

## ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ОБСЛЕДОВАНИЯ И ОЧИСТКИ КОЛЛЕКТОРОВ, ВХОДЯЩИХ В ДРЕНАЖНЫЙ КОЛОДЕЦ

*В. А. Болбышко, кандидат технических наук  
В. П. Закржевский, старший научный сотрудник  
А. А. Левкевич, младший научный сотрудник  
РУП «Институт мелиорации», г. Минск, Беларусь*

### Аннотация

Представлена конструкция штанги направляющей для обследования и очистки с помощью устройства ОД-100 коллекторов, входящих в дренажный колодец. Описано ее устройство и приемы работы с ней при обследовании и очистке коллекторной сети.

**Ключевые слова:** *штанга направляющая, оценка внутреннего состояния, очистка от заиления, коллекторная сеть, дренажный колодец, гибкий упругий стержень, сменные насадки.*

### Abstract

#### **V. A. Bolbyshko, V. P. Zakrjevsky, A. A. Levkevich EQUIPMENT FOR INSPECTION AND CLEANING OF COLLECTORS ENTERING THE DRAINAGE WELL**

The design of guide rod for inspection and cleaning with the help of DC-100 device of collectors entering the drainage well is presented. It describes its design and methods of work with it when performing inspection and cleaning of collector network.

**Keywords:** *guide rod, internal condition assessment, cleaning from siltation, collector network, drainage well, flexible elastic rod, interchangeable nozzles.*

### Введение

Общая площадь сельскохозяйственных земель Беларуси, осушенных закрытым дренажем, составляет 2,2 млн га. Условие эффективного использования мелиоративных систем с закрытым дренажем – поддержание нормативного уровня их работоспособности. Закрытый дренаж является одним из главных элементов, от исправности которого зависит

эффективность работы всей мелиоративной системы. Оценка внутреннего состояния коллекторной сети, а также очистка ее от заиления, минеральных отложений и железистых соединений при наличии дренажного стока могут производиться с помощью устройство ОД-100 [1].

### Основная часть

Основным элементом этого устройства является упругий стеклопластиковый стержень, на конце которого крепятся сменные насадки. Во время работы этот стержень с насадкой на конце проталкивается в полость коллектора на расстояние до 100 метров и затем извлекается из коллектора. При этом в зависимости от применяемых насадок производится оценка внутреннего состояния коллектора или его очистка.

Устройство ОД-100 положительно зарекомендовало себя и применяется в мелиоративных организациях, занимающихся эксплуатацией и ремонтом мелиоративных систем.

Однако на практике нередко бывает, когда необходимо произвести обследование или

очистку коллекторов, входящих в дренажный колодец (таких колодцев на мелиоративных системах в Беларуси насчитывается более 32 тысяч, что говорит о широком распространении данного вида работ). В этом случае рабочий должен спуститься в дренажный колодец и оттуда, находясь в стесненных условиях, проталкивать упругий стеклопластиковый стержень в коллектор. На дне дренажного колодца часто находится вода, что также усложняет условия проведения работ. Такая операция является нетехнологичной, трудоемкой и опасной. С целью улучшения условий труда, повышения его производительности за счет обеспечения очистки коллекторов, входящих в дренажный

колодец, без спуска рабочего в сам колодец, в РУП «Институт мелиорации» была разработана штанга направляющая ШН-4.

На рис. 1 показана конструкция штанги направляющей ШН-4.

Данное устройство включает: рамку 1 с роликами 2, регулирующую опору 3 и рукоять 4, которая состоит из одной или нескольких соединяющихся между собой труб. Таким образом, регулируется ее длина в зависимости от глубины колодца. На рукояти закреплены съемные направляющие кольца 5. Гибкий упругий стержень 6 устройства ОД-100 изгибается и вставляется между роликами. На конце гибкого упругого стержня закрепляется сменная насадка 7.

На конструкцию штанги направляющей ШН-4 получен патент ВУ 12715 [2]; также была разработана необходимая конструкторская документация, на основании которой изготовлена данная штанга.

**Техническая характеристика штанги направляющей ШН-4:**

- глубина колодца, м – до 4;
- внутренний диаметр колодца, м – не менее 0,6;
- ход регулировки опоры, м – до 0,3;

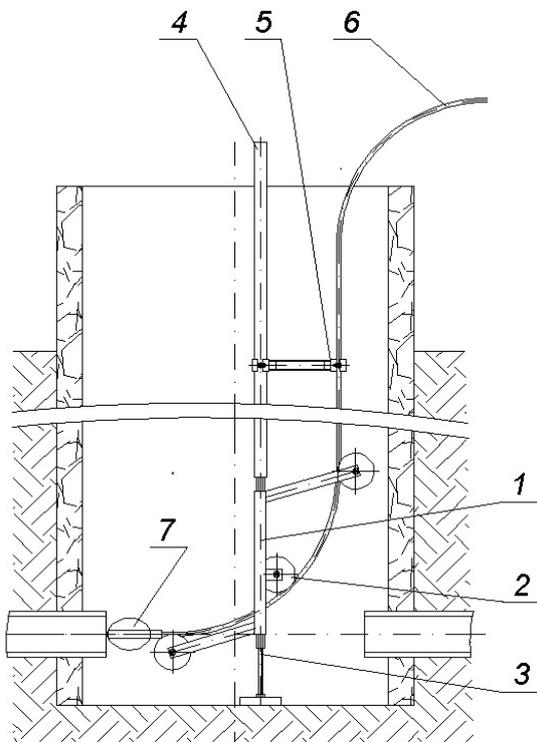


Рис. 1. Штанга направляющая ШН-4 при очистке коллектора из колодца

- длина труб рукояти, м – 2 ;
- габаритные размеры рамки с роликами, мм – 540 × 540 × 65;
- масса оборудования, кг – 7.

При необходимости очистки коллектора, выходящего в колодец, гибкий упругий стержень 6 устройства ОД-100 изгибается и вставляется между роликами 2 штанги направляющей ШН-4 (рис. 3). На стержень 6 монтируется насадка 7, необходимая для выполняемых работ.

Затем вся конструкция опускается в дренажный колодец и устанавливается на его дно – на регулирующую опору 3 – таким образом, чтобы насадка 7 оказалась напротив выхода коллектора (рис. 4).

Рабочий, находящийся наверху рядом с дренажным колодцем, толкает гибкий упругий стержень 6, и он вместе с насадкой 7 входит в полость коллектора на необходимое расстояние (рис. 2).

Затем гибкий упругий стержень 6 извлекается из коллектора. Последовательным повторением указанных действий происходит очистка коллектора или оценка его состояния.

После окончания работы демонтаж устройства производится в обратном порядке.



Рис. 2. Очистка коллектора из колодца с помощью штанги направляющей ШН-4



Рис. 3. Штанга направляющая ШН-4 со вставленным в нее упругим стержнем устройства ОД-100



Рис. 4. Штанга направляющая ШН-4 во время очистки коллектора из колодца

Штанга направляющая ШН-4 апробирована в ходе обследования коллекторов на мелиоративном объекте ОАО «ПМК-98 Водстрой» в Чаусском р-не Могилевской обл.

Четыре коллектора диаметром 100 мм проходили под автомобильной дорогой Р 122 Могилев – Чериков – Костюковичи. На каждом коллекторе с обеих сторон дороги расположены наблюдательные колодцы. Расстояние между находящимися на одном коллекторе колодцами – 50 м. Оценка состояния коллекторов проводилась с использованием устройств КСД-160 с видеокамерой, ОД-100 и штанги направляющей ШН-4. На дне колодцев находилась вода. Вид одного из колодцев во время обследования приведен на рис. 3.

Штанга направляющая ШН-4 во время испытаний подтвердила свою работоспособность и обеспечила выполнение всех необходимых технологических операций. Ее использование облегчило и ускорило прове-

дение работ, так как рабочим не нужно было спускаться в колодец. Состояние обследованных коллекторов признано удовлетворительным. Проводились также хронометраж и оценка трудозатрат при очистке коллекторов из колодца по существующей в настоящее время технологии очистки металлическими штангами (технология Е71-26-1, Сб. 71 – НРР 8.03.371-2022) и в соответствии с технологией применения устройства ОД-100 и штанги направляющей ШН-4.

В таблице приведены сравнительные затраты времени на очистку из колодца дренажного трубопровода диаметром 100 мм и длиной 10 м. Данные свидетельствуют, что затраты труда рабочих на очистку дренажного трубопровода устройством ОД-100 по сравнению с очисткой металлическими штангами снижаются на 27 %, а устройством ОД-100 со штангой ШН-4 – на 38 %. При этом значительно улучшаются условия труда рабочих.

**Таблица. Состав работ и затраты времени на очистку из колодца дренажного трубопровода**

Показатели	Технология очистки трубопроводов		
	металлическими штангами	устройством ОД-100	ОД-100 со штангой ШН-4
Состав работ	а) снятие и закрытие крышки люка колодца; б) подача в колодец, наращивание, разъединение, удаление из колодца и упаковка штанг; в) очистка труб; г) переход от колодца к колодцу	а) снятие и закрытие крышки люка колодца; б) подача в колодец и удаление из него гибкого стержня устройства ОД-100; в) очистка труб; г) переход от колодца к колодцу	а) снятие и закрытие крышки люка колодца; б) вставка гибкого стержня устройства ОД-100 в штангу направляющую ШН-4; в) вставка и извлечение штанги в колодец /из него; г) очистка труб; д) переход от колодца к колодцу
Затраты труда рабочих, чел.-ч	1,79	1,3	1,1

**Заключение**

Применение штанги направляющей ШН-4 позволяет производить работы по очистке коллекторов, входящих в дренажный колодец, рабочими, находящимися на поверхно-

сти поля рядом с колодцем без необходимости спуска в него. Это значительно улучшает условия деятельности, снижает трудоемкость и повышает производительность труда.

**Библиографический список**

1. Техническая эксплуатация закрытой мелиоративной сети / Н. Н. Погодин [и др.] ; Нац. академия наук Беларуси, Ин-т мелиорации. – Минск : Беларуская навука, 2022. – 154 с.
2. Устройство для очистки дренажных трубопроводов : пат. ВУ 12715 / А. С. Анженков, В. А. Болбышко, Н. Н. Погодин. – Опубл. 30.10.2021.

Поступила 22 мая 2024 г.