

ТРУДЫ
Среднеазиатского научно-исследовательского
института ирригации

Серия популярная

Выпуск 37

С. ИВАНОВ

СМЫВ ОТВАЛОВ „РАШЕЙ“
СТРУЕЙ ВОДЫ

САНИИРИ
ТАШКЕНТ
1 9 3 6

Т Р У Д Ы
Среднеазиатского научно-исследовательского инсти-
тута ирригации

Серия популярная

Выпуск 37

С. ИВАНОВ

СМЫВ ОТВАЛОВ РАШЕЙ
СТРУЕЙ ВОДЫ

САНИИРИ
ТАШКЕНТ
1 9 3 6

Содержание

	Стр.
Смыв отвалов рашей струей воды	3
Способы производства работ	10

Ответственный редактор *Г. И. Антокольский*
Технический редактор *Е. П. Глаголева*

Сдано в печать 19/VIII-36 г.
Подписано к печати 3/X-36 г.

Узлит № 04559 А₅1¹/₄ п. л. Заказ № 1518 Тираж 2000+52

Ташкент. Тип. Узполиграфкомбината им. ~~Ленина~~ 1936 г.

Смыв отвалов „рашей“¹ струей воды

Гидромеханизация, т. е. способ производства земляных работ при помощи воды, нашла у нас в Советском Союзе большое применение.

По данным треста „Союзэкскавация“, 1934 год дал стране экономии от применения гидромеханизации четыре миллиона рублей, при капиталовложении один миллион двести тысяч рублей.

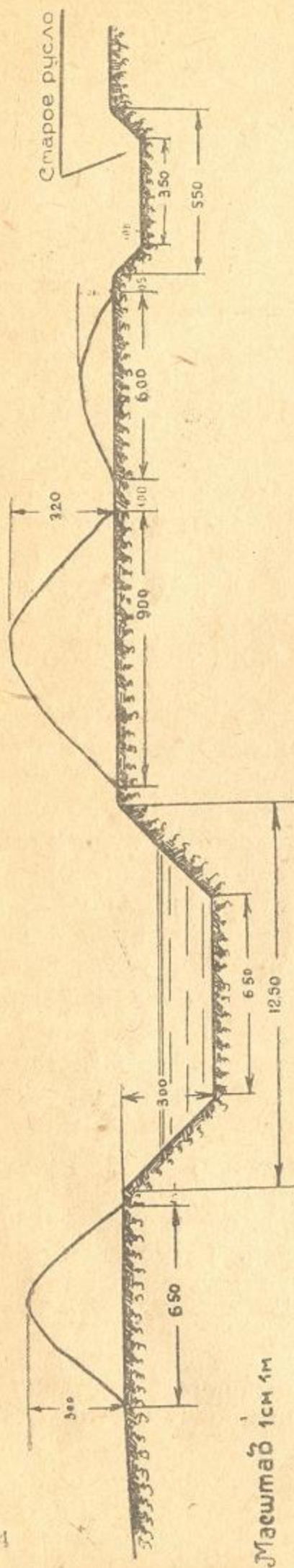
1935 г. должен был дать экономии десять — двадцать миллионов рублей при дополнительном капиталовложении в 2,5—3 миллиона рублей.

В постановлении Совнаркома СССР и ЦК ВКП(б) („Об улучшении строительного дела и об удешевлении строительства“ от 11/II 1936 г.) для гидромониторных и экскаваторных работ отводится до 60% от всех земляных работ, подлежащих выполнению в 1936 году, из которых значительная часть падает на гидромеханический способ разработки грунта.

Гидромеханизация, как наиболее дешевый способ разработки грунта, нашла себе применение и в Средней Азии, в промышленном строительстве Чирчикстрой, на новом ирригационном строительстве Вахшстрой, а также в существующих ирригационных системах на смыве отвалов, как например, в Туркменской ССР — в Карабакаульском, Чарджуйском и Дарганатинском районах.

Ежегодно при очистке ирригационной сети выбрасываемые вручную наносы откладываются вдоль каналов и, увеличиваясь из года в год, затрудняют дальнейшую очистку каналов (см. рис. 1).

¹ Раши — местное название, распространенное в Туркмении и Хорезме; отвалы, образующиеся на ирригационных каналах при их очистке.



Идеализированный разрез по оси
 конуса выноса в Исфарды
 гор 1 см 0,5 м
 масштаб вер 1 см 25 м

Рис. 1.

При наличии больших рашей, рабочим, производящим очистку ирригационного канала, приходится перекидывать грунт до 3—4 раз, в связи с чем резко снижается производительность труда, достигая 50% нормальной.

Если увеличение рашей сначала только затрудняет очистку, то в дальнейшем оно делает ее очень трудной и невыгодной, что часто ведет к забрасыванию старых головных частей ирригационных каналов и прорытию новых.

Эти заброшенные каналы встречаются на ряде систем Туркмении и Хорезма. Наличие больших рашей не только затрудняет очистку ирригационных каналов, но и увеличивает объем очистных работ, т. к. на большинстве систем, питающихся из Аму-дарьи, наносы в основном состоят из песка, и при незначительном ветре часть его осыпается обратно в канал. Помимо этого, резкие колебания горизонтов воды в канале разрушают откосы, которые, оползая, увлекают за собой значительный процент рашей, а потому со всей жесткостью ставится вопрос об удалении рашей с бортов канала.

Удаление рашей, хотя и не решает вопроса очистки ирригационных каналов, но, во-первых, увеличивает производительность рабочих на ней, а во-вторых, создает возможность применения механизированной очистки каналов при помощи ряда сухопутных машин, как например, скреперы, канавоочистители, экскаваторы малого типа „Комсомолец“ и др..

При наличии большой удельной кубатуры отвалов вполне пригодным и экономичным снарядом для удаления их является гидромонитор. Применение гидромеханизации при смыве рашей имеет ряд положительных сторон:

1. Простота и дешевизна самой установки.
2. Возможность на местах сделать всю установку и произвести полный ее монтаж своими силами.
3. Возможность производить работу почти круглый год (до 10 месяцев).
4. Не требуется особой квалификации обслуживающего штата и незначительность его.
5. Дешевизна стоимости единицы работ.

Все вышеперечисленные факторы относятся к положительным сторонам гидромеханизации, отрицательной стороной, и самой основной, является та, что не всегда имеется возможность в культурной полосе сбрасывать разжиженный грунт — пульпу. Но это относится к средней и мелкой сети, с небольшой сравнительно удельной кубатурой на погонный метр, где даже при наличии сброса для пульпы не всегда выгодно применение гидромеханизации.

Наибольшее заиливание встречается в головах магистральных каналов, которые в большинстве случаев находятся в некультурной полосе и где есть все возможности для применения гидромеханизации для смыва рашей.

Применяемые при гидромеханизации снаряды — гидромониторы, подразделяются на низконапорные с напором до 4 атмосфер, средненапорные — до 8 атмосфер и высоконапорные, имеющие напор выше 8 атмосфер.

Для смыва песчаных рашей пригодны гидромониторы низкого давления (до 4 атмосфер).

Потребное оборудование для такого гидромонитора следующее:

- а) двигатель;
- б) центробежный насос;
- в) шланги, брандспойт, тачка для него и прочее вспомогательное оборудование.

В качестве двигателя может служить трактор СТЗ или ХТЗ 15/30 л. с.

Центробежный насос требуется 125—150-мм, который устанавливается на тележке. Тележку для насоса лучше из-

готовлять четырехколесную, чем двухколесную. В качестве тележки можно приспособить тележку от двигателя „Красный Прогресс“, или же сделать деревянную. Размеры тележки могут быть: длина 120—130 см, ширина соответственно ширине плиты насоса. Ободья у колес тележки нужно делать шириною 10—15 см, во избежание увязания их во время передвижения в рыхлых песках.

Для того, чтобы получить наибольший напор и минимум потерь, необходим соответствующий подбор шланг, а поэтому шланги для всасывания нужно ставить соответственно диаметру насоса. Для 125-мм насоса — 125-мм шланги, а для 150-мм — 150-мм.

Потребная длина всасывающих шланг — от 3 до 5 метров, в зависимости от горизонта воды в канале. В нагнетательной линии, при соединении шланг нужно стремиться создавать плавный переход, а поэтому для 125-мм насоса лучше всего сначала ставить 125-мм шланги — общей длиной 8—12 метров, а потом при помощи переходного патрубка перейти на 100-мм шланги — общей длиной от 12 до 18 метров. Для 150-мм насоса рекомендуем применять следующие шланги: 150-мм, длиной 6—8 метров, потом 125-мм — 12—16 метров и, наконец, 100-мм — 6—8 метров. Общая длина всей нагнетательной линии может колебаться от 20 до 30 метров. Делать нагнетательную линию короче указанных размеров не экономично, так как при этом увеличится число перестановок гидромонитора. Длиннее нагнетательную линию делать также не рекомендуем, ввиду ряда неудобств, например того, что не всегда во время работ представляется возможность выпрямлять шланги, а при наличии больших изгибов создается ряд дополнительных потерь напора. Шланги соединяются между собой металлическими патрубками толщиной в 3—4 мм, длиной 20—25 см. Концы патрубков желательно затачивать с внутренней стороны, для того, чтобы не создавать дополнительных сопротивлений струи воды во время прохождения ее в нагнетательной линии. Шланги разных диаметров соединяются между собой коническими патрубками, сделанными из листового железа, толщиной в 2—3 мм. Переходный патрубок состоит из 3 частей: первая и третья (конечные) прямые, и диаметр их зависит от диаметра соединяемых шланг, средняя же часть делается конической. Патрубок соединяется при помощи сварки. Длина прямых частей патрубка изготавливается в 10—15 см для того, чтобы концы, вставленные в шланги, можно было бы схватить парой металлических хомутов.

Коническая часть патрубка должна быть не меньше 20—25 см для того, чтобы создать плавный переход от одного диаметра к другому.

Шланги в местах соединения с патрубками закрепляются при помощи металлических хомутов (желательно по два хомута с каждой стороны соединения), чем достигается лучшее уплотнение с поверхностью патрубка.

Хомуты изготавливаются из 4—5-мм полосового железа, шириной 30—35 мм, ОСТ № 13.

Хомуты применяются как разъемные, так и цельные. Практикой установлено, что лучше употреблять цельные хомуты по следующим причинам: во-первых, для затяжки цельного хомута требуется один болт, а не два, как для разъемного, во-вторых, при применении разъемных хомутов в местах соединения на шлангах образуются карманы, через которые частично проходит вода, а также при монтаже они требуют большего времени при сборке, чем для цельных. Болты, потребные для хомутов, употребляются следующих размеров:

- а) диаметры 10 мм — длина 40 мм;
- б) „ 12 мм — „ 45 мм.

Для соединения насоса с нагнетательной линией требуется — колено с углом 90° такого же диаметра, как и насос, а также патрубок с фланцем для соединения шланга с коленом, находящимся на насосе. Один конец патрубка с фланцем соединяется посредством болтов с коленом, а другой вставляется в шланг и закрепляется наглухо двумя хомутами. Толщина патрубка 4—5 мм, длина от 15 до 20 см.

На конце нагнетательной линии закрепляется брандспойт. Брандспойт является ответственной частью монитора, и от качества и правильности его изготовления зависит в значительной степени производительность гидромонитора. Брандспойт (см. рис. 2) разделяется на две части — ствол, или насадка, и наконечник, или сопло.

Для насадки можно взять готовую металлическую трубу, с диаметром 100 мм, длиной 300—400 мм, на одном из концов ее делается резьба для соединения с соплом. Сопло представляет собой конический насадок с углом конусности 13° , имеющий на конце цилиндрический патрубок, длиной от 1,00 до 1,25 диаметра выходного отверстия сопла, назначение последнего — уплотнение и направление струи воды при вылете. При изготовлении сопла нужно обращать внимание на то, чтобы соблюдалась конусность в 13° , так как при этой конусности получается наибольший коэффициент уплотнения струи.

Внутренняя сторона сопла должна быть гладкая и не иметь никаких раковин, чтобы не создавать дополнительных потерь, а также, чтобы струя при вылете имела цилиндрическую форму, а не рассеивалась в разные стороны.

Изготавливать брандспойт рекомендуем согласно рисунка 2, для которого произведен ч все расчеты и даются необходимые размеры.

Если почему-либо не представляется возможным изгото-
вить брандспойт согласно прилагаемого чертежа, с набором

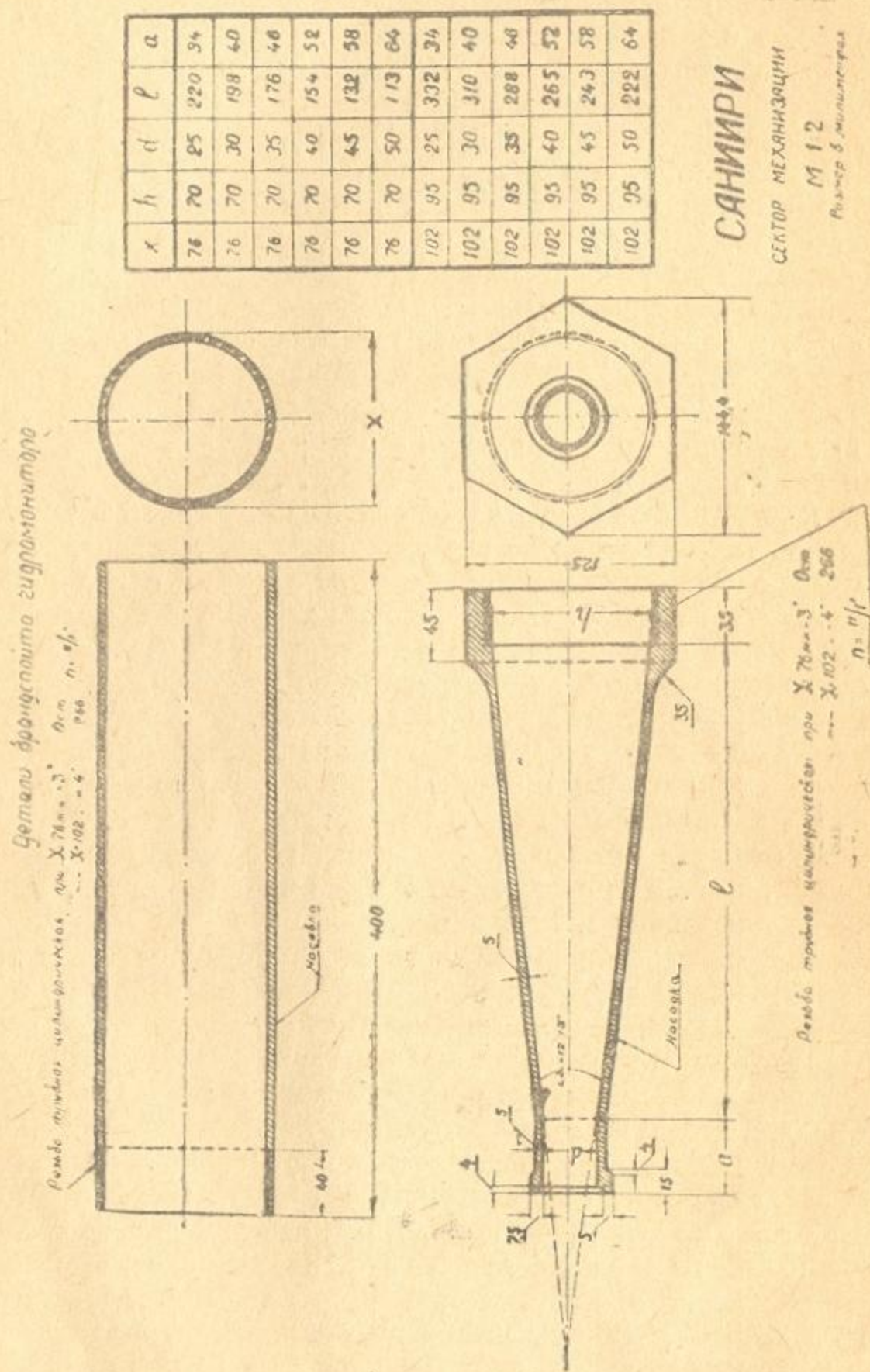


Рис. 2.

сопел разного диаметра, то можно сделать его цельным. Такой брандспойт изготавливается из листового железа толщиной

3—4 мм, отдельные части которого соединяются при помощи электрической или автогенной сварки. Размеры сохраняются те же, что и при разъемном брандспойте. Недостатком цельного брандспойта является то, что у него диаметр выходного отверстия постоянный, и при надобности применения другого диаметра приходится менять весь брандспойт, на что требуется больше времени, чем при замене одного только сопла.

Диаметр выходного отверстия сопла может колебаться от 30 до 45 мм, в зависимости от характера смываемого грунта. Если грунт рашей состоит из рыхлого сыпучего песка и не имеет большой заростаемости камышом, солодковым корнем и другими растениями, то лучше ставить брандспойт с диаметром выходного отверстия 30—35 мм, так как для смыва таких грунтов не требуется большого давления, а нужен большой расход воды. Для грунтов, в которых песок перемешан со значительным процентом глины, и сильно заросших лучше применять брандспойт с диаметром сопла 30—35 мм. Рекомендуется иметь во время производства работ два сопла, чтобы в случае надобности можно было бы произвести их замену.

К брандспойту в верхней его части прикрепляется не большой рычаг для его вращения. Брандспойт укрепляется на тачке. Устройстве тачки и поворотного механизма не сложно. Боковины тачки деревянные, материалом может служить местный лес. Длина боковин 130—150 см.

Для удобства передвижения тачка имеет вместо колеса цельный деревянный кругляк следующих размеров: ширина обода 30—40 см, диаметр 20—25 см. Большая ширина обода объясняется тем, что тачка во время работы находится в сыром грунте и, если бы обод не имел достаточной ширины, то колесо врезывалось бы в грунт, создавая затруднения при передвижении тачки. В середину кругляка вставляется металлический стержень, служащий осью вращения.

Кронштейн на тачке для брандспойта изготавливается из 3 железных полос размерами: ширина 40—50 мм, толщина 3—4 мм, длина 600—700 мм.

В верхней части полосы соединены с металлическим кругом — диаметр его 15—20 см, толщина 4—5 мм.

В центре круга имеется отверстие для вилки, посредством которой и осуществляется горизонтальное и вертикальное вращение брандспойта. Снизу в круг необходимо вставить полный цилиндрический патрубок, назначение которого не давать вилке отклоняться в сторону во время работ. Вилка (металлическая) имеет в верхней своей части вырезы, куда входят стержни от хомута, прикрепленного к брандспойту. Назначение последних — вращение брандспойта в вертикальной плоскости.

Ширина вилки должна быть такой, чтобы брандспойт мог в нее входить. На стержне вилки делаются нарезки для гайки, назначение которой — не давать ей выскакивать из круга

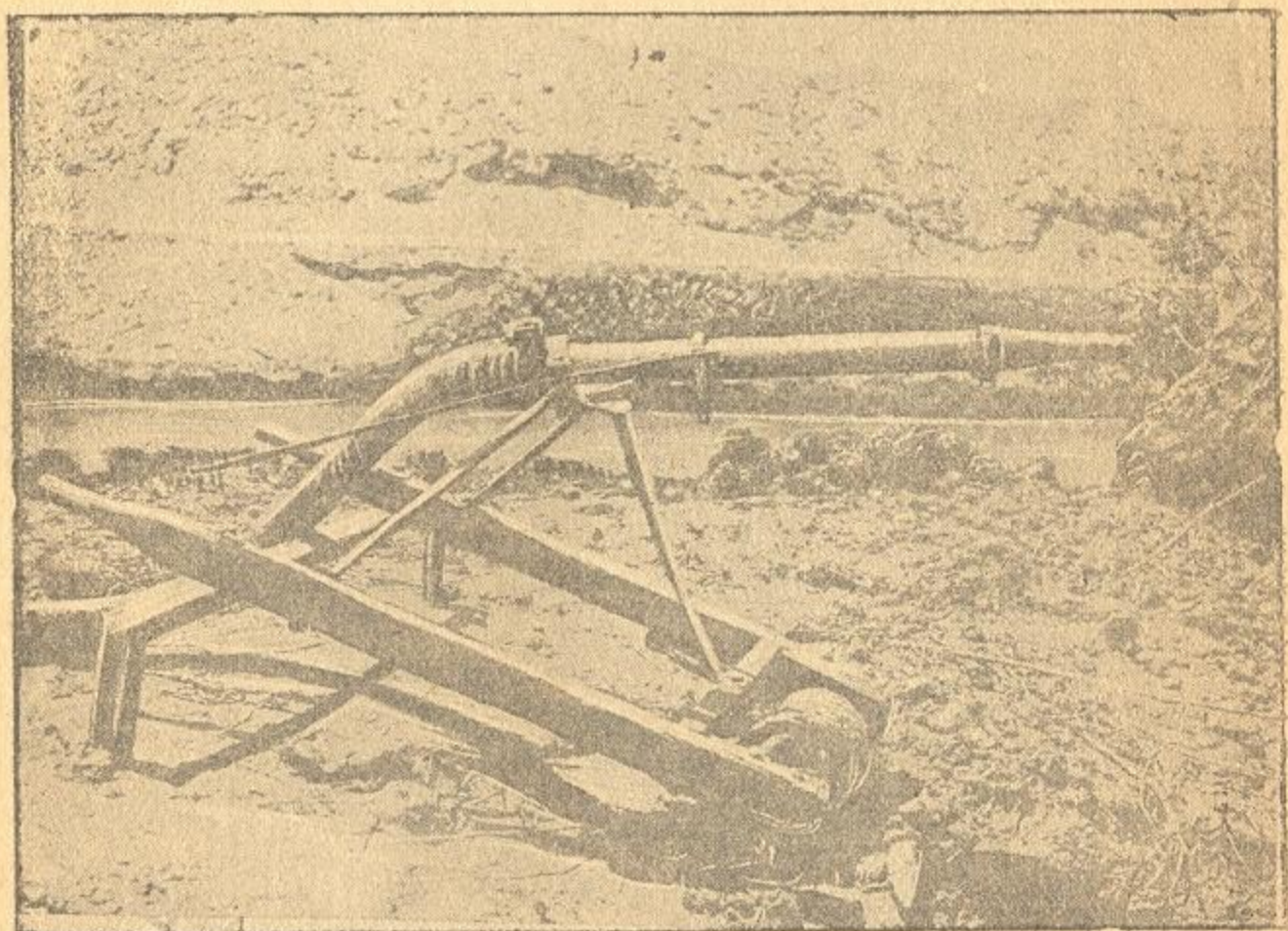


Рис. 3. Общий вид тачки и брандспойта

Насос приводится в действие от шкива двигателя при помощи приводного ремня. Для предупреждения соскальзывания ремня со шкива насоса, лучше применять ремень шириной 125 — 150 мм. Потребная длина ремня 10—12 метров. Потребный обслуживающий штат на агрегат 2 человека: тракторист и гидромониторщик (при 3-сменной работе иногда требуется еще 1 вспомогательный рабочий).

Тракторист требуется средней квалификации — 2—3-го разряда, так как трактор почти все время, за исключением переездов, работает на стационаре и на постоянном числе оборотов. Гидромониторщиком может быть любой колхозник-рабочий.

Способы производства работ

В практике производства работ по гидромеханизации существуют два способа:

1. Подмыв снизу.
2. Размыв сверху вниз.

При смыве рашей можно применять только один способ, т. е. подмыв снизу, так как поставить весь агрегат на верх отвала не представляется возможным, да это и не требуется в виду того, что, создавая небольшой уклон от внутренней стороны канала к наружной, мы тем самым обеспечиваем сток пульпы в сторону, а не на себя.

Способ производства работ следующий: тележка с насосом устанавливается в углублениях отвала с внутренней стороны последнего, причем эти углубления сначала разрабатываются вручную.

Приемный шланг с приемным клапаном опускается в канал с таким расчетом, чтобы всасывающий клапан был погружен в воду на глубину 10—15 см от горизонта воды, под шланг в середине его подставляется козелок для выпрямления шланга. После установки насос наливается водой через отверстие в верхней части корпуса насоса, и присоединяется нагнетательный шланг.

Трактор устанавливается рядом с отвалом или на очищенной площадке дамбы таким образом, чтобы ось шкива насоса

СХЕМА работы гидромонитора.

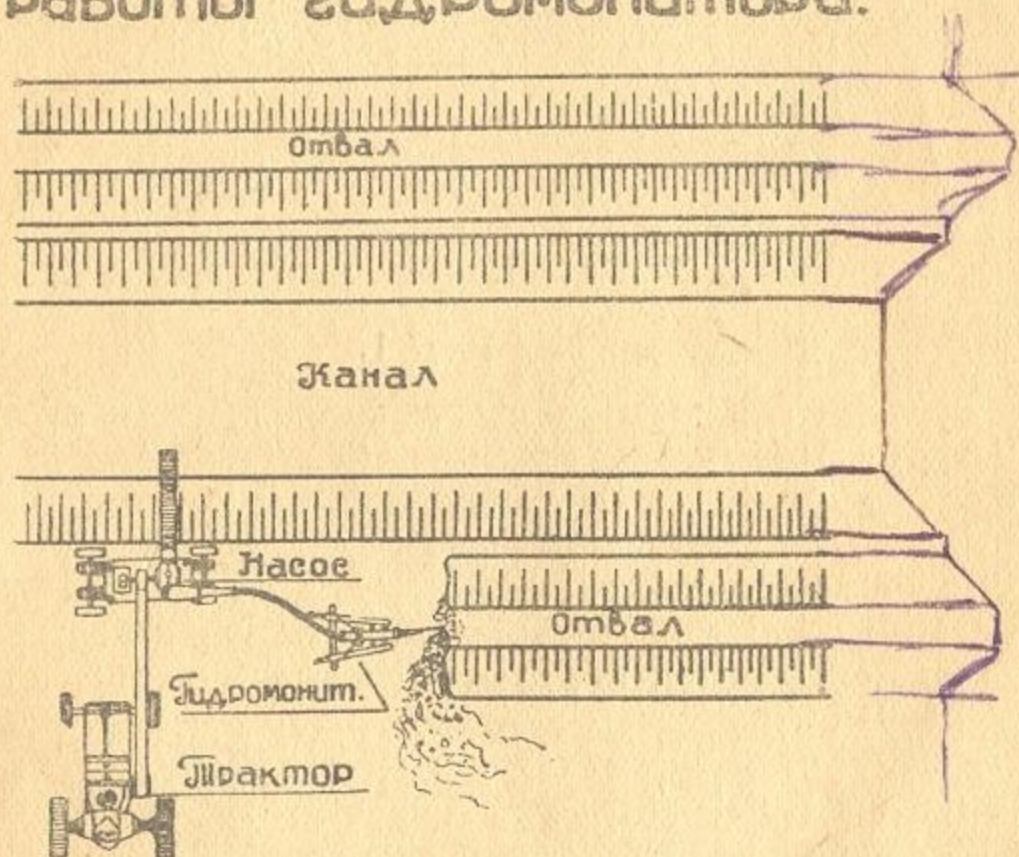


Рис. 4.

была параллельна оси шкива трактора, а приводной ремень—перпендикулярен к ним.

Напорный шланг укладывается так, чтобы не было переломов и изгибов. Брандспойт укрепляется на тачке, одевается приводной ремень на шкивы и пускается двигатель. После пуска двигателя, струя воды, вылетая из брандспойта через сопло, ударяется с силой в грунт и начинает его размывать.



Рис. 1.

Угол, получающийся между направлением струи и вертикальной поверхностью размываемого грунта, может колебаться в пределах от 30 до 90°. Разжиженный грунт стекает с раши и растекается по прилегающей близ поверхности, заполняя все неровности на ней.

После окончания размыва объема грунта, лежащего в границах достигаемости струи из напорного шланга, производится перестановка.

Насос устанавливается при этом в соответствующем месте к неразмывтой еще части отвала, затем устанавливается трактор и операция повторяется вновь.

При производстве работ надо стремиться соблюдать следующие правила:

1. Во время работы необходимо следить за тем, чтобы всегда был обеспечен свободный сток пульсы гидромассы и, если ос-

новной сток засоряется, то требуется струей воды его прочистить для того, чтобы грунт не оседал на отвале.

2. Размыв надо начинать с внешней стороны отвала, а не с середины, так как внешняя сторона его почти всегда заросшая.

При несмытой внешней стороне отвала пульпа стекает не с отвала, а вдоль — на агрегат, образуя при этом ямы, препятствующие передвижению агрегата. При широких рашах разработку в поперечном направлении следует вести секциями — от внешнего края отвала к каналу. Ширину секции рекомендуется брать в пределах 2—4 метров с тем, чтобы сохранить направление струи, близкое к нормальному. Большая ширина захвата ведет к значительному отклонению струи, что снижает эффективность размыва.

Размывать раши надо снизу, путем подреза нижнего слоя. Подрезанный снизу грунт, обрушиваясь, разрыхляется, что ведет к ускорению смыва. Надо стремиться устанавливать брандспойт так, чтобы дальность боя струи не превышала 1,5—3 метра.

Насос следует устанавливать так, чтобы избегать большой высоты всасывания (не более 3—3,5 метра). Насос должен быть установлен горизонтально под уровень, так как перекокс ведет к большой изнашиваемости насоса. Соотношение шкивов двигателя и насоса должно обеспечить насосу наибольшее число оборотов. При использовании трактора СТЗ в качестве двигателя, имеющего шкив диаметром 428 мм, шкив насоса должен быть 150—180 мм.

Трактор должен работать при числе оборотов не ниже 550 в минуту. Расстояние между шкивами рекомендуем не менее 5 метров.

Приводной ремень не должен быть очень натянутым, а также не должен и провисать. Ремень лучше сшивать, а не скреплять металлическими скрепами.

В виду того, что часто даже опытные трактористы не знают элементарных правил ухода за насосом, считаем полезным кратко остановиться на ремонте насоса.

Тракторист, обслуживающий гидромониторную установку, должен знать, как провести текущий ремонт насоса и чем вызваны те или иные неисправности насоса. Наиболее часто встречающиеся неисправности низконапорных центробежных насосов приведены в таблице. (См. таб. стр. 14.)

При производстве работ осенью и весной надо обращать внимание на то, чтобы после окончания работ всегда спускалась вода как из радиатора трактора, так и из насоса и трубопроводов.

На уходе за трактором не останавливаемся, полагая, что вопрос хорошо известен трактористам.

Неисправность	Причина неисправности	Как обнаружить неисправность	Как исправить
I. Насос плохо всасывает	<p>1. Всасывающая труба пропускает воздух</p> <p>2. Сальник насоса пропускает воздух, потому что:</p> <p>а) изнасилась набивка</p> <p>б) изнасился вал насоса</p>	<p>1. При заливке насоса в местах пропуска по вляется течь. при работе в местах пропуска „сопит“</p> <p>а) Осмотром набивки</p> <p>б) осмотром вала</p>	<p>1. Устранить неисправность</p> <p>а) Заменить набивку сальника</p> <p>б) 1. Перевернуть неисправный вал на 180°</p> <p>2. Сменить вал</p>
II. Подача насоса уменьшается	<p>1. Двигатель не развивает нормального числа оборотов</p> <p>2. Скольжение ремня</p> <p>3. Засорение приемного клапана или предохранительной сетки</p> <p>4. Засорение самого насоса осадками</p>	<p>1. При помощи счетчика числа оборотов</p> <p>2. Осмотром передачи</p> <p>3. Осмотром</p> <p>4. Можно обнаружить только при разборке насоса</p>	<p>Повысить число оборотов</p> <p>2. Натянуть ремень</p> <p>3. Прочистить</p> <p>4. Прочистить</p>
III. Насос не дает нужного напора	<p>1. Сильный износ лопастного колеса или уплотнительных колец</p>	<p>1. Осмотром и промером при разборке</p>	<p>1. Заменой износившихся частей новыми</p>
IV. Слишком большой расход горючего	<p>1. От сильного износа упорных устройств и трения рабочего колеса о корпус насоса или уплотнительные кольца</p>	<p>1. Слишком большой „разбег“ вала</p>	<p>1. Замена износившихся частей новыми</p>

Неисправность	Причина неисправности	Как обнаружить неисправность	Как исправить
IV. Слишком большой расход горючего	2. Заедание шеек валов в подшипниках	2. Подшипник нагревается	2. Проточкой вала и подшипника
	3. В насос попало большое количество грязи или песка	3. В насосе сильный шум, осмотреть перекачиваемую воду.	3. Промыть насос, установить причину появления грязи и устранить ее
V. Хорошо работающий насос вдруг перестает подавать воду	1. Обнажился сосун и в насос попадает воздух	1. Наблюдением — осмотром	1. Остановить насос, налить водой и пустить снова, или заглубить сосун
VI. Нагрев сальника	1. Неравномерный или чрезмерный сильный зажим сальника	1. На ощупь	1. Отрегулировать затяг, если не может, то сменить набивку
VII. Нагрев подшипников	1. Загрязнение смазки	1. Смазка густая, темная при отстаивании дает осадок	1. Спустить масло, промыть подшипник керосином и залить свежее масло
	2. Недостаточность смазки в подшипнике	2. Не подается кольцо при его вращении	2. Долить масло
	3. Дефекты вкладышей или кольца	3. Осмотром деталей	3. Заменить или отремонтировать

Однако, напомним, что несмотря на то, что трактор при гидромониторной установке работает как бы на стационаре, планово-предупредительный ремонт трактора следует проводить так же регулярно, как и при сельхозработах.

При соблюдении всех перечисленных условий для гидромонитора с 150-мм насосом, часовая производительность на смыве песчаных рашей будет равна 50 куб. м.

Приводим расчет выработки гидромонитора.

Заводскую производительность 150-мм насоса, равную 132 м³/час. уменьшаем на 20 процентов в виду того, что вся установка передвижная, а это ведет к большой сработанности насоса и уменьшению его производительности.

Расчетный расход насоса будет:

$$132 \times 0,8 = 105 \text{ м}^3/\text{час.}$$

По нашим наблюдениям, для смыва и транспортирования грунта, слагающего рашу, необходимо примерно 2 куб. метра воды на куб. метр. смываемого грунта. Тогда выработка гидромонитора за час чистой работы будет равна:

$$105:2 = 52,5 \text{ м}^3/\text{час}, \text{ или кругло } 50 \text{ м}^3/\text{час}$$

Здесь необходимо отметить, что данные, положенные в основу наших расчетов—напоры и расходы, меньше обычных напоров и расходов, приводимых в литературе о гидромониторах.

Объясняется это тем, что при смыве рашей разрабатываются мелкие пески, с небольшими примесями илистых частиц. Напоры и расходы наших расчетов получены в результате двухгодичных наблюдений за работой гидромониторов на смыве рашей.

Во время производства работ по смыву рашей замерить отдельно количество воды, потребное для размыва и для транспортирования, не представляется возможным.

Поэтому в наших расчетах приведено суммарное количество воды, потребное на размыв и транспортирование 1 кубического метра грунта.

По наблюдениям, процент насыщаемости гидромассы грунтом колеблется от 35% до 45, давая в среднем 40%. Это и позволило нам принять расход воды на смыв и транспортирование грунта равным 2,0 кубометрам, что дает расчетную насыщаемость пульпы грунтом в 33%.

Напоры, при которых практически получена производительность гидромонитора в 50 м³/час. (для 150-мм насоса) колеблются от 1,2 до 2,5 атмосфер.

Стоимость всего агрегата складывается из следующих сумм: (См. таб. на стр. 17).

Округляя, получаем общую стоимость всей установки в 5.160 руб.

Полученную сумму (5.160 руб) нельзя считать стоимостью гидромонитора, так как наибольший удельный вес в ней составляет стоимость трактора (3.700 руб.), который может быть всегда использован на целом ряде других сельскохозяйственных работ или может быть арендован в МТС.

Так что основная затрата на гидромониторную установку будет равна примерно 1.460 руб, а возможно и меньше, так как насос тоже всегда можно использовать на других работах.

Переходя к определению примерной стоимости смываемого 1 м³ грунта, необходимо отметить, что гидромониторные работы могут проводиться не только районными экскаваторными станциями (РЭС'ами), но и отдельными колхозами при помощи МТС и совхозами.

Для более полного использования установки по времени и для удешевления единичной стоимости продукции, работу нужно проводить в три смены, или же, как минимум, в две.

№ п. п.	Наименование	Единица из-мер.	Количество	Цена в руб.	Сумма в руб.	Примечание
1	Трактор СТЗ	шт	1	3700	3700	Стоимость берем не фран-кон завод, а с начисле-нием для розничной продажи, кроме трак-тора
2	Насос 150-мм. центробежный одноступенчатый	шт	1	566	566	
3	Шланги: а) 150-мм б) 125-мм в) 100-мм	м	8	19—25	154	
4	Приводной ремень	м	12	4—	48	
5	Приемный 150-мм клапан	шт	1	35—	35	
6	Тачка для насоса	шт	1	100	100	
7	Тачка для брандспойта с поворотным механизмом	шт	1	30	30	
8	Брандспойт с двумя насов-ками (30- и 35-мм)	шт	1	75	75	
9	Хомуты, переходные колена и проч. оборудование	—	—	100	100	
Итого					5161	

Для простоты расчета калькуляцию приводим на 1 час работы (одной 8-часовой смены).

Исследования гидромониторных работ позволяют коэффициент использования по времени всей установки принять в 0,85%.

Ниже приводим примерный расчет стоимости 1 м³ грунта разработки гидромониторами (без начислений).

Принимая продолжительность работы смены 8 часов при часовой производительности агрегата 50 м³, получим сменную производительность равной:

$$50 \times 8 \times 0,85 = 340 \text{ м}^3.$$

Считая в месяце 25 рабочих дней, получаем месячную производительность смены равной:

$$340 \times 25 = 8.500 \text{ м}^3$$

Ра б с и л а

Стоимость рабсилы берем из расчета месячной оплаты (при одновременной работе 2-х установок)

Тракторист — 225 руб.

Гидромониторщик—150 руб.

¹/₂ вспомогательного рабочего—55 руб.¹

Итого: 430 руб.

Месячное количество часов равняется $8 \times 25 = 200$ час, тогда стоимость рабсилы на 1 час работы будет:

$$430,00 : 200 = 2 \text{ р.}15 \text{ к.}$$

М а т е р и а л ы

Расход керосину на 1 час работы берем 5 кг из тех соображений, что при наблюдении за работой трактора СТЗ на смыве рашей в Дарган-ата 1935 г. расход керосину на 1 час работы не превышал 5 кг.

Смазочные и обтирочное берем по нормам на 1935 год:

Автола	9 %	} от расхода горючего
Бензину	1,5%	
Солидола	0,5%	
Обтирочного	1,0%	

что на 1 час работы составит:

Автола $9450 \times 0,09 = 850$ гр.

Бензину $9450 \times 0,015 = 142$ „

Солидола $9450 \times 0,005 = 47$ „

Обтирочного $9450 \times 0,001 = 95$ „

¹ При работе одной установки вспомогательный рабочий исключается.

Наименование материала	Един. измер	Цена	Стоимость материала за 1 час работы
Керосину	кг	80 к.	$80 \times 5 = 4 \text{ р.} 00 \text{ к.}$
Автола	"	37 к.	$37 \times 0,850 = 31,5 \text{ коп.}$
Бензину	"	1 р.	$1,00 \times 0,142 = 14,2 \text{ к.}$
Солидола	"	40 к.	$40 \times 0,047 = 1,9 \text{ коп.}$
Обтирочные	"	50 к.	$50 \times 0,095 = 4,8 \text{ коп.}$
Итого			4 р. 52 коп.

(Транспортные расходы не учитываем.)

Ремонт

Расходы на капитальный и текущий ремонты исчисляем по данным 1935 года в 18% от стоимости оборудования в год.

При стоимости агрегата 5.160 руб. и при годовой минимальной норме его использования в 3.240 часов, стоимость ремонта на 1 час работы будет равна:

$$\frac{5.160 \times 0,18.}{3240} = 28,6 \text{ коп.}$$

Амортизация

При стоимости трактора 3.700 руб. и сроке службы его, как минимум, 6.000 часов, стоимость амортизации составит:

$$\frac{3.700}{6.000} = 61 \text{ коп.}$$

Стоимость амортизации шланг при их стоимости 507 руб. и сроке службы 4.000 часов, на 1 час работы будет равна:

$$\frac{507,00}{4000} = 12,6 \text{ коп.}$$

Стоимость амортизации насоса, брандспойта и прочего оборудования при стоимости 954 руб. и сроке службы 16 000 часов работы будет равна:

$$\frac{954}{16000} = 5,9 \text{ коп.}$$

Общая стоимость амортизации составит:

$$61 + 12,6 + 5,9 = 79,5 \text{ коп.}$$

Общая же стоимость 1 часа работ равна:

Рабсила	2 р. 15 к.
Материалы	4 р. 52 к.
Ремонт	28,6 к.
Амортизация	79,5 к.

Всего. . . 7 р. 75 к.

При общей часовой стоимости работ 7 р. 75 к. и при производительности 50 м³, стоимость 1 кубометра грунта будет равна $7,75 : 50 = 15,5$ коп.

Приведенная примерная калькуляция на стоимость работ на 1 час, а не на сезон, составлена из тех соображений, что гидромеханизацию могут применять не только те организации, которые непосредственно ведают очисткой ирригационных каналов, но и районы, колхозы и совхозы, с небольшим относительно объемом и сроком этих работ.

Вообще же гидромониторные работы в Средней Азии можно производить почти круглый год, но так как большинство систем в осенне-зимний период закрываются для очистки, то и продолжительность гидромониторных работ колеблется от 7 до 10 месяцев в году.

В заключение нужно отметить, что развитие и внедрение гидромеханизации в ирригацию Средней Азии будет зависеть в большей степени от работников ирригационной эксплуатации, МТС и совхозов республик, которые непосредственно связаны с очисткой ирригационных систем.