

УДК 626/627 **ПРОБЛЕМА ПРОДЛЕНИЯ ЖИЗНЕННЫХ РЕСУРСОВ  
СЕТЕВЫХ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ**

**В. А. ВОЛОСУХИН, ДОКТОР ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ПРОФЕССОР, А. И. ТИЩЕНКО, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**  
ФГОУ ВПО “Новочеркасская государственная мелиоративная академия”, г. Новочеркасск, Россия

Гидротехнические сооружения на мелиоративных системах необходимы для забора воды из водоемов или каналов старшего порядка, регулирования расходов воды потребителям, пропуска воды через пересеченные местности, сброса излишков транспортируемой по каналам воды в пруды - накопители, сбросные коллекторы, естественные или искусственные водоемы, реки.

Проблема долговременной жизнедеятельности сетевых гидротехнических сооружений с незапамятных времен занимала умы ученых, инженеров-гидротехников, проектировщиков, строителей, эксплуатационников. Некоторые отдельные гидротехнические сооружения (акведуки, водозаборные), построенные в Китае более 5000 лет до новой эры, функционируют и в настоящее время. Этот факт говорит об ответственности назначения гидротехнических сооружений для цивилизации человечества.

Решение проблемы продления жизненных ресурсов гидротехнических сооружений на мелиоративной сети в значительной мере зависит от разработки методов их расчета и средств, способствующих обеспечить устойчивую и долговременную работу сетевых гидротехнических сооружений (ГТС). Краткий анализ состояния сетевых ГТС, проработавших более 40-50 лет, показал, что некоторые сооружения не исчерпали свои ресурсы и продолжают функционировать удовлетворительно. Основная же их масса (около 80%) на настоящий период находится в неудовлетворительном состоянии.

Сетевые ГТС в основном рассчитаны на расход от 1,0 до 10,0 м<sup>3</sup>/с и носят массовый характер. В Южном и Северо-Кавказском федеральных окру-

гах расположено около 450 тыс. сетевых ГТС с расходом до 10 м<sup>3</sup>/с с балансовой стоимостью более 8 млрд. рублей в ценах 2010 г.

Основная часть сетевых ГТС расположена на хозяйственных и внутрихозяйственных каналах и, в последние годы рыночной экономики России, находится на балансе товаропроизводителей, т. е. не на государственном бюджете.

В федеральной собственности находятся магистральные и межхозяйственные каналы и ГТС расположенные на них.

В мировой практике мелиорация всегда была решающим фактором устойчивого земледелия и стабильно-высокого производства сельскохозяйственной продукции для обеспечения населения основными продуктами питания и борьбы с голодом. Орошаемая площадь в мире в настоящее время достигла 277 млн. га, на которых производится более 40% всего урожая. Во многих странах площадь мелиоративных земель превышает 30%. Практически во всех странах, включая царскую Россию, основные работы по мелиорации финансировались за счет государства.

Российское сельское хозяйство, имеющее около 80% пашни в зоне неустойчивого и недостаточного увлажнения и свыше 10% в зоне избыточного увлажнения, даже в лучшие годы имело лишь 9% мелиорированных земель от площади сельхозугодий. Вместе с тем, на мелиорированных землях производилось 16% растениеводческой продукции, 36% кормов, весь объем риса, около 6 млн. т зерна, 5,4 млн. т овощей. В настоящее время изношенность мелиоративного фонда составляет почти 60%, что повлекло существенное сокращение растениеводческой продукции с мелиорированных земель.

Наиболее крупным районом по числу орошаемых площадей сельскохозяйственных угодий является Северо-Кавказский регион. Из 4,2458 млн. гектар орошаемых земель Российской Федерации (на 01.01.2010 г.) на долю Южного федерального округа приходится 1076,5 тыс. га (25,4%) от Россий-

ской Федерации и Северо-Кавказском федеральном округе 1023,6 тыс.га (24,1%).

Основная масса этих земель приходится на Ростовскую область (228,5 тыс.га), Ставропольский (281,3 тыс.га) и Краснодарский (386,5 тыс.га) края и Республику Дагестан (371,4 тыс.га) – 1267,7 тыс.га, или 60,4% орошаемых земель находящихся на Юге России (2100,1 тыс.га).

Около 50 процентов этой площади занимает открытая оросительная сеть с применением дождевания. Более 50 процентов протяженности оросительной сети имеют противотрационные покрытия. Однако, из-за недостаточно высокого технического уровня, значительная часть оросительных систем имеет низкий коэффициент полезного действия (КПД) – ниже 0,8 [1], что меньше значения, предусмотренного СНиП 2.06.03 – 85\* “Мелиоративные системы и сооружения”.

Помимо этого, на некоторых оросительных системах Северного Кавказа, фильтрационные потери из каналов составляют от 30 до 80 процентов от водозабора, что значительно ухудшает эколого-мелиоративное состояние орошаемых земель. В хорошем состоянии находятся около 1,2 млн. гектаров орошаемых земель и если будет сохраняться недостаточное внимание мелиоративным работам, ухудшение состояния орошаемых земель будет прогрессировать.

Каналы, одетые в железобетон, обладают пониженной (от 20 до 40 процентов) пропускной способностью из-за заиления и занесения водотока осажденными взвешьями. На образовавшихся островках (протяженностью до нескольких километров) происходит зарастание канала сорной растительностью и, в частности, камышом (рис. 1).

Являясь массовыми, сетевые гидротехнические сооружения наносят значительный ущерб мелиоративным системам, если по какой-либо причине сооружение выходит из строя в оросительный период. Основными причинами неудовлетворительной работы сооружений являются:

пропуск расходов, превышающих максимально допустимые;  
отклонения от проекта при строительстве сооружения;  
несоблюдение качества работ при строительстве;  
нарушение режима эксплуатации;  
природные факторы (дождь, снег, мороз, солнце, ветер) и другие.

Из-за недостаточного учета этих причин в настоящее время на мелиоративных системах Северного Кавказа более 65 процентов гидротехнических сооружений находятся в неудовлетворительном или аварийном состоянии.



Рисунок 1 Заращение сорной растительностью бетонного русла канала  
(Дивенский распределитель в Ставропольском крае)

Традиционные методы и механизмы по очистке русел от ила или по скашиванию сорной растительности приводят к повреждению железобетонных покрытий в верхнем и нижнем бьефах сооружения. Помимо этого для работы механизмов требуются материальные затраты и энергоресурсы, что экономически не эффективно. Единственный выход в этом направлении – использование энергии воды, которая подается по каналам для целей орошения.

Анализ имеющихся работ, материалы собственных исследований привели нас к выводу о возможности решения проблемы – создания новых и эффективного использования сооружений, находящихся в эксплуатации, посредством реализации системы инженерных мероприятий, учитывающей современные данные водно-технических мелиораций.

В дополнение проблеме по обеспечению надежной работы и продлению жизненного цикла сооружений существует проблема облегчения труда регулировщиков путем перевода сетевых сооружений на автоматический режим работы. Так как авторегуляторы, использующие электроэнергию, требуют дорогостоящее силовое оборудование и высоковольтные линии электропередач, а также, учитывая, что регулируемые объекты рассредоточены на больших территориях, их применение экономически нецелесообразно. Наиболее приемлемы, в таком случае, устройства, обеспечивающие работу сооружений в автоматическом режиме с помощью энергии воды, пропускаемой по водотоку.

#### Библиографический список

1. Волошков В. М., Ивонин И. М., Косиченко Ю. М. Мелиорации земель России / Под ред. Сенчукова Г. А. Новочеркасск, 1997. 113 с.

В статье рассмотрена проблема продления жизнедеятельности сетевых гидротехнических сооружений (ГТС), находящихся в эксплуатации более 40 – 50 лет. Излагаются некоторые причины неудовлетворительной работы сетевых ГТС. Приводятся фактические данные по использованию мелиорированных земель в России. Даются некоторые предложения по инновации использования остаточных ресурсов и освоения новых конструкций сетевых ГТС.

Ключевые слова: мелиорации, сооружения, сетевые, жизнедеятельность, проблема, продление.

In clause{article} the problem of prolongation of ability to live of network hydraulic engineering constructions (HEC), being in operation more than 40 - 50 years is considered{examined}. Some reasons of unsatisfactory work network HEC are stated. The fact sheet on use of the reclaimed grounds in Russia are resulted{brought}. Some offers on an innovation of use of residual resources and development of new designs network HEC are given.

Keywords: land improvements, constructions, network, ability to live, a problem, prolongation.