

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБЛИЦОВОЧНЫХ ПОКРЫТИЙ ОРОСИТЕЛЬНЫХ КАНАЛОВ НА ОСНОВЕ БЕТОННОГО ПОЛОТНА

Абдразаков Фярид Кинжаевич, д.т.н. профессор кафедры «Природообустройство, строительство и теплоэнергетика», ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова

Рукавишников Андрей Алексеевич, аспирант кафедры «Природообустройство, строительство и теплоэнергетика», ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова

***Аннотация.** В статье рассматриваются основные проблемы водоснабжения и водоотведения оросительной сети на примере оросительных каналов Саратовской области. Проблему фильтрационных потерь и постоянно растущего физического и морального износа нельзя решить с помощью проведения текущего ремонта. Предлагается использовать более современные материалы, сокращающие строительный процесс и повышающие КПД оросительных каналов. В качестве рационального облицовочного варианта предлагается бетонное полотно.*

***Ключевые слова:** мелиорация, гидротехнические сооружения, оросительный канал, облицовка оросительного канала, бетонное полотно, бетонные плиты.*

Введение. Водоснабжение и водоотведение является неотъемлемой частью ведения эффективного сельского хозяйства на орошаемых площадях. Нарушения графиков орошения может отразиться на будущих урожаях. Как известно транспортировка и подача оросительной воды осуществляется по каналам оросительной сети. Однако, постоянно растущий физический и моральный износ оросительных каналов отражается на таких показателях как КПД, фильтрации и транспортирующей способности оросительных каналов. При этом фильтрация оросительной воды в определенных объемах допускается и на полностью исправных и облицованных бетонными плитами каналах. Со временем появились материалы, способные решить существующие проблемы при меньшей затрате физических и материальных ресурсов. Таким образом, тема статьи является актуальной и заслуживает внимания [1].

Целью данной работы является повышение эффективности облицовочных покрытий оросительных каналов на основе бетонного полотна.

Основная часть. На сегодняшний день подавляющее большинство оросительных каналов оросительной сети имеют бетонную облицовку, при этом остаётся небольшая часть каналов в земляном русле. На примере

Саратовской области рассмотрим протяженность каналов, а также количество облицованных каналов (см. табл. 1) [2].

Таблица 1

Состояние мелиоративного комплекса Саратовской области за 2019 год

Наименование показателей	Единица измерения	Протяженность	Требует восстановления %
Постоянная оросительная сеть всего:	км	5887,3	81,5
В том числе открытые оросительные каналы:	км	1205,5	30*
Из них:			
в облицованном русле:		821	35*
в земельном русле		384,5	30*
Пашня	тыс. га	3730,9	
Из них:			
орошаемые земли	тыс. га	285,4	

Примечание: * - Примерное значение

Анализируя данные таблицы 1 можно сказать, что постоянная мелиоративная сеть Саратовской области находится в критическом состоянии. Открытые оросительные каналы занимают 20% от всей оросительной сети, при этом износ достиг примерно 30%. Износ оросительных каналов в 30% подразумевает, что оросительные каналы протяженностью в 400 километров нуждаются в реконструкции [3,4].

Решения по реконструкции оросительных каналов необходимо принимать в соответствие с возможностями руководствующих филиалов использовать тот или иной материал, а также индивидуальных особенностей оросительной сети.

В работах Ю.М. Косиченко О.А. Баева и А.В. Ищенко описаны общие потери оросительной воды в оросительной системе и потери оросительной воды по участкам оросительной сети на примере Ростовской области и Ставропольском крае. Данные статистические данные также актуальны и для нашего исследования, так как 65% общих потерь воды приходится на фильтрацию, при этом 55% потерь по участкам приходится на внутрихозяйственную сеть (см. рис. 1) [5].

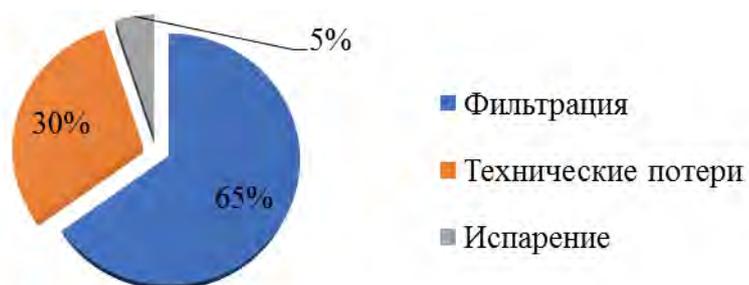


Рисунок 1 – Виды потерь оросительной воды

Технические и технологические решения по реконструкции оросительных каналов принимаются только относительно тех каналов, которые не могут эффективно выполнять свои функции. К таким каналам можно отнести ряд Балаковских оросительных каналов имеющих значительный износ или высокий % потерь оросительной воды на фильтрацию (см. рис. 1). На рисунке 2 оросительный канал не находится в критическом состоянии, однако имеет определённый процент наносов на дне канала и разрушенные бетонные швы или их отсутствие, что негативно сказывается на работе канала в целом.

Предлагаемая нами модернизация каналов сконцентрирована на замене или укладке на земляное русло бетонного полотна. Бетонное полотно – это инновационный облицовочный материал, применяемый в гидротехническом строительстве. Бетонное полотно имеет следующий вид (см. рис. 3).



Рисунок 3 – Структура бетонного полотна

Таблица 2

Сравнительный анализ характеристик облицовочных материалов

Показатель	Бетонное полотно СС8	Бетонная облицовка ПКН. 60.20
Стоимость 1м ² , рублей	1424	939
Масса 1м ² , кг	9,2	150
Скорость укладки 1м ² , в день	800	80
Приобретение 80% необходимой прочности, часов	24	72
Приобретение марочной прочности необходимой, часов	240	672
Морозостойкость, циклов	250	400
Прочность, Мпа	40,21	44,95
Коэффициент Шези	0,011	0,013
Срок эксплуатации, лет	50 лет	50 лет

При использовании данного материала можно решить следующие проблемы:

- фильтрационные потери оросительной воды;
- долгий и затратный строительный процесс;
- наличие большого количества тяжелой техники и машин;
- Повышение низкого КПД оросительных каналов до требуемого уровня.

Для наглядности нами был проведён сравнительный анализ характеристик бетонного полотна и бетонной облицовки определённых марок (см. табл. 2)

Обоснование: СС8 – марка бетонного полотна, толщина материала равняется 8мм; ПKN. 60.20 – марка бетонной плиты для гидротехнического строительства размерами длина – 6 метров, ширина – 2 метра, высота 20 см.

Вывод. Проведённый анализ наглядно показал, что бетонное полотно не уступает по большинству показателей, а по некоторым даже превосходит традиционный материал. Безусловно бетонная облицовка является самым надёжным материалом на сегодняшний день, однако трудоёмкий и затратный процесс строительства, допустимые фильтрационные потери и сложность монтажа бетонных блоков сигнализируют о необходимости поиска современных решений и технологий строительства. Таким образом, нами был предложен вариант повышения эффективности облицовочных покрытий оросительных каналов на основе бетонного полотна.

Библиографический список

1. Abdrazakov F.K. Intensification of melioration through decreasing maintenance load on irrigation canals / F.K. Abdrazakov, A.A. Rukavishnikov, A.V. Povarov and Y.E. Trushin. - International Scientific Conference on Energy, Environmental and Construction Engineering (EECE-2019), Vol. 140 (2019) 09009.

2. Абдразаков Ф.К. Исключение непроизводительных потерь водных ресурсов из оросительной сети за счёт использования инновационных облицовочных материалов /Ф.К. Абдразаков, А.А. Рукавишников. - Аграрный научный журнал/ № 12, с. 35-38. 2019 г.

3. Бандурин М.А. Необходимость системы постоянного мониторинга водопроводящих сооружений для рационального водопользования на юге России // М.А. Бандурин. - ИВД. 2016. №2 (41). С. 82-99.

4. Бандурин Михаил Александрович Совершенствование методов продления жизненного цикла технического состояния длительно эксплуатируемых водопроводящих сооружений // М.А. Бандурин. - ИВД. 2013. №1 (24). С. 22-28.

5. Косиченко Ю. М., Современные методы борьбы с фильтрацией на оросительных системах // Ю.М. Косиченко, О.А. Баев, А.В. Ищенко. - ИВД. 2014. №3. С. 3-16.