

## ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ЗАКРЫТОЙ ДРЕНАЖНОЙ СЕТИ

*Н.Н. Погодин, В.А. Болбышко, Г.В. Латушкина*

*Кандидаты технических наук*

*РУП «Институт мелиорации», г. Минск, Беларусь*

**Ключевые слова:** закрытая дренажная сеть, коллектор, устье, оценка состояния, устройство, ресурсосбережение.

**Keywords:** the closed drainage network, collectors, the mouth, state assessment, the device, resource savings.

**Аннотация:** Разработаны новые ресурсосберегающие приемы и элементы технологии промывки дренажных коллекторов. Приведены статистические результаты обследования коллекторов с предложением мероприятий по их обслуживанию. Представлено оборудование для оценки состояния, очистки и промывки закрытого дренажа и двухэтапная технология очистки дренажной сети от заиления снижающая простои машин.

**Summary:** Development of new resource-saving techniques and elements of technology washing drainage collectors. The statistical results of the survey collectors. The measures on their service. Presented equipment for the assessment of cleaning and flushing of subsurface drainage and two-stage drainage network cleaning technology from silting that reduces downtime of machines.

### Введение

Общая площадь мелиорированных сельскохозяйственных земель в Республике Беларусь составляет 2,9 миллиона гектар, из них закрытым дренажем осушено 2,23 млн. га. Отвод избыточной воды с этой территории обеспечивают около 957 тыс. км закрытых дренажных линий, в том числе 177 тыс. км коллекторов и порядка 780 тыс. км дрен. В большинстве своем мелиоративные системы построены в 70-80 годах минувшего столетия. С течением времени, по причине естественного старения и накопления повреждений, сложность и капиталоемкость обслуживания закрытой мелиоративной сети возрастает. В связи с этим, особую актуальность приобретает разработка и освоение высокоэффективных ресурсосберегающих технологий выполнения ремонтно-эксплуатационных работ, обеспечивающих максимальный срок службы мелиоративных систем без их реконструкции. Возрастает роль достоверной оперативной оценки состояния закрытых мелиоративных систем, выполняемой с применением диагностического оборудования, что позволяет своевременно и качественно устранять повреждения с минимальными затратами.

## Основная часть

В настоящее время основным, и при этом дорогостоящим, способом очистки закрытой дренажной сети от заиления является промывка с применением дренопромывочной машины и дополнительного оборудования агрегируемого с тракторами. Решение о промывке дренажных коллекторов принимается по вторичным признакам, на основании визуальной оценки мелиоративного состояния земель. При этом внутреннее состояние коллекторов, в первую очередь степень заиления, не учитывается, что в ряде случаев приводит к завышению объемов планируемых работ по промывке.

Для оценки внутреннего состояния закрытой дренажной сети и очистки ее от заиления в РУП «Институт мелиорации» разработано устройство ОД-100 (патент ВУ 7219) (рисунок 1).



Рисунок 1. Устройство ОД-100.

Устройство ОД-100 включает тележку с барабаном, закрепленный на барабане стеклопластиковый стержень длиной 100 (150) м с набором специальных цилиндрических контрольных головок (патент ВУ 7138) и насадок, которые в необходимой очередности монтируются на конце стеклопластикового стержня [1].

Для очистки устьевой части от заиления используют совковую и винтовую насадки, а удаления корней растений корневую (патент ВУ 9411) насадку (рисунок 2).

При очистке устья на расстоянии до 3,0 м, одна из насадок закрепляется на телескопической штанге, а свыше 3,0 м, на стеклопластиковом стержне устройства ОД-100. При использовании устройства ОД-100 работу выполняют двое рабочих, при этом один задействован на очистке, а второй регулирует разматывание стеклопластикового стержня.



Рисунок 2. Очистка коллектора от корней растений корневой насадкой МК-1.

После очистки устьевой части, оценивается состояние коллектора на предмет его заиления с применением устройства ОД-100 оснащенного цилиндрическими контрольными головками. При диаметре коллектора 75, 100, 125 и 150 мм используются головки соответственно диаметром 60, 80, 100 и 125 мм. Свободный проход данных головок в полость трубопровода означает, что заиление не превышает 25% его площади сечения, то есть состояние коллектора согласно Правилам эксплуатации мелиоративных систем, удовлетворительное, а водопропускная способность коллектора в данном случае снижается всего на 20%.

При встрече контрольной головкой препятствия (продвижение стеклопластикового стержня прекращается) определяется место ее остановки с применением поискового устройства типа ПУ-2 (разработка РУП «Институт мелиорации») или «TRASKA». Для этого контрольная головка извлекается из коллектора и заменяется на поисковую (генератор подачи сигнала). Стеклопластиковый стержень с поисковой головкой помещается в устье коллектора и проталкивается до места нахождения препятствия. Продвигаясь по трассе коллектора с приемником поискового устройства находят место остановки головки, в данном месте отрывается шурф и выполняются ремонтные работы по восстановлению коллектора. Дальнейшая оценка состояния коллектора выполняется из шурфа, при этом подача стержня с контрольной головкой выполняется через муфту промывочную МПГ-1(патенты ВУ 10256, ВУ 16259), которая устанавливается вместо одной снятой коллекторной трубки [1].

Обследование 273 коллекторов общей протяженностью 45,8 км, с применением устройства ОД-100, на ряде объектов реконструкции, показало, что заиление до 25% наблюдалось на участках протяженностью 18,2 км, что составляет 40% от общего количества коллекторов, подлежащих, согласно проектной документации, промывке.

При обследовании так же было выявлено 5,3 км коллекторов (12% от общего количества) закупоренных корнями растений и кустарника, а так же с недостаточной глубиной заложения по причине осадки торфа. Промывка коллекторов с данными повреждениями не эффективна и они подлежат переустройству.

При наличии дренажного стока, очистка коллекторов заиленных до 35%, а в ряде случаев и до 50%, возможна механическим способом с применением устройства ОД-100 оснащенного специальными насадками. При этом, если стоимость прямых затрат на очистку 100 м коллекторной сети по существующей технологии, с использованием дренопромывочной машины, при заборе воды из канала, составляет около 13,2 у.е., то механическим способом – примерно 3,2 у.е., т.е. стоимость очистки уменьшается более чем в четыре раза.

Предварительное обследование закрытой коллекторной сети с использованием устройства ОД-100, а также применение способа механической очистки на объектах реконструкции и ремонта, как следует из вышеизложенного, позволяет значительно сократить объем выполняемых работ по очистке сети от заиления и существенно снизить ее стоимость.

Действующая технология промывки коллекторной сети предусматривает одновременное использование установки промывки дренажа УПД-120 и одноковшового экскаватора на объекте. При этом, в процессе промывки коллектора установкой УПД-120 одноковшовый экскаватор простаивает и наоборот, происходит простой дренопромывочной машины при отрывке шурфов и устранении неисправностей. В ряде случаев, суммарные простои механизмов, составляют до 50% рабочего времени.

Снижение простоев механизмов и повышение производительности труда обеспечивает разработанная в РУП «Институт мелиорации» двухэтапная технология производства работ с использованием средств малой механизации, таких как: направляющее устройство УНТ-6, устройство для забора воды ЗУ-2 (патент ВУ 14628), головки промывочные ГП -4, ГП -6 [1].



Рисунок 3. Дренопромывочная машина УПД-120 с направляющим устройством УНТ-6.

Двухэтапная технология предусматривает предварительную оценку внутреннего состояния коллектора с применением устройства ОД-100. При обнаружении неисправностей, определяется их точное расположение с использованием разработанного в институте поискового устройства ПУ-2, далее выполняется отрывка шурфов одноковшовым экскаватором и выполнение ремонтных работ по ликвидации неисправностей. Промывка коллектора выполняется только после оценки его состояния и ликвидации при обнаружении неисправностей.

В результате разнесения во времени использования механизмов и снижения их вынужденных простоев, а также повышения производительности работ в связи с применением средств малой механизации, разработанная технология, по сравнению с действующей, обеспечивает снижение затрат труда рабочих примерно на 17% , а эксплуатацию механизмов на 30%.

### **Выводы**

1. Предварительное обследование внутреннего состояния дренажной сети с применением устройства ОД-100 позволяет исключить из обслуживания коллектора в удовлетворительном состоянии, не требующие очистки от заиливания, а также выявить подлежащие переустройству, что обеспечивает существенное снижение объема работ по очистке и промывке сети, в особенности на объектах реконструкции.

2. При наличии дренажного стока, эффективным способом очистки сети от заиливания является механический с применением устройства ОД-100, оснащенного специальными очистными насадками.

3. Разработанная технология очистки дренажных коллекторов от заиливания дренапромывочной установкой, с предварительной оценкой их внутреннего состояния и устранением неисправностей, позволяет за счет разнесения во времени технологических операций и повышения производительности работ существенно снизить затраты труда и эксплуатацию механизмов.

### **Список использованных источников**

1. Технологический регламент очистки от наносов труднодоступных элементов линейных и гидротехнических сооружений на открытой и закрытой мелиоративной сети с использованием средств малой механизации. Мн. РУП «Институт мелиорации» - 39 с.