
РАЗДЕЛ I

**ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
ВОДНЫХ РЕСУРСОВ МАЛЫХ РЕК ДЛЯ ОРОШЕНИЯ И
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ**

УДК 556.53:627.83:621.644.2:627.157

Н. А. Антонова, Ю. Е. Домашенко, С. М. Васильев

Российский научно-исследовательский институт проблем мелиорации, Новочеркасск,
Российская Федерация

**БОРЬБА С НАНОСАМИ НА ЗАКРЫТЫХ ОРОСИТЕЛЬНЫХ
СИСТЕМАХ ПРИ ВОДОЗАБОРЕ ИЗ МАЛЫХ РЕК**

В статье рассматриваются негативное воздействие речных наносов на закрытые оросительные системы и методы борьбы с ними. При использовании малых рек в качестве источника орошения возникают проблемы с попаданием наносов в закрытые оросительные сети. Их накопление приводит к истиранию и преждевременному выходу из строя сети, что влечет за собой дополнительные расходы материальных и трудовых ресурсов на проведение эксплуатационных работ. Выбор способа борьбы с наносами определяется локализацией проведения мероприятий на реках или участках сети. Мероприятия, направленные на борьбу с наносами, могут проводиться как за счет регулирования русел водоисточников, так и за счет строительства дополнительных очистных сооружений.

Ключевые слова: малые реки, наносы, закрытая оросительная сеть, водозабор, источник орошения, методы борьбы с наносами.

Ростовская область расположена в степной зоне, которая характеризуется высоким процентом водообеспеченности за счет малых рек. Малые реки региона характеризуются малым расходом и низкой скоростью течения. Кроме этого они характеризуются высоким коэффициентом меандрированности, одной из причин которой является полого-волнистый рельеф области.

Высокая мутность малых рек объясняется типом питания (дождевые и талые воды, стекающие в качестве поверхностного стока) и мягкими, слабоустойчивыми породами русел рек, что наиболее характерно для Ростовской области. Твердые частицы, переносимые и формирующиеся потоком речной воды, образуют наносы, которые приводят к истиранию, заилению и засорению элементов оросительной сети [1]. В данной работе под наносами будут пониматься накоп-

ления твердых минеральных примесей, представленные взвешенными веществами в речной воде (частицы грунта, песок).

Одним из главных водопотребителей Ростовской области является орошаемое земледелие, представленное в последние десятилетия в основном закрытыми оросительными системами. Закрытые оросительные системы являются технически более сложными по сравнению с открытыми оросительными системами, что повышает требования к качеству воды.

Содержание минеральных частиц, формирующих наносы, негативно сказывается на внутренней поверхности трубопроводов, работе насосных аппаратов, уменьшает значение КПД как отдельных элементов, так и сети в целом, снижает пропускную способность трубопроводов и сооружений вследствие накопления наносов и заиливания. Степень износа будет зависеть не только от количества наносов, переносимых оросительной водой, но и от размеров частиц. Гидравлическая крупность наносов влияет на локализацию их задержания в закрытой оросительной сети. Так наиболее крупные частицы задерживаются на водозаборных сооружениях или начальных участках сети, наносы средней фракции – чаще всего в магистральных и распределительных трубопроводах, а частицы мелких фракций поступают во внутривозвратные участки оросительной сети [2].

Мероприятия по снижению содержания наносов в оросительной воде, поступающей на поля, следует проводить в местах забора воды, к которым можно отнести и участки подключения хозяйств к распределительным трубопроводам ввиду нецелесообразности устройства дополнительных сооружений на трубопроводах закрытой оросительной сети. Наиболее эффективными являются предупредительные мероприятия, направленные на борьбу с эрозией – главной причиной образования взвешенных речных наносов.

Наиболее эффективны следующие меры борьбы с эрозией в верховьях рек: поперечная вспашка посевных площадей; закрепление оврагов и осыпей; укрепление склонов и тальвега растительностью – устройство нагорных каналов для захвата и отвода ливневых и весенних талых вод; регулирование мелких притоков, дающих обильный вынос наносов, путем уменьшения продольного уклона устройством запруд или укреплением русла одеждами и т. п.

Проведение данных мероприятий требует больших капитальных затрат и находится в компетенции федеральных органов субъектов Российской Федерации как собственников водных объектов. Это ус-

ложняет процедуру принятия решения о проведении и выделении средств на эту группу мероприятий.

Извлечение твердых минеральных примесей, содержащихся в речном потоке, целесообразно проводить непосредственно в водозаборных узлах и в нижнем бьефе. Эта группа мероприятий осуществляется посредством регулирования русел рек на близрасположенных к объектам водозаборного комплекса участках.

С целью уменьшения поступления донных наносов в закрытые оросительные сети в пределах водозаборного узла предусматриваются такие мероприятия, как искривление подводящего русла для создания поперечной циркуляции, отстаивание наносов в карманах и последующий сброс их в нижний бьеф, донные и поверхностные направляющие устройства, наносоперехватывающие и промывные галереи и др., то есть месторасположение водозаборных сооружений должно максимально предотвращать поступление крупных наносов в магистральный трубопровод оросительной системы.

Наносы, которые не были задержаны в результате применения мероприятий по регулированию русла водотока или сороудерживающими устройствами на водозаборных сооружениях, могут быть осаждены в отстойниках, песколовках различной конструкции, позволяющих извлекать из переносимого водного потока мелкие фракции минеральных частиц и снижать их поступление в закрытую оросительную сеть.

Отстойники или песколовки следует размещать в начале закрытой оросительной сети после водозаборных сооружений, что позволит уменьшить воздействие наносов на всей протяженности трубопроводов. Образующиеся наносы необходимо извлекать из отстойных сооружений по мере достижения их объема фиксированной верхней границы при помощи гидроэлеваторов, эрлифтов или насосов. При наличии дополнительных свободных площадей возможно использование извлекаемых наносов в качестве вспомогательного материала при обустройстве территорий.

Мелкофракционные частицы, не задерживаемые в отстойниках, попадают на оросительные поля, оснащенные высокотехнологичными дождевальными машинами, которые предъявляют высокие требования к качеству оросительной воды для обеспечения бесперебойной работы с заданным коэффициентом полезного действия. С целью предотвращения засорения распыляющих сопел оросительные сети могут дополнительно оборудоваться устройствами или сооружениями

тонкой очистки, в основе работы которых, например, будет лежать процесс фильтрации.

На основании проведенного анализа можно сделать вывод, что при использовании малых рек в качестве источника орошения возникают проблемы с попаданием наносов в закрытые оросительные сети. Их накопление приводит к истиранию и преждевременному выходу из строя сети, что влечет за собой дополнительные расходы материальных и трудовых ресурсов на проведение эксплуатационных работ. Мероприятия, направленные на борьбу с наносами, могут проводиться как за счет регулирования русел водоисточников, так и за счет строительства дополнительных очистных сооружений.

Список использованных источников

1 Проблемы малых рек: Официальный портал Правительства Ростовской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.donland.ru/Default.aspx?pageid=77645>, 2014.

2 История мелиорации России / Б. С. Маслов [и др.]. – Т. 1. – М., 2002. – С. 45.

УДК 628.16:556.535.8:626.82.004

С. М. Васильев, Ю. Е. Домашенко, М. А. Ляшков

Российский научно-исследовательский институт проблем мелиорации, Новочеркасск, Российская Федерация

ПРОБЛЕМА ПОДГОТОВКИ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ МАЛЫХ РЕК ДЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

В статье приведен анализ химического состава воды, влияющего на уровень загрязненности водных объектов. Рассмотрена схема очистки высокомутных вод с применением плавучего водозабора-осветлителя, позволяющая использовать воду для сельскохозяйственного водопользования. В отличие от схем, основывающихся на применении радиальных отстойников, которые оборудованы скребками, в предлагаемой схеме отсутствуют сооружения с движущимися частями, что позволяет упростить конструктивное оформление схемы, тем самым увеличить процент забора воды для сельскохозяйственных нужд из малых рек.

Ключевые слова: анализ состава воды, загрязнение, очистка, химический состав, малые реки.

Дефицит воды связан с интенсивным развитием промышленности, сельского хозяйства, а также с неравномерным распределением водных ресурсов на Земле. На долю малых рек приходится значи-