

МАЛОЗАТРАТНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОБСЛЕДОВАНИЯ ЗАКРЫТОЙ ДРЕНАЖНОЙ СЕТИ С ПРИМЕНЕНИЕМ УСТРОЙСТВА ОД-100

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

кандидаты технических наук

Г. Ю. Левин, *ведущий научный сотрудник*

РУП «Институт мелиорации»

г. Минск, Беларусь

Ключевые слова: закрытая дренажная сеть, коллектор, устье, оценка состояния, устройство, нормы времени.

Введение

Для поддержания закрытой дренажной сети в работоспособном состоянии нужно систематически проводить ее обследование. Своевременное выявление неисправностей и определение причины неудовлетворительного состояния мелиорированных земель позволяет правильно определить вид ремонтно-эксплуатационных работ, спланировать объемы и время их проведения.

Результаты обследования используют для учета технического состояния, осуществления контроля за использованием мелиорированных земель, ведения государственного учета мелиоративных систем, разработки ежегодных планов по эксплуатации (обслуживанию) мелиоративных систем (для планирования технического ухода, ремонтов сети и сооружений и проведения агро мелиоративных мероприятий).

Техническое состояние закрытой осушительной сети обычно определяется путем визуального осмотра мелиоративного состояния земель на объекте, а также оценкой состояния расположенных сооружений на данной сети. Наиболее характерные, выявляемые при осмотре признаки неисправности дренажных систем — скопление и застой воды на осушенной площади, угнетенное состояние или гибель посевов сельскохозяйственных культур, медленное просыхание почвы после схода талых вод и в период летне-осенних дождей, прекращение или резкое уменьшение стока воды из отдельных коллекторов, заиливание и разрушение устьев, смотровых и поглощающих колодцев, подтопление устья коллекторов водами водоприемника и др.

Промывку коллекторной сети в настоящее время выполняют на основании дефектного акта, в котором внутреннее состояние устьевой и прилегающей части коллектора не учитывается; в то же время отсутствие данной информации в ряде случаев приводит к завышенным затратам по обслуживанию закрытой дренажной сети.

Обсуждение и результаты

При обследовании закрытой дренажной сети с целью уточнения причин ухудше-

ния ее технического состояния целесообразно выполнять предварительную оценку внутреннего состояния как устьевой, так и прилегающей части коллекторов с применением разработанного в РУП «Институт мелиорации» устройства ОД-100 (рис. 1).



Рисунок 1 — Устройство ОД-100
(патент ВУ7138, ВУ7119)

Устройство ОД-100 предназначено для оценки внутреннего состояния коллекторной сети, очистки устьевой части и определения качества промывки после завершения работ. Устройство состоит из стеклопластикового стержня длиной 100 мм, закрепленного на барабане, тележки и специальных цилиндрических контрольных головок для определения степени заиления, а также насадок для очистки устьевой части коллектора.

Исследованиями установлено, что в 20—30 % случаев переувлажнение земель образуется в результате заиления, заохривания, закупорки корнями растений или разрушения коллекторных трубок в устьевой и прилегающей

части коллектора. Соответственно, определение причины, места и вида дефектов позволит снизить объем работ по промывке коллекторной сети. К первоочередным объектам обследования устройством ОД-100 относятся: места переувлажнений и вымочек сельскохозяйственных культур, а также устьевые части коллекторов и смотровые колодцы при их заилении или отсутствии стока из дренажа при одновременном его наличии в близлежащих коллекторах. Перед проведением работ по обследованию дренажных систем необходимо определить местоположение устьевых частей коллекторов и отметить их вешками по трассе канала.

Оценку состояния и очистку устьевой части коллекторов выполняет бригада в составе двух рабочих. В комплект оборудования входит: устройство ОД-100 со сменным оборудованием; лопаты дренажные; поисковое устройство, а также муфта промывочная, которая применяется для оценки состояния коллектора устройством ОД-100 из шурфа.

На первом этапе устройством ОД-100 с применением контрольных головок оценивались степень заиления, наличие разрушения или смещения коллекторных трубок в устьевой части. Степень заиления коллектора можно ориентировочно оценивать, сравнивая толщину отложений в трубках и возможность прохода контрольной головки в его полость. К примеру, при диаметре коллектора 100 мм в полость труб проходит только головка диаметром 60 мм. Следовательно, ориентировочная степень заиления составляет около 35 %. Контрольными головками можно оценивать места смещения дренажных трубок: при частичном смещении слышен звуковой удар при соприкосновении голов-

ки с коллекторной трубкой, а более значительное смещение оценивается невозможностью прохода контрольной головки.

При разрушении дренажных трубок или их смещении в устьевой части, выявленные с применением устройства ОД-100, рабочие, при наличии на объекте экскаватора, проводят ремонт либо переходят на следующий коллектор, а неисправность фиксируется в журнале технического осмотра элементов дренажной сети. При отсутствии разрушений на устьевой части коллектора производится, при необходимости, его очистка устройством ОД-100 с применением головки винтовой ГВ-1 или насадок.

Примерные нормы времени на очистку устьевой части коллектора устройством ОД-100 с применением головки винтовой ГВ-1 приведены в табл. 1.

Таблица 1 — Примерные нормы времени на очистку устьевой части коллектора устройством ОД-100 с применением головки винтовой ГВ-1

обоснование	Наименование работ	Заилнение устьевой части коллектора, в % от площади сечения трубы	Диаметр устьевой части коллектора, мм	Норма времени на очистку 1 п.м. устья, чел.-ч.
хронометраж	Очистка устьевой части коллектора устройством ОД-100 с головкой винтовой ГВ-1 в грунтах I группы	от 25 до 50	110	0,08
			125	0,1
			140	0,12
			170	0,18
			200	0,25
		от 51 до 100	110	0,15
			125	0,20
			140	0,22
			170	0,34
			200	0,48

Для повышения производительности работ по очистке лотка и начальной части устья целесообразно применение дренажных лопат. В зависимости от расположения устья над дном канала и протяженности заилнения в устьевой части применяются лопаты с изогнутой или прямой рабочей частью.

После очистки устьевой части производится оценка внутреннего состояния коллектора устройством ОД-100 с использованием контрольных головок. При встрече контрольной головки с препятствием продвижение стеклопластикового стержня вперед прекращается. В этом случае выполняется извлечение стержня и замена контрольной головки на поисковую с последующей подачей данной головки до места повреждения коллектора. Продвигаясь по трассе коллектора с приемным устройством, находят место остановки поисковой головки. В данной точке устанавливается вешка.

Данные по нахождению неисправности (номер коллектора, шурфа и расстояние от устья) заносятся в журнал технического осмотра, после чего рабочие, в зависимости от условий производства работ, переходят на следующий коллектор и производят его оценку, или, при наличии на объекте экскаватора, отрывают шурф, восстанавливают коллектор и продолжают диагностику.

Примерные нормы времени по оценке внутреннего состояния коллектора, поиску неисправностей и трассировку трассы приведены в табл. 2.

Таблица 2 — Примерные нормы времени по оценке внутреннего состояния коллектора, поиску неисправностей и трассировку трассы

п/п	Обоснование	Наименование работ	Единица измерения	Количество	Норма времени на единицу измерения, чел.-ч.
1	Хронометраж	Оценка состояния коллектора	пог. м	100	0,23
2	Хронометраж	Поиск неисправностей и трассировка трассы коллектора	шт.	1	0,31

Отрывку шурфов для ликвидации неисправностей целесообразно выполнять при достижении объема земляных работ, соответствующего примерно дневной выработке одноковшового экскаватора.

Так как глубина закладки коллектора может быть неизвестной, то в процессе отрывки шурфа экскаватором в минеральных грунтах рабочий должен следить за появлением в разрабатываемом забое растительного слоя присыпки, которая визуалью четко выделяется на основном фоне траншеи, при этом он должен определять щупом местоположение коллектора и толщину остаточного слоя грунта над ним. Отрывка шурфа прекращается при толщине остаточного слоя грунта над коллектором 0,1—0,2 м.

Если при отрывке шурфа не обнаружен растительный грунт присыпки, то разработка траншеи выполняется в предполагаемую сторону расположения коллектора, при этом осуществляется зондировка щупом на небольшую глубину с шагом 0,3—0,4 м для определения местоположения дренажной траншеи, где сопротивление зондированию резко снижается.

После отрывки шурфа экскаватором производится ручная его доработка, после чего устанавливается причина неисправности и определяется техническое состояние коллектора, для чего извлекается одна или несколько гончарных трубок или вырезанный отрезок полиэтиленовой трубы. В извлеченной трубе линейкой замеряется толщина слоя заиления, внутренний диаметр трубы и визуалью устанавливается тип наилка, замеряется также глубина от поверхности земли до верха трубы и оценивается состояние ЗФМ; результа-



Рисунок 2 — Оценка внутреннего состояния коллектора устройством ОД-100 с применением муфты промывочной МПГ-1

ты замеров заносятся в журнал технического осмотра. При необходимости, последующая оценка внутреннего состояния коллектора выполняется с применением устройства ОД-100 и промывочной муфты МПГ-1, которая устанавливается вместо одной снятой коллекторной трубки (рис. 2).

После выполнения ремонтных работ производится обратная укладка дренажных трубок с защитой стыков по всему периметру фильтрующим материалом и присыпкой растительным грунтом толщиной слоя 20 см, после чего шурфы засыпаются с применением бульдозера.

Примерные комплексные нормы времени на ручные работы при ремонте коллектора с доработкой шурфа приведены в табл. 3.

Таблица 3 — Примерные комплексные нормы времени на ручные работы при ремонте коллектора с доработкой шурфа

Обоснование	Наименование работ	Единица	Количество	Норма времени на ед. изм.
Хронометраж	Ручные работы при ремонте коллектора с доработкой шурфа	пог.м	1	0,39

*Состав работ: доработка вручную шурфа при его ширине 0,5 м, глубине до 1,5 м и отсутствии креплений; выемка трубок и очистка их на поверхности земли; обратная укладка или замена трубок с заделкой стыков фильтрующим материалом по всему периметру; засыпка растительным грунтом слоем 20 см; запись в журнал технического осмотра или в акте о проведении промывки дренажных коллекторов. Выполняемые замеры: глубина заложения коллектора; толщина слоя заиления, состояние ЗФМ, состояние коллекторных трубок, причина неисправности.

На основании комплексного анализа технического состояния элементов дренажной сети (визуальный осмотр и оценка внутреннего состояния труб) принимается решение о проведении ремонтов (по видам) и необходимости промывки коллекторной сети. В последнем случае составляется дефектный акт на промывку закрытых коллекторов, к которому прилагается ведомость промывки коллекторов.

Устройством ОД-100, кроме оценки состояния и очистки устьевой части коллектора, возможно оценивать нарушение соединений дренажных труб в смотровых колодцах, очищать заиление на участке от смотрового колодца до коллектора, частично очищать приустьевую часть коллектора. Устройство можно также использовать для оценки качества работ после промывки коллекторов (табл. 4).

Результаты обследования 79 коллекторов, подлежащих промывке на объектах реконструкции мелиоративных систем в Минской и Витебской областях, выполненные с применением устройства ОД-100 и подтвержденные частичными раскопками, показали, что от 15 до 30 % коллекторов были заилены не более чем на 20 %, т.е. в промывке они не нуждались, а основные факторы, приводящие к неисправности дренажной системы (заиление, наличие корневых пробок, смещение трубок между короткой устьевой и коллекторной трубкой, разрушение дренажных трубок от промерзания) наблюдались только в устьевой части коллектора. Также было определено, что неудовлетворительное техническое состояние на расстоянии более 100 м от устья наблюдалось только у 39 % коллекторов.

Таблица 4 — Примерные комплексные нормы времени на ручные работы при ремонте коллектора с доработкой шурфа

Элементы дренажной сети	Выполняемая операция	Применяемое оборудование	Условие применения
1	2	3	4
Устьевая часть	Оценка заиления	Контрольные головки	Заиление до 100 %
	Очистка от заиления, охры и корней растений	Головка винтовая ГВ-1 Насадки	Заиление до 100 %, на расстояние устьевой части коллектора
	Оценка смещения и разрушения коллекторных трубок	Контрольные головки	На расстояние устьевой части коллектора
Трасса коллектора	Оценка заиления	Контрольные головки	Расстояние до 100 м
	Оценка смещения коллекторных трубок	Контрольные головки	Расстояние до 100 м
	Очистка от заиления	Насадка крестообразная	Наличие воды в коллекторе, степень заиления до 30 %, расст. очистки до 40 м
	Очистка от охры	Насадка "Ерш"	Наличие воды в коллекторе, охра рыхлая
	Очистка от корней растений	Головка винтовая ГВ-1	Заиление не более 30 %
Смотровые колодцы	Оценка нарушения трубных соединений в колодцах	Контрольные головки	На расстояние до места повреждения
	Очистка от заиления Очистка от остатков травяной растительности и охры	Головка винтовая ГВ-1 Насадка "Ерш"	Заиление до 100 % Расстояние очистки от смотрового колодца до коллектора

Выводы

Приведенные результаты показывают, что принимаемое решение о промывке коллекторов на основании только визуальной оценки элементов дренажной сети без оценки внутреннего состояния устьевой и прилегающей части коллекторов приводит к дополнительным значительным затратам средств на обслуживание дренажных систем.

Для обеспечения снижения объема работ по промывке коллекторной сети целесообразно выполнять предварительное ее обследование с помощью устройства ОД-100.

Summary

N. Pogodin, V. Bolbyshko, G. Latushkina

LOW-COST TECHNOLOGY OF INSPECTION OF THE CLOSED DRAINAGE NETWORK WITH USE OF THE OD-100 DEVICE

The technology of inspection and performance the service of works on the closed drainage network with use of the OD-100 device is given. On the basis of time supervision approximate norms of time for performance of a number of technological operations with use of the OD-100 device are given.

Поступила 09.01.14