

Тема **ИЗУЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОМЫВКИ ДРЕНАЖНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ УСТАНОВКИ ПРОМЫВКИ ДРЕНАЖА УПД-120**

Цель занятия. Изучение технологии промывки дренажных трубопроводов с применением установки промывки дренажа УПД-120

Методическое обеспечение.

1. Техническая эксплуатация закрытой мелиоративной сети: монография/ Н.Н. Погодин [и др.]; Национальная академия наук Беларуси, Институт мелиорации.–Минск: Беларуская навука, 2022.–154 с.

2. Пособие Инновационные.....

Содержание задания и методические рекомендации

Комплекс машин при промывке дренажа по действующей технологии обслуживает бригада в составе пяти человек:

–*машинист трактора, агрегируемого с дренапромывочной машиной;*

–*машинист трактора с двумя прицепными емкостями 1,8 – 1,2 м<sup>3</sup> для подвозки воды;*

–*машинист экскаватора одноковшового на пневматическом ходу с емкостью ковша 0,25 м<sup>3</sup> ;*

–*двух рабочих строителей.*

В комплект оборудования дренапромывочной машины должны входить поисковое устройство ПУ-2 или типа «TRASKA», а также направляющее устройство через которое, посредством подающего устройства, промывочный рукав продвигается по полости трубопровода.

При наличии воды в канале ее забор осуществляется непосредственно из канала. В этом случае целесообразно применение заборного устройства ЗУ-2, которое также должно находиться в комплекте установки УПД-120.

До начала работ по промывке дренажа необходимо провести подготовительные работы. Для этого подрядчиком, (предприятием мелиоративных систем), проводится очистка каналов от заиления, устраняется подпор воды в проводящей сети, выполняется предварительная подготовка устьев дренажных коллекторов к промывке, заключающаяся в очистке устьев от наносов, оценивается техническое состояние элементов устья, при необходимости устье разбирается до трубы коллектора.

По исполнительной, а при ее отсутствии, по проектной документации и результатам поиска устьев составляется схема осушительной сети, на которой отражается плановое положение каналов, закрытых коллекторов, их номера, пикеты или расстояния от фиксированной реперной точки до первого устья, расстояния до последующих устьев, длины коллекторов, углы поворотов.

Для удобства пользования членами механизированного звена по промывке дренажа схема должна составляться для одного или нескольких коллекторных систем с указанием их местоположения на прилагаемой обзорной схеме объекта. На схеме должно также указываться местоположение источников воды для промывки, порядок (очередность) работ на объекте, обеспечивающих минимум холостых переездов техники.

При отсутствии исполнительных или проектных картографических материалов составляют предполагаемую схему закрытой дренажной сети, на которую, прежде всего, наносят открытые каналы (водоприемники, нагорно-ловчие и т.п.), дороги и другие сооружения. Затем на схему наносят обнаруженные дренажные устья, смотровые и поглощающие колод-

цы и по ним определяют направление закрытых коллекторов. В случае, если дренажные устья не сохранились или занесены наносами, заросли травой, то их место-нахождение можно установить по внешним признакам: выклиниванию воды из откоса, наличию ключей, отложений железистых соединений, песка в виде бурых, светлых поперечных полос на дне канала, наличию на поверхности откоса промоин, понижений и т.д.

После нахождения коллектора, при необходимости, устанавливают последовательно место-нахождение дрен, подлежащих очистке. Для этого устанавливают места соединения дрен с коллектором по расстоянию первой дрены от канала и последующих дрен по междренним расстояниям. По углу между закрытыми коллекторами и дренами, измеренными на плане, трассируют направление дрен. Отрывкой поисковой траншеи в верховье дрен и зондировкой ее дна щупом окончательно устанавливают расположение дрены.

Трассы коллекторов и дренажных линий можно определить по материалам аэрофото-съемки. Полосы поверхности почвы, прилегающие к закрытому коллектору и дренажным линиям, на снимке отличаются более светлым оттенком, а отыскиваемая дренажная линия более темная.

Расположение трасс определяется также по следующим признакам:

*–над коллекторами и дренами почва более просохшая;*

*–наблюдается выраженный микрорельеф с линейными впадинами и возможными промоинами;*

*–дренажная засыпка в сравнении с естественным грунтом обладает меньшей плотностью, что можно обнаружить в некоторых случаях щупом;*

*–растительность на трассе дрены отличается более темным зеленым оттенком, пышным ростом и сравнительно большей массой.*

После выполнения подготовительных работ (очистка, ремонт или разборка устьевого части), обеспечивающих доступ к коллектору, осуществляется промывка, которая в общем случае включает следующие операции:

*– закрепление на местности трассы коллектора вешками;*

*– наполнение цистерны и подвоз воды, подключение цистерны к дренапромывочной машине (при отсутствии воды в канале);*

*– промывку участка коллектора до остановки промывочной насадки;*

*– наматывание шланга на барабан при работающем насосе;*

*– замену промывочной насадки на поисковую головку;*

*– продвижение поисковой головки до места повреждения без подачи воды производится вручную или подающим устройством через направляющее устройство;*

*– поиск места повреждения согласно регламенту применения поискового устройства;*

*– отрывку шурфа в месте остановки промывочного рукава с поисковой головкой экскаватором одноковшовым с емкостью ковша 0,5 м<sup>3</sup>;*

*– выполнение ремонтных работ по восстановлению коллектора;*

*– при наличии заиления на последующем участке коллектора промывка продолжается с последовательностью выше изложенных операций.*

Подачу напорного рукава в полость коллектора в процессе промывки целесообразно выполнять с помощью направляющего устройства.

При работе с направляющим устройством УНТ-6 (конструкции РУП «Институт мелиорации») установку размещают на противоположной от устья берме канала таким образом, чтобы барабан с намотанным рукавом оказался в створе коллектора (рис.5.13). Рабочий вводит напорный рукав с промывочной головкой через направляющее устройство в полость

устья трубы на расстояние 0,5–1,0 м, затем тракторист включает насос, поддерживая давление 5,0 МПа.

При комплектации установки направляющим устройством, изготавливаемым на ОАО «Пинском заводе СММ», установка размещается со стороны устьевой части коллектора (рис. 1).



**Рисунок 1 – Промывка дренажного коллектора установкой УПД-120 с применением направляющего устройства УНТ-6.**



**Рисунок 2 – Промывка дренажного коллектора установкой УПД-120 с применением направляющего устройства конструкции ОАО «Пинский завод СММ».**

С учетом неисправностей в дренажном трубопроводе, приводящим к задержкам в данных местах промывочной насадки, подача промывочного рукава в большинстве случаев выполняется рабочими вручную. При отсутствии воды в канале ее доставка из ближайшего водоисточника или водонапорной башни выполняется дополнительным трактором типа МТЗ-82, укомплектованным двумя цистермами объемом 1,8...2,0 м.

При заборе воды из канала и глубине водотока от 10 см целесообразно использовать устройство для забора воды ЗУ-2, которое препятствует попаданию в насос установки частиц грунта и сорной растительности. При недостаточном объеме воды в канале, для ее аккумуляции, выше от устья коллектора целесообразно устанавливать мягкую плотину.

Промывка коллектора выполняется до обнаружений неисправности (головка промывочная далее не проходит). Место расположения неисправности определяется с помощью поискового устройства закрепленного на напорном рукаве установки УПД-120. Возможен вариант обнаружения неисправности с применением устройства ОД-100.

В месте обнаруженной неисправности отрывается шурф, определяется причина неисправности. В извлеченной гончарной трубке или вырезанном отрезке полиэтиленовой трубы замеряется толщина слоя заиления, внутренний диаметр трубы, визуальное устанавливается тип наилка, а также определяется состояние ЗФМ и глубина заложения коллектора. Результаты замеров заносятся в полевой журнал промывки дренажных коллекторов, на основании которого составляется «Акт о проведении промывки дренажных коллекторов».

После устранения повреждения дренажная трубка или вместо нее полиэтиленовый «фитинг» устанавливаются на место, стыки обвертываются ЗФМ и засыпаются вручную растительным грунтом толщиной слоя не менее 0,2 м.

Последующая промывка выполняется через устье. Возможна, при необходимости, промывка через муфту промывочную, которая устанавливается вместо одной снятой дренажной трубки (рис. 3).



**Рисунок 3 – Промывка коллектора через муфту промывочную МПГ-1 с применением направляющего устройства УНТ-6.**

Установленные поврежденные участки пластмассового дренажа (местные разрушения и переломы) вырезают и на их место укладывают целые отрезки труб того же диаметра. Участки труб с закупоренными перфорационными отверстиями удаляют и на их место укладывают новые трубы с большей водоприемной поверхностью. При замене участков труб особое внимание необходимо уделять тщательности исполнения соединений. Стыки соединяются с применением муфты (в виде разрезанной вдоль трубы чуть большего диаметра), а затем оборачиваются ЗФМ.

Расход воды для промывки в первую очередь зависит от степени заиления дренажного трубопровода и его диаметра, т.е. от объема наносов (табл. 1).

**Т а б л и ц а 1 – Объем наносов в зависимости от степени заиления и диаметра трубопровода на 100 м коллекторно-дренажной сети, м<sup>3</sup>.**

Степень заиления, %	Диаметр трубопровода, мм						
	50	75	100	125	150	175	200
10	0,02	0,04	0,08	0,13	0,18	0,24	0,31
20	0,04	0,09	0,16	0,26	0,35	0,48	0,63
30	0,06	0,13	0,24	0,38	0,53	0,72	0,94
50	0,10	0,22	0,39	0,64	0,88	1,20	1,57
70	0,14	0,31	0,55	0,79	1,24	1,69	2,20
80	0,16	0,35	0,63	1,02	1,41	1,92	2,50

Соотношение смеси воды и наносов для транспортировки гидросмеси размывтых отложений обычно находятся в пределах (1:13... 1:16) (табл. 2).

**Т а б л и ц а 2 - Расход воды, в зависимости от степени заиления и диаметра дренажного трубопровода необходимый для промывки 100м коллектора, м<sup>3</sup>**

Диаметр коллектора, мм	Степень заиления, %		
	<30	30–50	>50
75	1,5-2,0	2,0-3,0	3,0-4,5
100	2,5-3,5	3,5-5,5	5,5-6,5
125	3,5-5,5	5,5-9,0	9,0-11,5
150	5,0-7,5	7,5-12,5	12,5-15,0
175	7,5-10,0	10,0-17,0	17,0-21,0
200	9,5-13,0	13,0-22,0	22,0-27,0

Расход воды для промывки коллекторной сети, приведенный в таблице 5.23, соответствует наличию мягких песчаных и железистых отложений. При промывке твердых песчаных наносов расход воды следует увеличивать примерно в 2 раза, влажных глинистых отложений в 3 раза, а твердых глинистых отложений в 4 - 5 раз.

Промывка дренажных трубопроводов осуществляется последовательными проходами (участками). При значительном заилинии трубопровода промывают первоначальный участок длиной 20 – 30 м, а затем включают лебедку и напорный рукав, при работающем насосе, извлекают, не доходя 1,0-2,0 м до устья. Затем совершают очередной проход на 40-60м с последующим извлечением напорного рукава. При степени заилиния полости трубопровода до 30% число проходов уменьшается, а их длина увеличивается. В процессе промывки проводится визуальный контроль концентрации пульпы с оценкой возможности дальнейшего увеличения длины прохода по мутности, истекающего из коллектора потока. Промывку прекращают после того как из коллектора начнет поступать светлая вода.

Следует отметить, что из дренажных трубопроводов могут быть удалены наносы грунта, неотвердевшие железистые отложения и мелкие корни травяной растительности. Промывкой коллекторно-дренажных линий нельзя удалить образующиеся в трубках пробки из корней древесно-кустарниковой растительности, а также отвердевшие отложения окисных соединений железа.

Действующая технология промывки закрытого дренажа предусматривает одновременное использование на объекте установки промывки дренажа УПД-120 и одноковшового экскаватора с емкостью ковша 0,25 м<sup>3</sup>. Это обусловлено возникновением вынужденных технологических простоев механизмов, которые составляют до 50% сменного времени, т.к. при промывке коллектора простаивает экскаватор, а при отрывке шурфов и устранении неисправностей – установка УПД-120 (таблица 3).

**Т а б л и ц а 3 – Калькуляция затрат труда на промывку гончарного дренажа машиной УПД-120 (промывка дренажа из гончарных труб диаметром 100 мм)**

Наименование затрат	Единица измерения	Объем	Норма времени на единицу (100 м дренажа)		Состав звена	
			чел.-ч	маш.-ч.	профессия	к-во
Устройство шурфа при помощи погрузчика-экскаватора	шт	1,0	0,77	0,38	Машинист экскаватора	1
					Рабочие-строители	2
Вскрытие дренажа	шт	1,0	0,33	–	Рабочие-строители	2
Промывка дренажа из керамических труб	100 м	1,0	2,87	1,43+ 1,43 (2,87)	Тракторист, рабочие-строители	2
					Рабочие-строители	2
Трассировка дренажа	100 м	1,0	0,37	0,18	Рабочие-строители	2
					тракторист	1
Восстановление дренажа	шт	1,0	0,20	–	Рабочие-строители	2
Засыпка шурфа	шт	1,0	–	0,17	Машинист экскаватора	1

Итого:

–затраты труда рабочих – 4,54 чел. ч;

–эксплуатация погрузчика экскаватора 0,55 маш.-ч.;

–эксплуатация трактора, оборудованного дренопромывочной машиной УПД-120 – 1,61 маш.-ч.;

–эксплуатация трактора, оборудованного емкостью для воды – 1,43 маш.-ч.

Суммарное время эксплуатации механизмов – 3,59 маш.-ч..

В процессе выполнения работ по промывке дренажа вынужденные технологические простои составят:

–трактора, оборудованного дренопромывочной машиной УПД-120 – 0,55 маш.-ч.;

–трактора, оборудованного емкостью для воды – 0,73 маш.-ч.;

–погрузчика экскаватора – 1,61 маш.ч.

Суммарные вынужденные простои (суммарное время вынужденных простоев) – 2,89 маш.ч.

Снизить вынужденные простои механизмов можно путем поэтапного производства работ, т.е. разнесения во времени технологических операций.