

Лекция № 8
Тема **ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ЗАКРЫТЫХ
МЕЛИОРАТИВНЫХ СИСТЕМ**

1. Состояние закрытой коллекторно-дренажной сети по степени заилиenia
2. Виды работ по техническому обслуживанию закрытой мелиоративной сети

Первый вопрос

Оценка внутреннего состояния закрытой коллекторно-дренажной сети выполнялась в процессе их промывки на объектах реконструкции мелиоративных систем Минской и Витебской областях Республики Беларусь. Всего обследовано 273 коллектора с общей протяженностью 45,8 км.

При обследовании первоначально оценивалось состояние устьевой части коллектора. Оценка внутреннего состояния коллектора с применением устройства ОД-100 выполнялась после очистки устья от заилиenia, а при наличии повреждений после ремонта устья или его разборки.

Степень заилиenia определялась согласно методике исследования, изложенной табл. 5.

При вскрытии коллекторной сети отмечались следующие дефекты: причина повреждения; степень заилиenia дренажных трубок и глубина их заложения; внешнее состояние коллекторных трубок и защитно-фильтрующего материала. По материалам обследования устанавливались причины неудовлетворительной работы коллекторной системы и намечались меры по их устранению.

Состояние дренажных устьев, количество и протяженность обследованных коллекторов по степени заилиenia, а также их процентное соотношение по размеру дренажных трубок приведены в таблицах 9.. .11. [6].

Т а б л и ц а 9 – Состояние дренажных устьев

Дренажные устья		Состояние дренажных устьев					
		Необходима очистка		Необходим ремонт		Устье отсутствует	
Всего:	шт.273 в т. ч.	шт.	62	шт.	115	шт.	96
	% 100 в т. ч.	%	23	%	42	%	35

Т а б л и ц а 10 – Состояние дренажных коллекторов по степени заилиenia

Дренажные коллекторы	Состояние дренажных коллекторов (273 шт.) по степени заилиenia,				
	До 15	15-25	> 25-35	> 35-50	> 50, корни, недостаточная глубина заложения
Протяженность обследования, м (%), всего 45827 (100) в т. ч.	Протяженность заиленных участков по степени заилиenia				
	6365(14)	11821(26)	13973(30)	8383(18)	5285(12)

* устьевая часть коллекторов предварительно очищена или разобрана

Т а б л и ц а 11 – Соотношение диаметров трубок дренажных коллекторов на объектах обследования

Дренажные коллекторы		Диаметр дренажной трубки в устьевой части коллектора, мм									
		75		100		125		150		175	
Всего:	шт.273 в т. ч.	шт	102	шт	99	шт	51	шт	16	шт	5

	% 100 в т. ч.	%	37	%	36	%	19	%	6	%	2
--	---------------	---	----	---	----	---	----	---	---	---	---

Результаты обследования дренажной коллекторной сети свидетельствуют о том, что, несмотря на значительный нормативный ее износ основные элементы работоспособны и при выполнении работ по ремонту, очистке и частичному восстановлению коллекторов можно продлить срок эффективной работы дренажа. Однако это нельзя сказать об устьевой части коллекторов. Как следует из табл. 2.9 только 23% устьев находились в удовлетворительном состоянии, 35% устьев вообще отсутствовали. Данное обстоятельство свидетельствует об отсутствии своевременного выполнения уходных и ремонтных работ на закрытой дренажной сети, что явилось одной из основных причин приведшей к переувлажнению мелиорируемых земель и дальнейшей их реконструкции.

В большинстве случаев устьевые части коллекторов нарушены в результате заилиenia и зарастания каналов, использования коротких устьевых труб, некачественного соединения устьевой трубы с коллектором, разрушения коллекторных трубок от промерзания на откосе канала (при устьевой трубе, которая не доходит до бровки канала), заилиenia и зарастания устьевой части коллекторов корнями растений, разрушения устьевых труб при подчистке канала.

В табл.12 приводится оценка степени заилиenia отдельных участков коллекторной сети на заиленных устьях с удовлетворительным состоянием. Приведенные данные указывают на то, что значительно заилена в основном устьевая часть. С увеличением расстояния от устья наблюдается существенное уменьшение степени заилиenia коллектора. Следовательно, для нормального функционирования дренажной системы обязательным условием является своевременная очистка устьевой и прилегающей к ней части коллектора. По трассе коллекторов значительное заилиenie наблюдалось только в местах повреждений дренажных трубок и отсутствия защитно-фильтрующего материала.

Т а б л и ц а 12 – Оценка внутреннего состояния отдельных участков коллекторной сети по степени заилиenia

Участок коллектора	Степень заилиenia, %							
	до 25		25-35		35-50		> 50	
	Количество коллекторов, шт., процентное соотношение по степени заилиenia от общего количества, 28 шт.							
	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%
Устьевая часть	-	-	3	11	7	25	18	64
5 м от бровки канала	4	15	12	43	6	21	6	21
50 м от бровки канала	8	29	16	57	4	14	-	-

Основными причинами повреждения коллекторов являлись: смещение и разрушение трубок, а в некоторых случаях даже их частичное отсутствие; зарастание корнями древесно-кустарниковой растительности; недостаточная глубина заложения. К дальнейшей эксплуатации, в связи с наличием в полости трубок корней кустарника, недостаточной глубиной заложения, а также наличием заилиenia более 50% от площади сечения трубопровода оказались не пригодны 5285 м (12%). Из 45827 м обследованных коллекторов 6365 м или 14% от общего количества (заилиenie составляло до 15% от площади сечения трубопровода) находились в удовлетворительном состоянии.

Степень заилиenia в пределах 15-35% наблюдалось на протяжении 25794 м, что составляет 56% от общей протяженности обследованных трубопроводов и при наличии дренажного стока очистка их возможна механическим способом с применением устройства ОД-100. Существенное заилиenie 35-50% было отмечено всего на 8383 м (18%), причем заилиenie 40-50% обнаружено только в местах разрушения дренажных трубок и при устьевой части коллекторов. Степень заилиenia полости трубопровода свыше 50% на всем его протяжении в процессе исследований не обнаружена. Аналогичное заилиenie возможно

только при отсутствии фильтрующего материала или его разрушении и в данном случае очистка коллектора не целесообразна, так как через 2-3 года произойдет повторное заиливание. На дренажной системе при степени заиливания коллектора более 50% площади его сечения целесообразно выполнить сгущение дренажа с устройством нового коллектора.

Второй вопрос

Проведение ремонтно-эксплуатационных работ осуществляется с целью получения максимального экономического эффекта от использования мелиорированных земель. Приоритеты проведения ремонтно-эксплуатационных работ приведены на рис. 2.5.

Выполнение ремонтно-эксплуатационных работ должно начинаться с позиций, обеспечивающих максимальную разницу между получаемым эффектом и затратами. При этом в обязательном порядке следует учитывать состояние неремонтируемых в данный момент элементов системы - они не должны препятствовать нормальной работе отремонтированных элементов. При определении очередности ремонта учитывается и наличие средств, выделяемых на его выполнение.

Мероприятия по техническому обслуживанию закрытой мелиоративной сети должны проводиться систематически на основе эксплуатационного контроля ее технического состояния и с учетом приоритетов проведения ремонтно-эксплуатационных работ. В техническое обслуживание входят следующие виды работ: технический уход; текущий ремонт; капитальный и аварийный ремонт.

Приоритеты проведения ремонтно-эксплуатационных работ на мелиорированных землях



Рисунок 5 – Блок-схема приоритетной очередности проведения ремонтно-эксплуатационных работ

Технический уход - важная профилактическая операция в системе технического обслуживания, которая обеспечивает увеличение срока службы и межремонтных периодов

работы системы и отдельных ее элементов, предотвращает аварии, сокращает объем ремонтных работ и затраты на них. В состав мероприятий по техническому уходу за дренажем должно входить своевременное устранение всех неисправностей, нарушений, дефектов, деформаций и разрушений, не требующих производства текущего и капитального ремонта. Основные виды работ включают: очистку и ремонт устьев, смотровых и водопоглощающих колодцев; профилактическую очистку от заиления и частичный ремонт коллекторной сети. Учитывая затратный характер работ по восстановлению дренажа (капитальный ремонт, реконструкция), первостепенное значение имеет своевременное выполнение уходовых работ, т. к. позволяет продлить срок безаварийной работы дренажа. Первоочередным условием выполнения уходовых работ является содержание устьев коллекторных систем в исправном состоянии и своевременной их очистке от заиления и корней растений.

На пастбищах устья необходимо огораживать во избежание их порчи скотом. Устья также должны быть обозначены указательными знаками с подписями номеров. Это необходимо для облегчения их поиска при выполнении уходовых и ремонтных работ на коллекторной сети и снижения объема их повреждений при подчистке каналов.

Разрушение смотровых колодцев на закрытых осушительных системах проявляется в неравномерных просадках грунта обратной засыпки, смещениях железобетонных колец относительно друг друга, их разрушениях, а при отсутствии крышек - в засорении колодцев различными отложениями, мусором и т. д., что приводит к закупорке впадающих и выходящих из колодца закрытых коллекторов. В результате этих разрушений выходит из строя часть системы закрытого коллектора, расположенная выше колодца. Смотровые колодцы и колодцы-поглотители очищают от наносов, устраняют мелкие неисправности, белят известью надземные части. У поглотительных колодцев должен быть установлен предупреждающий знак (один или два бетонных столбика).

В местах вымочек или переувлажнений на дренажной системе производится профилактическая очистка и оценка внутреннего состояния коллектора на предмет заиления и определения неисправностей. Очистные работы целесообразно выполнять в периоды, когда уровень грунтовых вод находится выше расположения дренажных линий, т. е. при наличии дренажного стока. В этот период наилок в коллекторах переувлажнен, что способствует его очистке с применением устройства ОД-100, укомплектованного специальными насадками. При невозможности очистки коллектора данным способом (значительное заиление, корни растений, повреждения) составляется дефектный акт о необходимости выполнения ремонтных работ.

При отсутствии дренажного стока, но при наличии воды в канале очистку приустьевой части коллектора от заиления на расстояние до 30 м возможно осуществлять гидродинамическим способом с применением установки УПК-30.

Промывку коллекторов с использованием установки УПД-120 при уходовых работах выполнять не рекомендуется.

Решение о выполнении работ при техническом уходе принимается с участием представителя технического надзора. Работы производятся на основании сметной документации, составленной по дефектным ведомостям и утвержденной заказчиком.

Текущий ремонт - наименее трудоемкий вид ремонта, с помощью которого мелиоративные системы поддерживаются в работоспособном состоянии. Объем и вид работ по текущему ремонту устанавливаются путем обследования каждого элемента системы. На основании результатов обследования составляются дефектные ведомости и годовой план проведения работ. Ремонт выполняется в соответствии с разработанной и утвержденной проектно-сметной документацией. Текущий ремонт может быть комплексным или выборочным. Комплексный ремонт охватывает все элементы системы, находящиеся в неисправном состоянии. При выборочном ремонте ремонтируют отдельные элементы системы.

Текущий ремонт проводится для устранения небольших дефектов и повреждений коллекторно-дренажной сети и сооружений на ней (износ до 20 %), и не влечет за собой снижение ее основных эксплуатационных характеристик. В основной состав работ по текущему ремонту коллекторно-дренажной сети входят:

- очистка от наносов устьев, смотровых колодцев, а также их ремонт или восстановление;
- очистка от заиливания отдельных коллекторов и их частичный ремонт;
- вскрытие водопроницаемой засыпки поглощающих колодцев, промывка или замена щебня и гравия;
- очистка от заиливания и исправление незначительных повреждений труб-переездов и труб-регуляторов.

Очистку от заиливания дренажной сети необходимо производить с применением технологий, которые не требуют больших затрат. При степени заиливания коллекторов до 35 % и наличии дренажного стока очистка выполняется механическим способом с применением устройства ОД-100, оснащенного очистными насадками. При отсутствии стока, но при наличии воды в каналах очистка на расстоянии до 30 м осуществляется с применением установки УПК-30. Промывку коллекторов с применением установки УПД-120 возможно выполнять только в крайних случаях. При этом не рекомендуется промывка в сухой летний период в связи с существенными затратами по доставке воды и низкой эффективностью очистки трубопроводов. Следует учитывать, что расход воды при промывке твердых песчаных наносов, суглинистых и твердых глинистых отложений увеличивается по сравнению с промывкой влажных наносов соответственно в два, три и пять раз. В ряде случаев при наличии твердых глинистых отложений качественно очистить коллекторную сеть вообще невозможно.

Капитальный ремонт - наиболее сложный и трудоемкий вид планового ремонта, при котором полностью восстанавливают поврежденные или изношенные важнейшие элементы и части сооружения, неисправность которых ограничивает эффективное использование мелиорированных земель.

Капитальный ремонт закрытого дренажа заключается:

- в прочистке, ремонте или полной перекладке вышедших из строя дренажных и коллекторных линий и отдельных систем;
- в замене или восстановлении дренажных устьев, смотровых и водопоглотительных колодцев;
- укладке дополнительных дренажных линий;
- очистке водопропускных сооружений от заиливания и их ремонте.

Этот вид ремонта производится при износе отдельных элементов дренажной сети на 20-50 % и для восстановления нормы осушения на постоянно переувлажненных участках земель площадью до 20 га, при соответствующем обосновании с заменой способа осушения.

На участке с неблагоприятным водным режимом проводится очистка каналов от заиливания, устраняется подпор воды в проводящей сети, выполняется очистка устьев от наносов или осуществляется их ремонт, а при необходимости - устья разбираются до трубы коллектора. После очистки, ремонта или разборки устья, при наличии дренажного стока, с применением устройств ОД-100 выполняется очистка коллектора от заиливания. При невозможности очистки или отсутствии стока устанавливается степень заиливания трубопровода и определяются места его повреждения с применением устройства ОД-100 и поискового ПУ-2 (конструкция РУП «Институт мелиорации») или поискового устройства типа «TRASKA». Решение о необходимости промывки и ремонта коллекторов принимается по результатам оценки их внутреннего состояния с участием представителей проектной организации. При этом установленные неисправности отражаются в дефектном акте на промывку коллекторов.

Промывка коллекторной сети выполняется с применением установки УПД-120. Однако, при наличии дренажного стока и степени заиления до 35 %, а также при заилении отдельных незначительных участков коллектора более 35 % очистка может выполняться механическим способом с применением устройства ОД-100, оснащенного очистными насадками.

Коллекторы, которые вышли из строя из-за некачественной укладки и несоответствующей защиты от заиления самих дренажных труб, закупорены корнями растений и кустарника, а также заилены более 50 % на всем протяжении трубопровода, восстановить промывкой невозможно. В данных случаях необходимо выполнять переустройство дренажных систем.

Промывка дрен в мелкозернистых грунтах и пlyingунах целесообразна только при оптимальных зазорах между трубами и защите стыков фильтрующим материалом по всему периметру. В этом случае после устранения причины заиления повторного интенсивного поступления частиц грунта в полость дрен не наблюдается.

Очистка дренажной сети от железистых соединений способом промывки эффективна, но не предохраняет дренажную сеть от повторного заохривания.

Капитальный ремонт каждой системы имеет свои особенности, поэтому его проводят по заранее разработанной и утвержденной проектно-сметной документации.

Аварийный ремонт выполняют при восстановлении элементов дренажной сети в результате стихийного бедствия или нарушения правил технической эксплуатации мелиоративных систем. Работы ведутся во внеплановом порядке, объемы и виды работ определяются по актам обследования.

Таким образом, цель технической эксплуатации закрытых мелиоративных систем состоит в поддержании технического состояния мелиоративных систем обеспечивающего возможность своевременного выполнения аграрных технологических операций на мелиорированных землях.

Базовым критерием оценки технического состояния закрытой мелиоративной сети служит ее способность обеспечить удовлетворительный водный режим мелиорированных земель на всем периоде вегетации и выполнения аграрных технологических операций.

Основными причинами неисправности закрытой мелиоративной сети являются полное, либо частичное перекрытие сечения трубопроводов, вызванное механическим, либо биологическим загрязнением, зачастую, вызванные неисправностью устьевой части. В случае дренажа из керамических трубок, распространено смещение, либо разрушение отдельных трубок.

Своевременная и качественная оценка технического состояния закрытой мелиоративной сети является определяющим фактором для принятия решений по проведению ремонтно-восстановительных мероприятий с определением вида и объема работ.

По результатам обследований мелиоративных систем подлежащих реконструкции, только 23% устьев находились в удовлетворительном состоянии, остальные требовали восстановительных работ. Значительно заилены в основном устья и устьевые участки коллекторов на расстоянии 30-50 м. Следовательно, для нормального функционирования дренажной системы обязательным условием является своевременная очистка устьевой и прилегающей части коллектора.

При назначении ремонтно-эксплуатационных работ необходимо стремиться к наибольшему соотношению получаемого эффекта к затратам. При этом учитывать состояние и влияние прилегающих участков системы - они не должны препятствовать нормальной работе ремонтируемых элементов.

Основные виды работ по техническому обслуживанию закрытой мелиоративной сети:

-технический уход - обеспечивает увеличение срока службы и межремонтных периодов работы системы и отдельных ее элементов, включает: очистку и ремонт устьев,

смотровых и водопоглощающих колодцев; профилактическую очистку от заиления и частичный ремонт коллекторной сети и др.;

-текущий ремонт - наименее трудоемкий вид ремонта, с помощью которого мелиоративные системы поддерживаются в работоспособном состоянии, включает: устранения небольших дефектов и повреждений коллекторно-дренажной сети и сооружений на ней (износ до 20 %);

-капитальный ремонт - наиболее сложный и трудоемкий вид планового ремонта, при котором полностью восстанавливают поврежденные или изношенные важнейшие элементы и части сооружения, включает: прочистку, ремонт или полную перекладку вышедших из строя дренажных и коллекторных линий и отдельных систем; замену или восстановление дренажных устьев, смотровых и водопоглотительных колодцев и др.;

-аварийный ремонт - выполняют при восстановлении элементов дренажной сети в результате стихийного бедствия или нарушения правил технической эксплуатации мелиоративных систем, виды работ определяются по актам обследования.

На основании изложенного выше можно сделать вывод о том, что цель технической эксплуатации закрытых мелиоративных систем – поддержание технического состояния мелиоративных систем обеспечивающего возможность своевременного выполнения аграрных технологических операций на мелиорированных землях.

Базовый критерий оценки технического состояния закрытой мелиоративной сети – ее способность обеспечить удовлетворительный водный режим мелиорированных земель на всем периоде вегетации и выполнения аграрных технологических операций.

Основными причинами неисправности закрытой мелиоративной сети являются полное, либо частичное перекрытие сечения трубопроводов, вызванное механическим, либо биологическим загрязнением, зачастую, вызванные неисправностью устьевой части. В случае дренажа из керамических трубок, распространено смещение, либо разрушение отдельных трубок.

Своевременная и качественная оценка технического состояния закрытой мелиоративной сети является определяющим фактором для принятия решений по проведению ремонтно-восстановительных мероприятий с определением вида и объема работ.

По результатам обследований мелиоративных систем подлежащих реконструкции, только 23% устьев находились в удовлетворительном состоянии, остальные требовали восстановительных работ. Значительно заилены в основном устья и устьевые участки коллекторов на расстоянии 30-50 м. Следовательно, для нормального функционирования дренажной системы обязательным условием является своевременная очистка устьевой и прилегающей части коллектора.

При назначении ремонтно-эксплуатационных работ необходимо стремиться к наибольшему соотношению получаемого эффекта к затратам. При этом учитывать состояние и влияние прилегающих участков системы – они не должны препятствовать нормальной работе ремонтируемых элементов.

Основные виды работ по техническому обслуживанию закрытой мелиоративной сети:

-технический уход – обеспечивает увеличение срока службы и межремонтных периодов работы системы и отдельных ее элементов, включает: очистку и ремонт устьев, смотровых и водопоглощающих колодцев; профилактическую очистку от заиления и частичный ремонт коллекторной сети и др.;

-текущий ремонт – наименее трудоемкий вид ремонта, с помощью которого мелиоративные системы поддерживаются в работоспособном состоянии, включает: устранения небольших дефектов и повреждений коллекторно-дренажной сети и сооружений на ней (износ до 20 %);

-капитальный ремонт – наиболее сложный и трудоемкий вид планового ремонта, при котором полностью восстанавливают поврежденные или изношенные важнейшие элементы и части сооружения, включает: прочистку, ремонт или полную перекладку вы-

шедших из строя дренажных и коллекторных линий и отдельных систем; замену или восстановление дренажных устьев, смотровых и водопоглотительных колодцев и др.;

-*аварийный ремонт* – выполняют при восстановлении элементов дренажной сети в результате стихийного бедствия или нарушения правил технической эксплуатации мелиоративных систем, виды работ определяются по актам обследования.