы) по лоткам, уложенным с заданным уклоном;
- 2) **размыв грунта струей воды** и транспортировка пульпы по трубам при помощи землесоса (смешанный способ);
- 3) **всасывание грунта** при помощи землесоса, применяемого для разработки и добычи грунта под водой.



Оборудование средств гидромеханизации

ГИДРОМЕХАНИЗАЦИЯ

ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ
ОБОРУДОВАНИЕ
(бульдозеры,
Экскаваторы)

ГИДРОМОНИТОРЫ

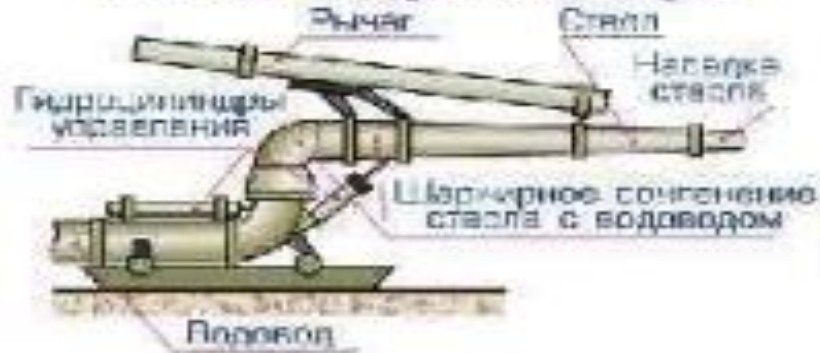
ЗЕМСНАРЯДЫ



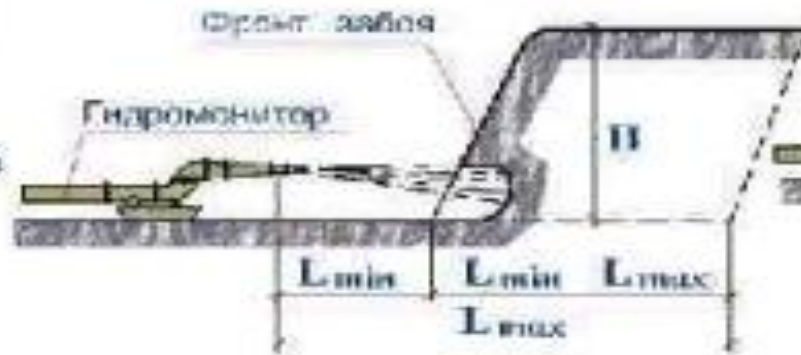
ГИДРОМЕХАНИЗАЦИЯ

Гидромониторный способ разработки грунта

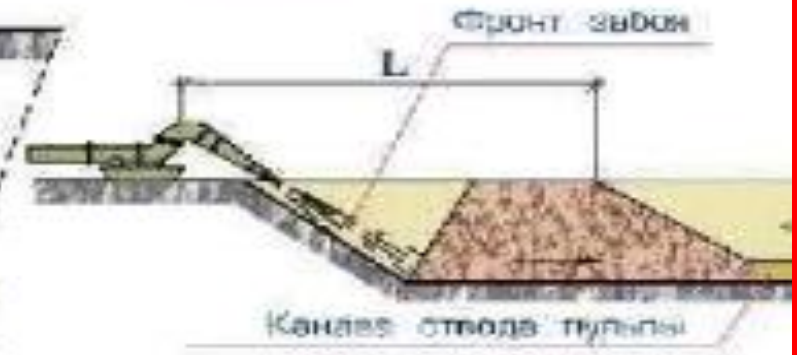
Схема гидромонитора



Встречный забой



Попутный забой



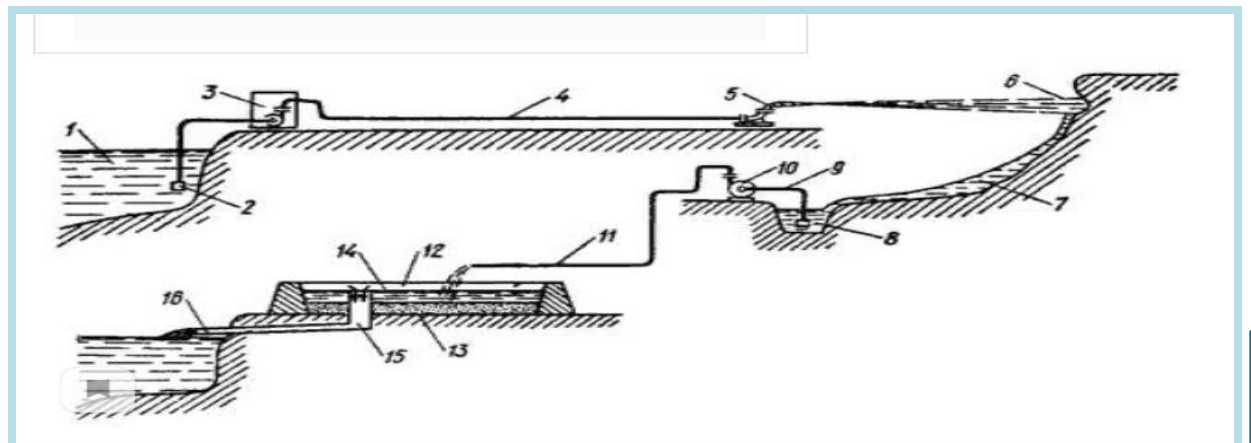
Землесосный способ разработки грунта



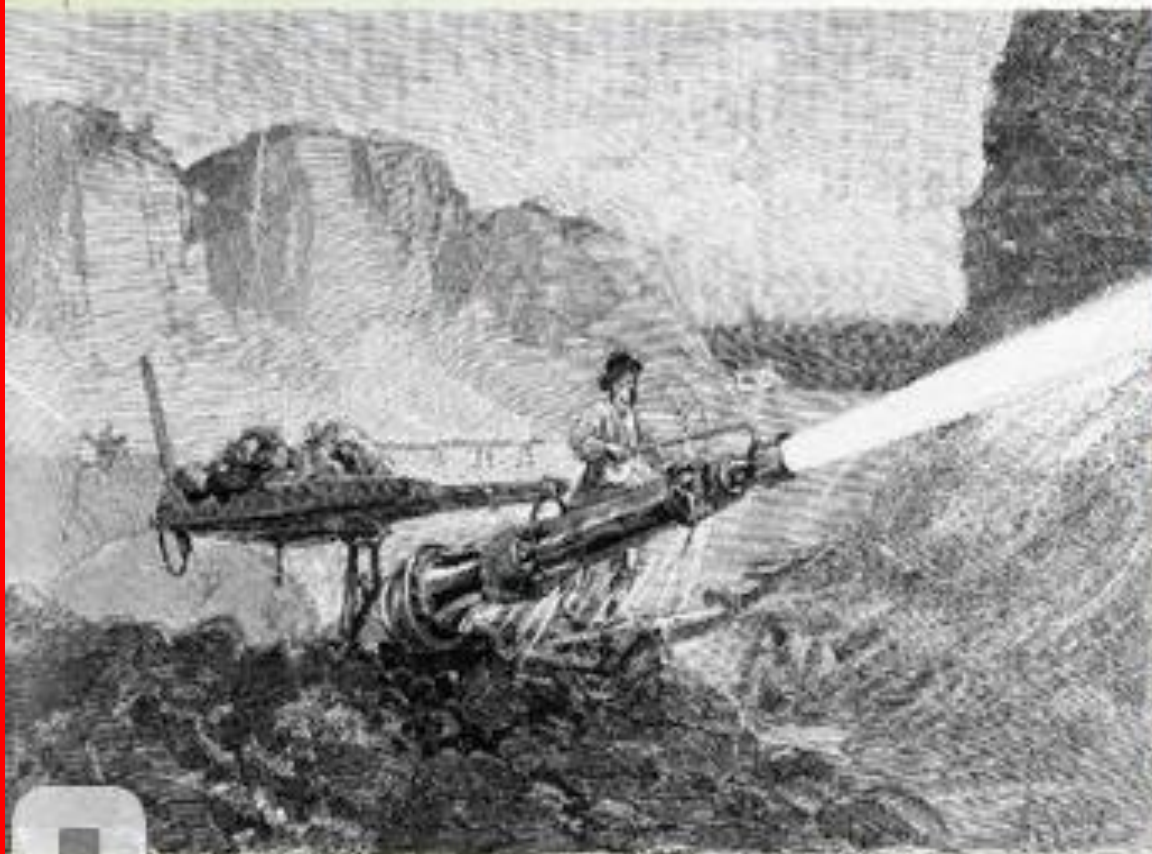
Гидромониторный метод

Гидромониторный метод производства работ в надводном забое имеет два технологических варианта:

- разработка грунта гидромониторно-насосными установками с самотечным (безнапорным) гидротранспортированием пульпы к месту укладки грунта (применяется при наличии необходимых уклонов для создания требуемой скорости движения пульпы);
- разработка грунта гидромониторно-насосно-землесосными установками с принудительным (напорным) гидротранспортированием пульпы к месту укладки грунта.



- Гидромонитор - устройство, служащее для создания плотной, движущейся с большой скоростью водяной струи и управления ею с целью разрушения и смыва горных пород.



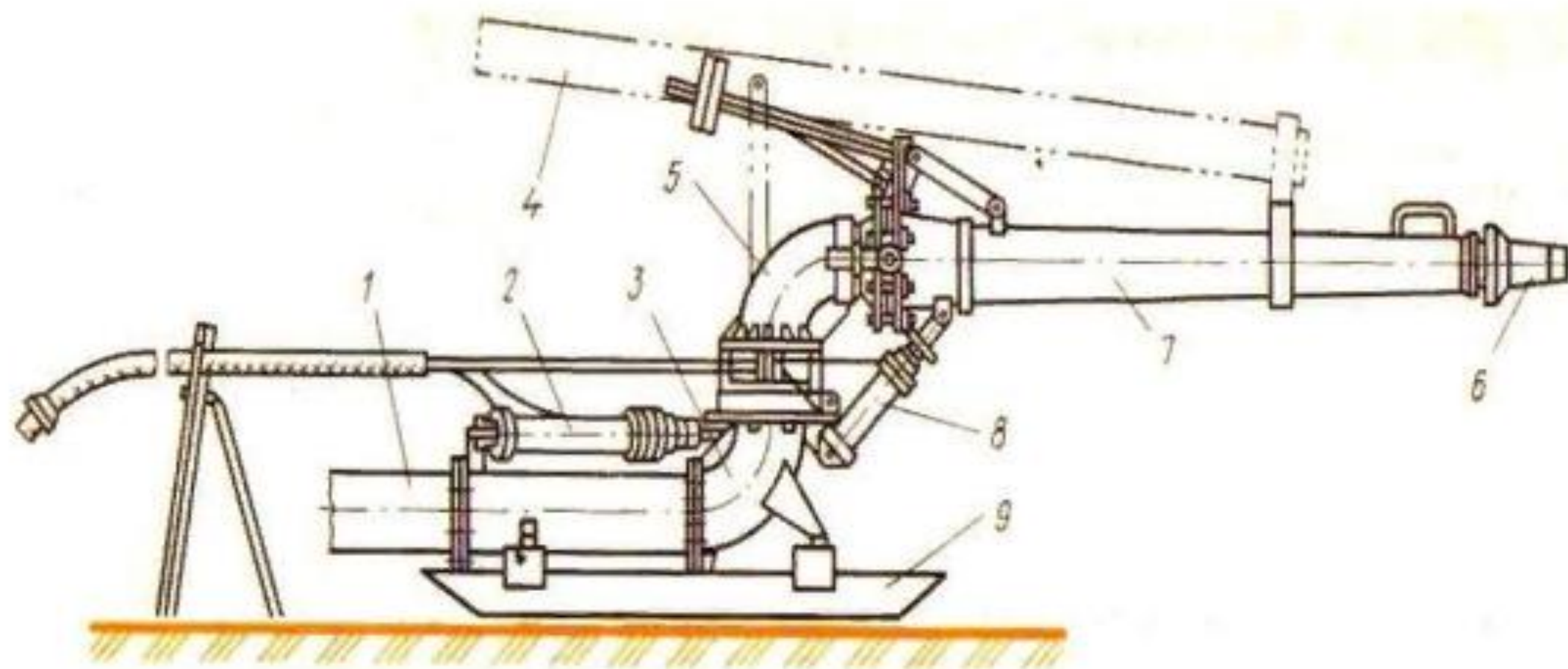
Гидромониторный способ – размыв сухого забоя мощной струей воды с последующим транспортированием разжиженного грунта (пульпы)

Применяется:- при вскрышных работах (разработка верхних слоев грунта для свободного доступа к полезным ископаемым с последующей разработкой их открытым способом);

-разработке выемок песка, суглинка, глины.

Гидромониторы предназначены для создания компактной скоростной струи воды и направления ее на размываемый грунт. Энергия напора воды в трубопроводе преобразуется с помощью ствола и насадки в скоростной напор струи, которая имеет определенные размеры и форму. Гидромонитор снабжается комплектом сменных насадок для получения требуемой скорости струи при разработке грунтов различной прочности. Гидромониторы с диаметром входного отверстия 100 и 250 мм комплектуются сменными насадками диаметром соответственно 17—25 мм и 51—125 мм. Расстояние между насадкой гидромонитора и поверхностью размываемого грунта (т. е. дальность полета струи) выбирается таким образом, чтобы разрушающая скорость струи в момент соприкосновения ее с преградой (стенкой забоя) составляла не менее 10—12 м/с для песков, 18—25 м/с для супесей и суглинков, и 30—35 м/с для средних и тяжелых глин

Гидромонитор



1. Напорный трубопровод
3. Нижнее колено
5. Верхнее колено
7. Ствол

- 2, 8. Гидроцилиндры
4. Рычаг управления
6. Насадка
9. Рама

По своим конструктивным особенностям гидромониторы классифицируются по следующим признакам:

- по способу управления:
 - с ручным управлением;
 - и дистанционным управлением;
- по способу передвижки:
 - несамоходные (передвигаемые вручную, тракторами, лебедками и другими способами);
 - на салазках или волокушах-платформах;
 - самоходные;
- по рабочему расстоянию:
 - дальнего и ближнего боя;
- по рабочему давлению:
 - с низким давлением (до 1,2 МПа);
 - с высоким давлением (более 1,2 МПа).

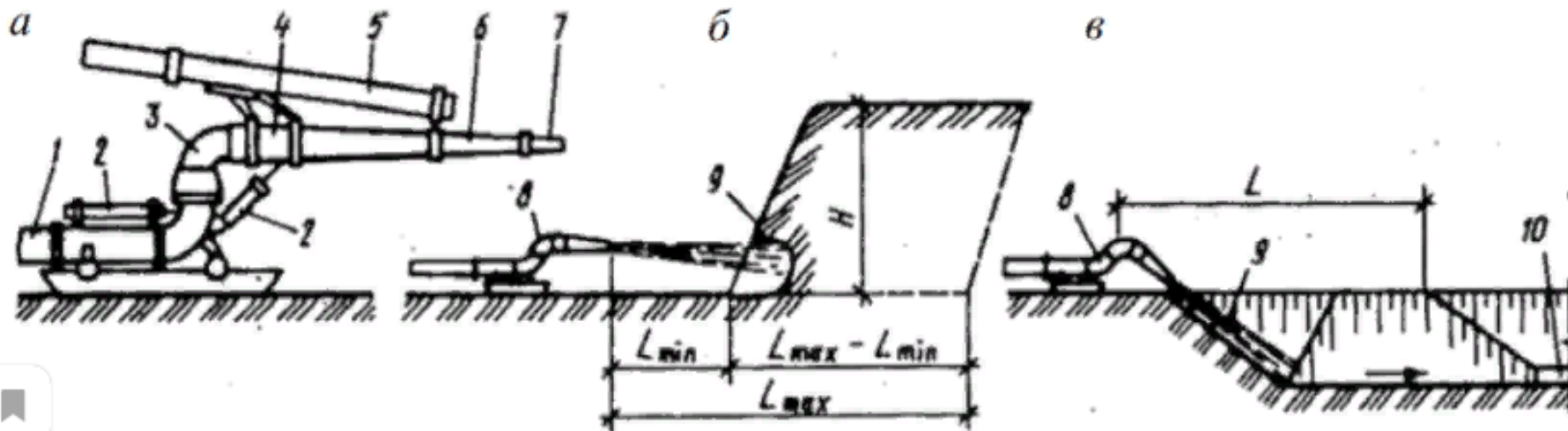


Рис. 1. Гидромониторный способ разработки грунта: а – схема гидромонитора; б – встречный забой; в – попутный забой; 1 – водовод; 2 – гидроцилиндры управления; 3, 4 – шарнирное сочленение ствола с водоводом; 5 – рычаг; 6 – ствол; 7 – насадка ствола; 8 – гидромонитор; 9 – фронт забоя; 10 – канава отвода пульпы

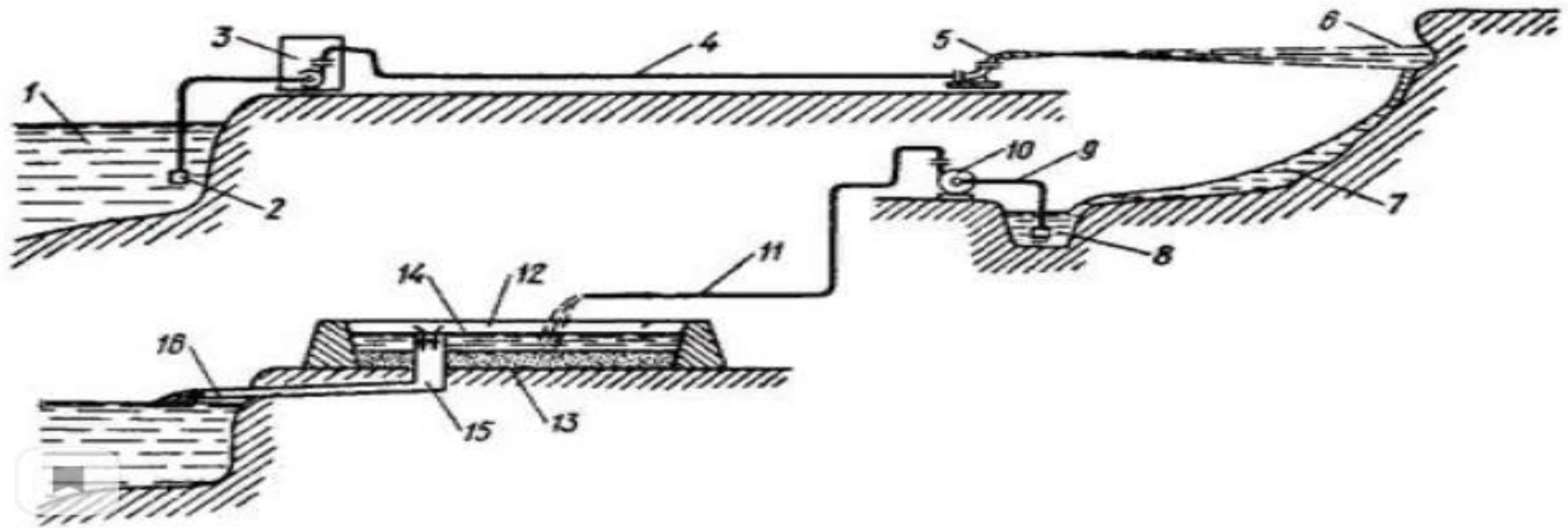
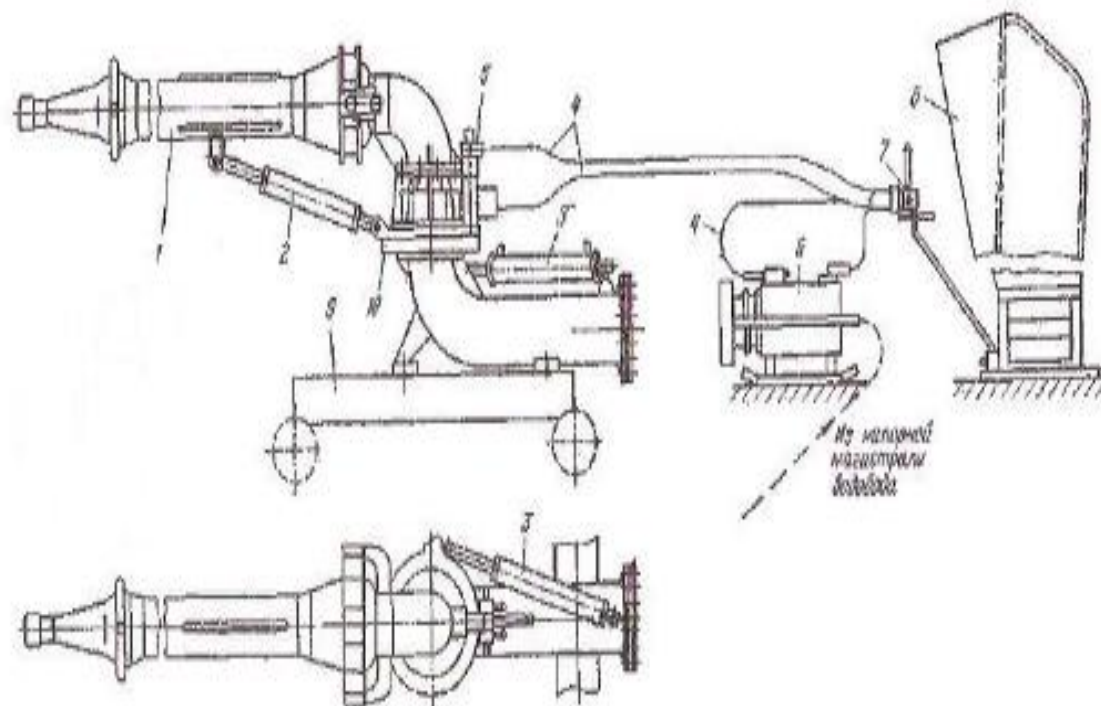


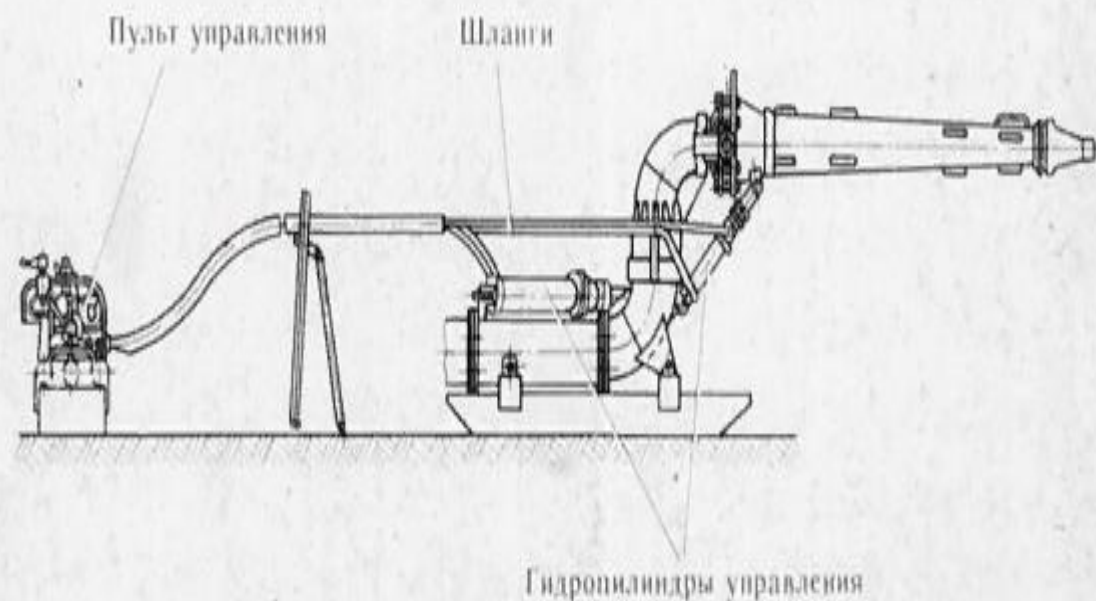
Рис.12.1 Общая схема гидромониторной разработки грунта: 1 – источник водоснабжения; 2 – водозаборное устройство; 3 – насосная станция; 4 – напорный водопровод; 5 – гидромонитор; 6 – забой; 7 – размывтый грунт (пульпа); 8 – зумпф (колодец для сбора пульпы); 9 – пульповсасывающее устройство; 10 – грунтовой насос; 11 – пульповод; 12 – участок укладки пульпы (карта); 13 – осевший грунт; 14 – осветленная вода; 15 – шандорный колодец для отвода осветленной воды; 16 – лоток для сброса осветленной воды.

Гидромониторы с дистанционным и автоматическим управлением



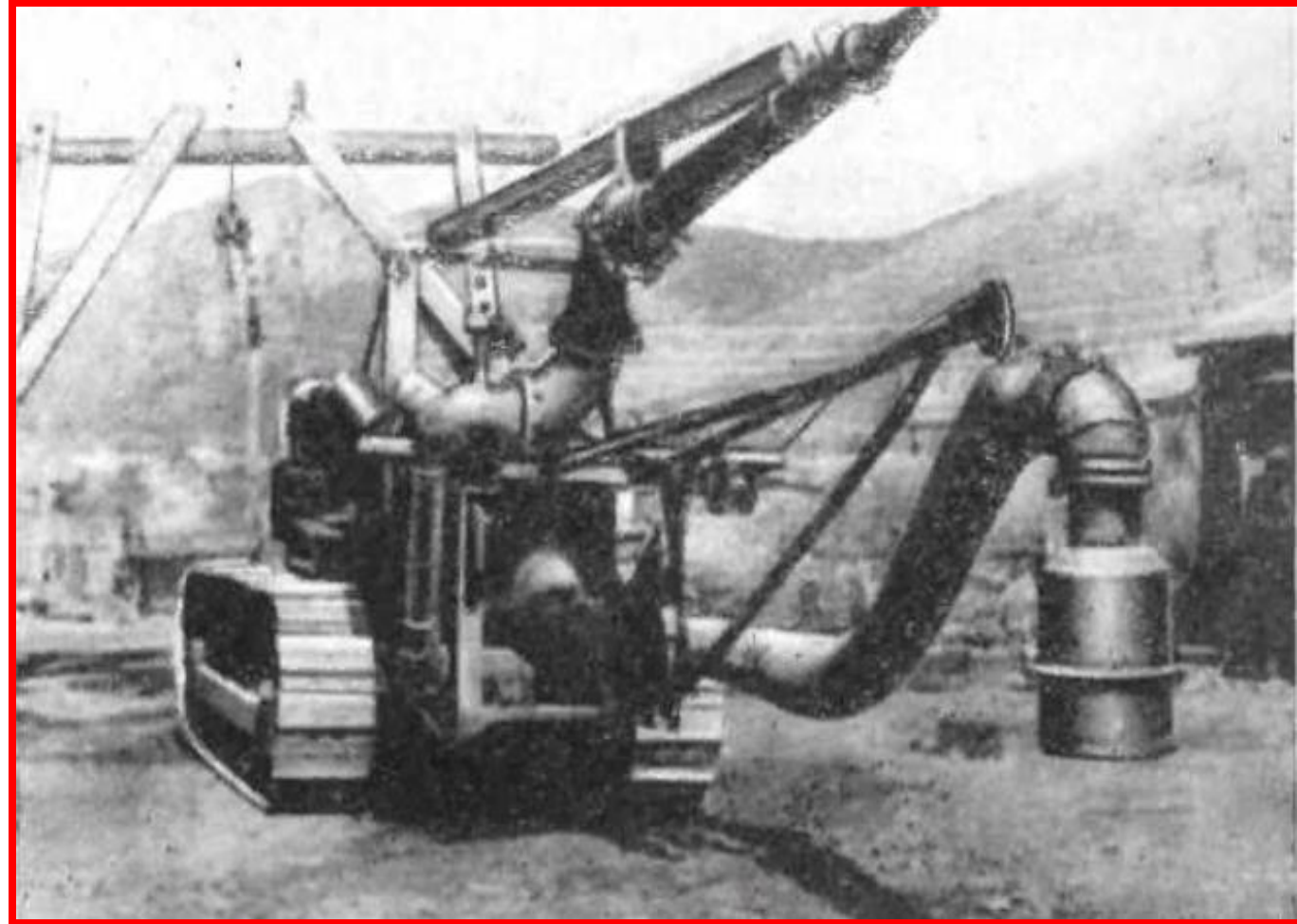
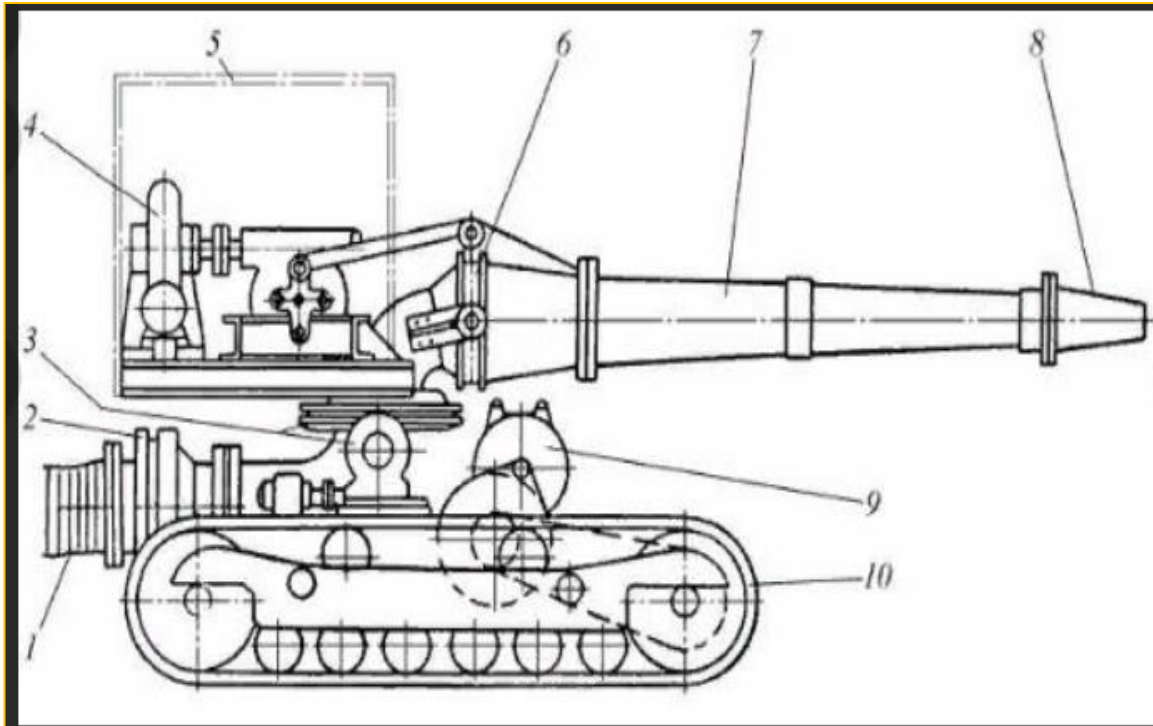
1 - гидромонитор; 2,3 - гидроцилиндры; 4 - рукава высокого давления; 5 - гидрозамок;
6 - насосная станция; 7 - переносной пульт управления; 8 - кабина; 9 - салазки; 10 - шарнир

Гидромонитор ГМН-250С с дистанционным управлением

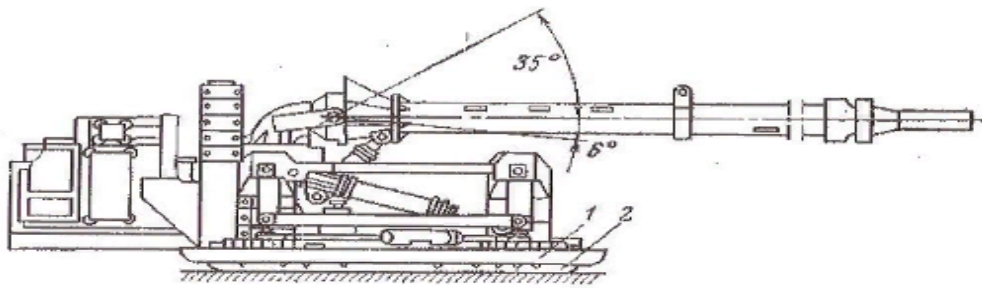


Пульт управления оборудован масляным насосом с электроприводом.

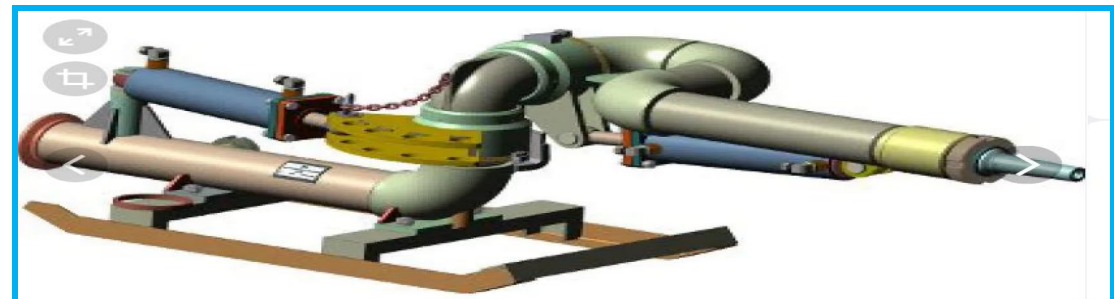
САМОХОДНЫЙ ГИДРОМОНИТОР



Самоходный гидромонитор на шагающем ходу



1 - шагающее ходовое устройство гидромонитора; 2 - рама опорная.



Размытие песков осуществляется
гидромонитором ГМН – 250.



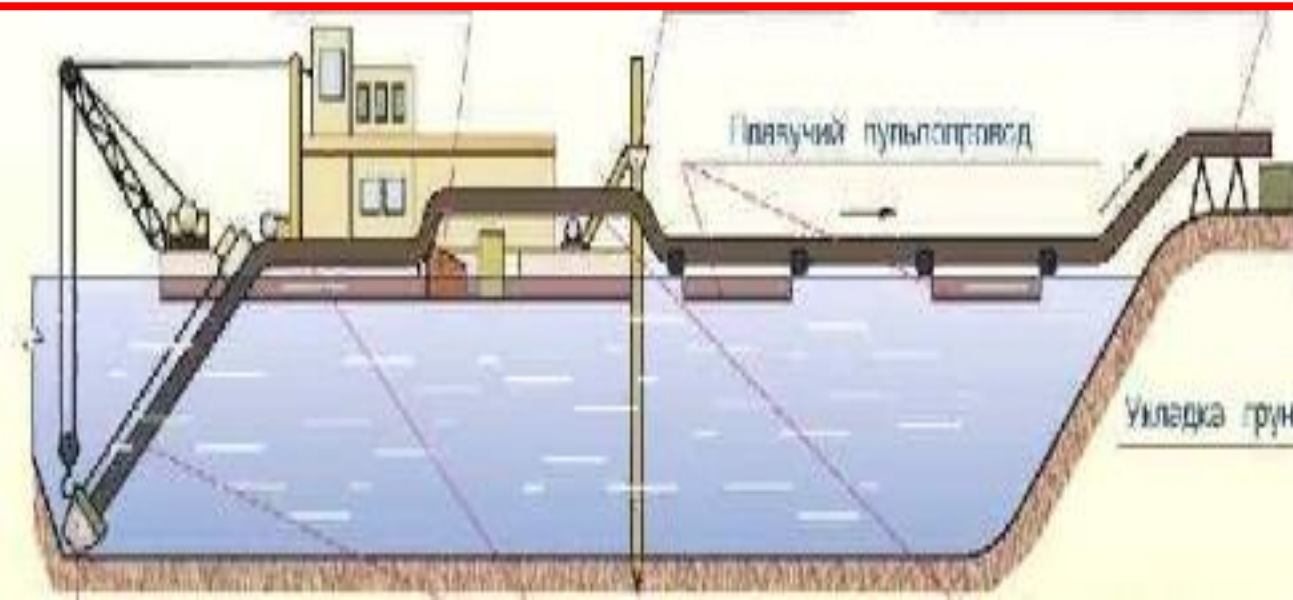
Характеристики гидромониторов

Параметр	ГМ-2	ГМН-250 с	ГДУ-250	ГМЦ-150
диаметр, мм				
входного отверстия	250	250	250	150
Насадков	50, 65, 75	50, 70, 90, 100	51, 63, 76, 89	-
длина ствола, мм	2300	2283	4175	-
масса с одним насадком, кг	242	196	1013	230 (без салазок)
производительность по воде, м ³ /ч	-	380-1530	300-1600	250-800
рабочее давление, Мпа	1,2	1,5	2,0	1,6

ЗЕМЛЕСОСНЫЙ МЕТОД РАЗРАБОТКИ ГРУНТА

Землесосный метод производства работ состоит в подводной разработке грунта и гидротранспортировании пульпы плавучими землесосными снарядами к месту укладки грунта.

Комбинированный метод производства работ заключается в разработке и рыхлении грунта сухоройными машинами и самотечном или напорном гидротранспортировании пульпы к месту укладки грунта.



- Земснаряд (землесосный снаряд) — это плавучее средство для подводной разработки и выемки грунта, добычи различных материалов (гравия, песка, сапропели, драгоценных металлов и др.) со дна различных водоемов.



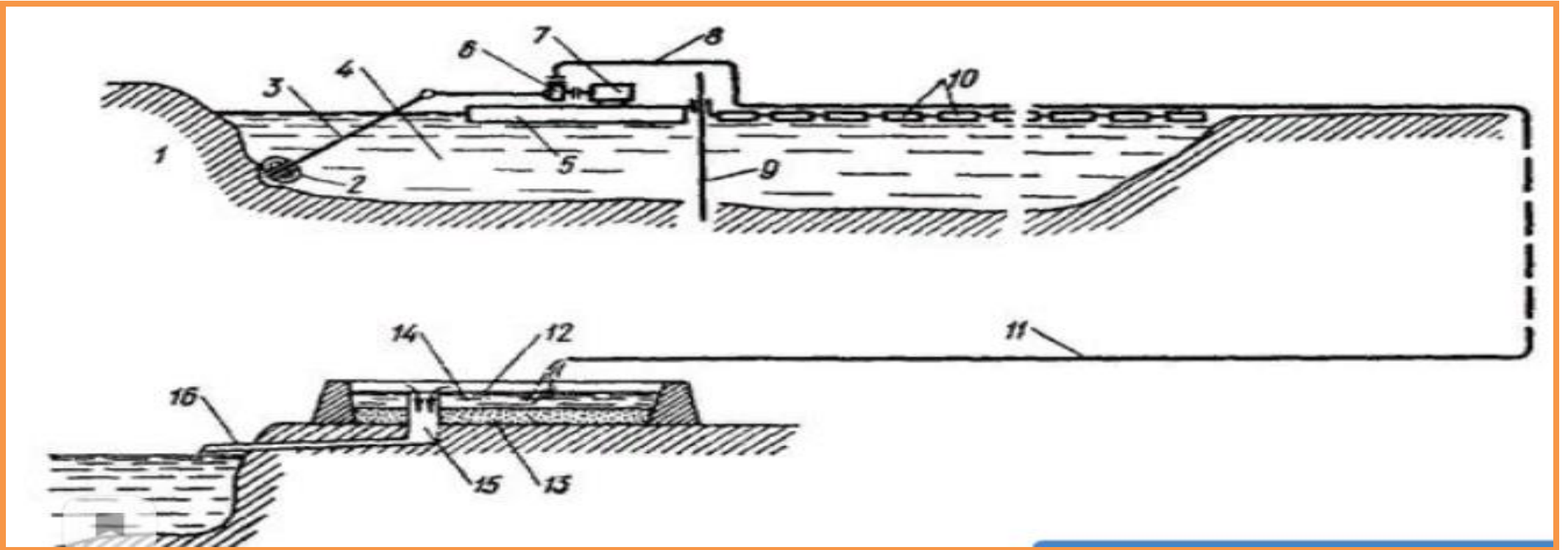


Рис.12.2 Общая схема земснарядной разработки грунта: 1 – забой; 2 – рыхлитель; 3 – всасывающее устройство; 4 – водоем; 5 – понтон; 6 – грунтовой насос; 7 – двигатель грунтового насоса; 8 – напорный пульповод; 9 – свайный аппарат; 10 – поплавки для удержания пульповода; 11 – сухопутная часть пульповода; 12 – карта; 13 – осевший грунт; 14 – осветленная вода; 15 – шандорный колодец; 16 – лоток для сбора осветленной воды

Землесосный снаряд



Непременным условием для применения гидромеханизации является наличие на объектах строительства достаточного количества воды.

К недостаткам гидромеханизации относятся :

- малая эффективность при разработке связных, трудно размываемых грунтов;
- сложность и повышение стоимости работ в зимних условиях;
- ограниченное расстояние транспортирования грунта (не более 3—3,5 км без устройства станций перекачки);
- высокая энергоемкость работ (от 3 до 15 квт-ч/м³).



Расчет гидромонитора

Скорость истечения воды из насадка гидромонитора V может быть найдена по формуле:

$$V = \varphi \sqrt{2gH} , \quad (4.1)$$

где V - скорость истечения воды, м/с;

φ - коэффициент скорости, равный 0,92-0,96;

g - ускорение силы тяжести, можно брать $9,8\text{м/с}^2$;

H - напор воды у насадка гидромонитора (равен полному напору - потеря в гидромониторе до насадка).

Расход воды Q равен:

$$Q = \mu \omega \sqrt{2gH} , \quad (4.2)$$

где Q - расход воды, $\text{м}^3/\text{с}$;

μ - коэффициент сжатия струи;

ω - площадь выходного отверстия насадка, м^2 .

Диаметр насадка определяют из выражения:

$$d = \sqrt{1,27 Q/\mu V} , \quad (4.3)$$

где d - диаметр насадка, м.

Потери напора в гидромониторе определяются из выражения:

$$h_r = \kappa Q, \quad (4.4)$$

где h_r - потери напора в гидромониторе, м;

κ - коэффициент потери напора. При горизонтальном положении ствола гидромонитора $\kappa=0,82$, поднятом вверх - 0,91, опущенном вниз - 1,0.

По этим формулам подбирается диаметр насадка и давление в зависимости от конкретных условий (типа гидромонитора, насоса и т. д.). Практикой выработаны рекомендации о величинах оптимального напора и расхода воды при разработке различных грунтов (табл. 4.1).

Необходимо иметь в виду, что скорость струи воды V на выходе из насадка должна быть на 10-15% больше скорости, разрушающей грунт (в месте соприкосновения с поверхностью грунта).

Успешная работа по размыву несвязных грунтов (в сухом забое) зависит от нескольких условий:

- а) конструкции гидромонитора, в значительной мере определяющей компактность выпускаемой им струи;
- б) напора воды в водоеме;
- в) дальности установки гидромонитора от забоя.

Давление и расход воды на размыв грунта

Грунт	Давление, Мпа	Расход воды на размыв и транспорт 1м ³ грунта, м ³
песок: мелкий	0,3-0,4	4-6
крупный	0,3-0,4	5-7
супесь рыхлая	0,3-0,5	4-6
суглинок	0,5-1,0	5-10
глина	0,6-1,5	7-15

Контрольные вопросы и задания

1. Назначение и область применения гидромеханизации.
2. Какие различают способы гидромеханизации?
3. Что относится к оборудованию гидромеханизации?
4. Назначение и область применения гидромониторов.
5. Классификация гидромониторов по способу передвижения.
6. Классификация гидромониторов по рабочему давлению.
7. Гидромониторные способы разработки грунтов.
8. В зависимости от каких признаков принимается скорость струи?

ЛИТЕРАТУРА

1. Концепция развития водного хозяйства Республики Узбекистан на 2020-2030 годы. УП за № 6024 от 10. 07. 2020 г.
2. В.В. Суриков и др. Строительные машины для механизации мелиоративных работ . Учебник. М: 1991-463 с.
3. Н.И. Леванов и др. Справочник по гидромеханизации. Теория открытых горных и строительных работ. Учебник. М.2008 г.-661 с.
4. А.П. Юфин Гидромеханизация Учебное пособие. М. Стройиздат. 1974.-223
5. И.Ф. Дьяков Строительные машины и дорожные машины и основы автоматизации. Учебное пособие. Ульяновск УлПУ:2007.-516с.
6. Меламут Д.Л. Гидромеханизация в мелиоративном и водохозяйственном строительстве. М. Стройиздат 1981г. 304 с.,
7. С.П. Огородников. Гидромеханизация разработки грунтов. - М. : Стройиздат, 1986. - 254,с.



TOSHKENT IRRIGATSIYA VA QISHLOQ
XO'JALIGINI MEKANIZATSIYALASH
MUHANDISLARI INSTITUTI



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!



УСМАНОВ НАИЛЬ
КАЮМОВИЧ

доц.кафедры Механизация
гидромелиоративных работ.



+ 998 71 237 1927

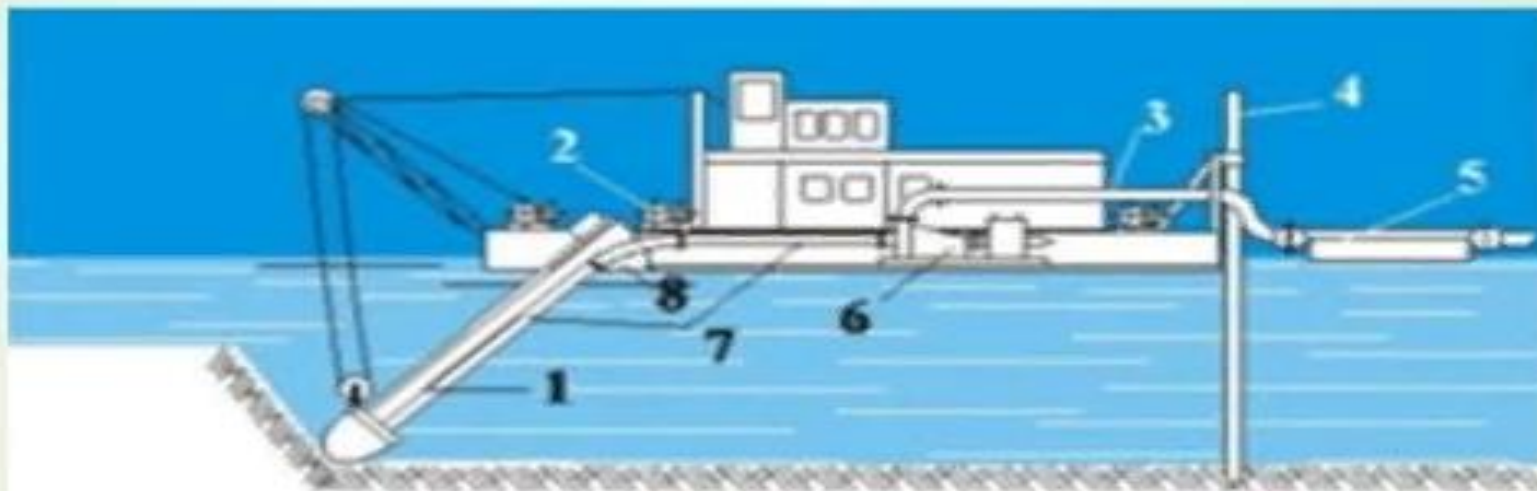


usmanov [@tiame.uz](mailto:usmanov@tiame.uz)



videoplayback.mp4

ОБЩАЯ СХЕМА ЗЕМСНАРЯДА



- 1 - грунтозаборное устройство; 2 - лебедка; 3 - напорный пульпопровод;
4 - свайный ход; 5 - плавучий пульпопровод; 6 - грунтовый насос;
7 - всасывающий трубопровод; 8 - корпус

MyShared

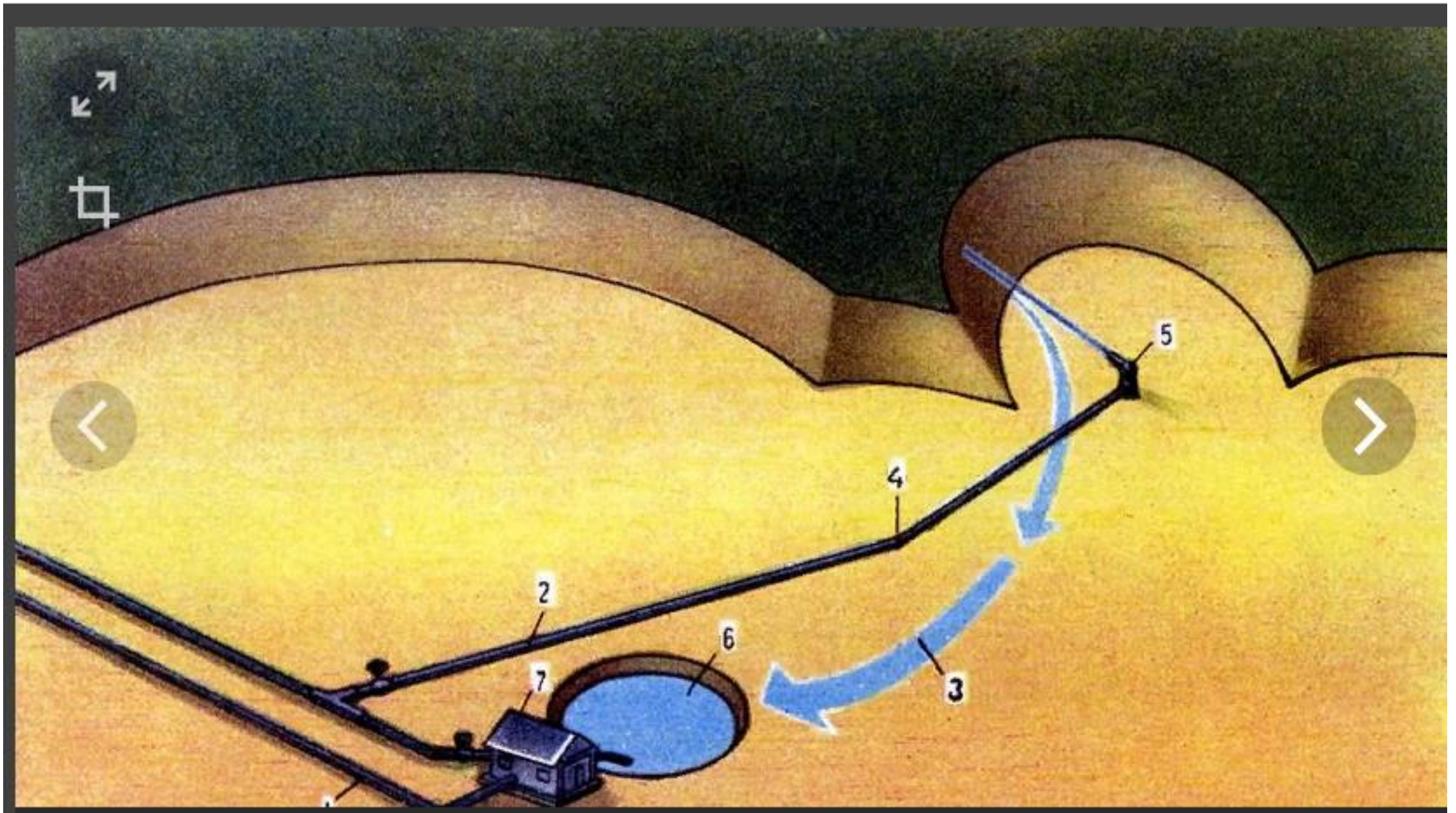








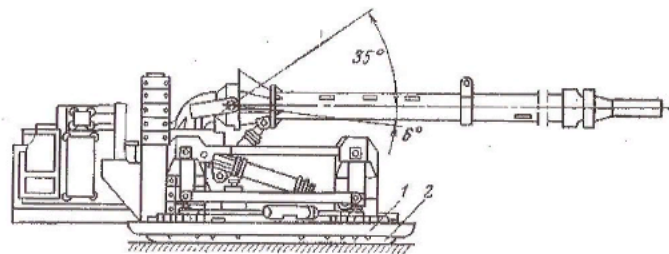




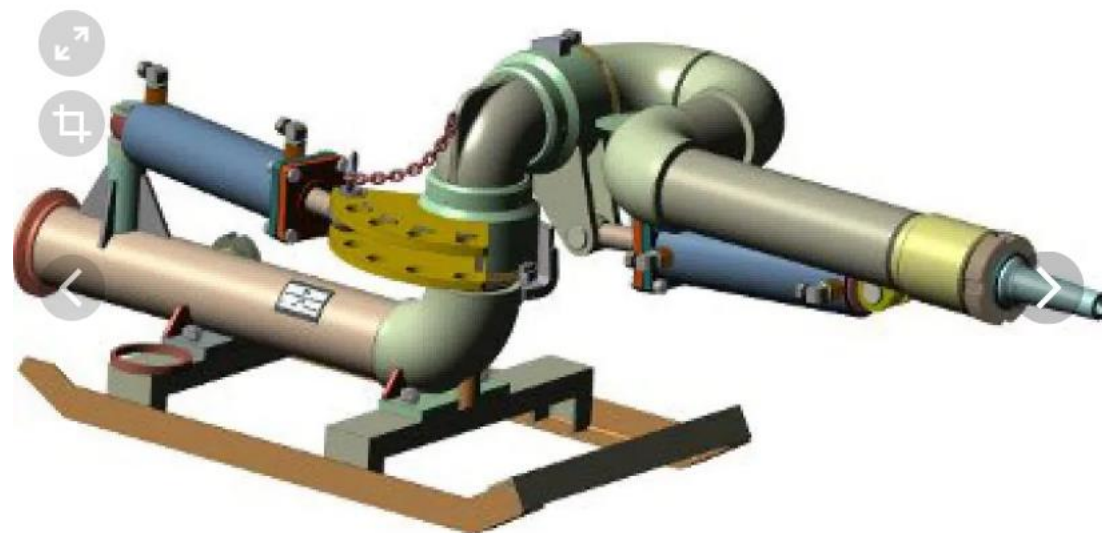
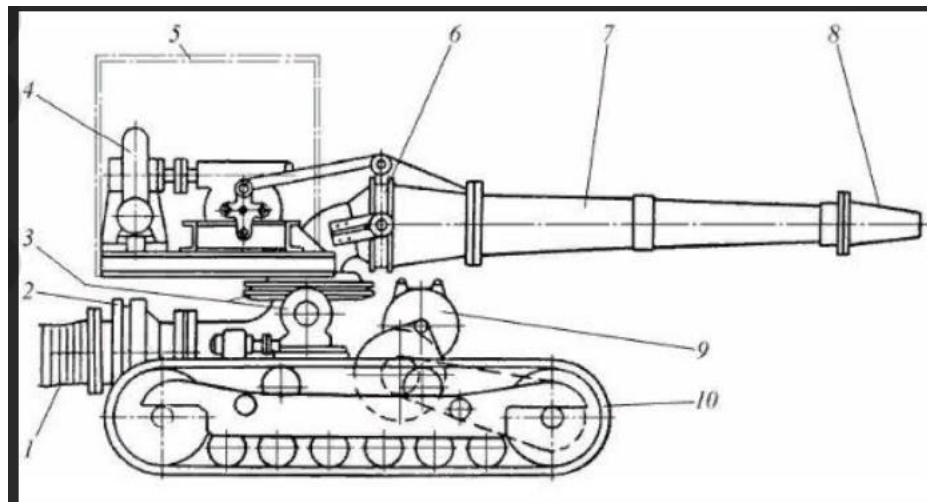


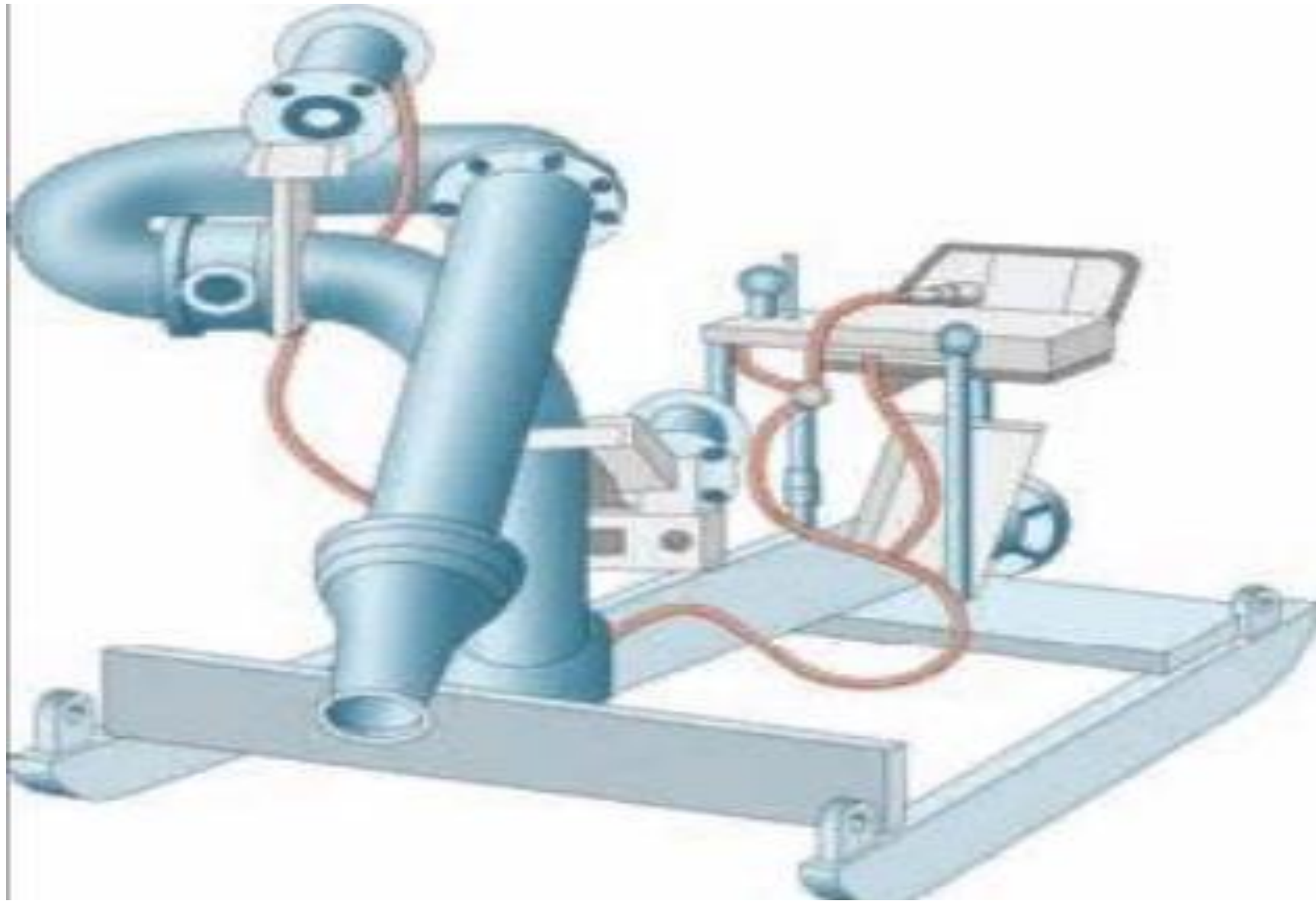


Самоходный гидромонитор на шагающем ходу

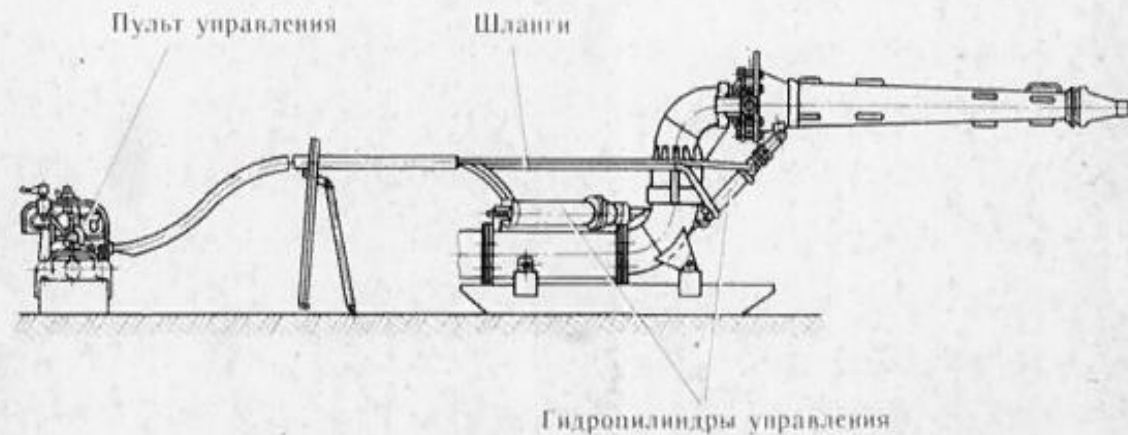


1 - шагающее ходовое устройство гидромонитора; 2 - рама опорная.





Гидромонитор ГМН-250С с дистанционным управлением



Пульт управления оборудован масляным насосом с электроприводом.



- Наибольшее распространение на карьерах получили гидромониторы ГМН-250, ГМН-250С, ГМН-350, ГМП-250, ГМД-250, ГМСД-300, имеющие размер входного отверстия 250 и 300 мм и развивающие напор $(1,5 - 3) \cdot 10^6$ Па. Выходное отверстие гидромониторов оборудуется сменными насадками диаметром от 50 до 100 – 140 мм.



ГМН-250С




ГМН-350



Яндекс | [самоходный гидромонитор](#) | [самоходный гидромонитор](#) | [+](#)

← Я ↻ [yandex.uz](#) самоходный гидромонитор: 7 тыс изображений найдено в Яндекс.Кар... ★ 1К ОТЗЫВОВ




Шредерный земснаряд - Компания "Dredmark"
[dredger.su](#)
Шредерный земснаряд
Пожаловаться

Открыть 600×515

Похожие Отправить

Связанные картинки



Завод Бетоносмесительный дешевый! Для инженерного ... [Перейти](#) Яндекс.Директ