

УДК 626.1 (575.2)(04)

НАРУШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ РАБОТЫ ОБЛИЦОВАННЫХ ОРОСИТЕЛЬНЫХ КАНАЛОВ

Ф.К. Абдразаков, А.А. Лазарева

Рассмотрены причины нарушения надежности оросительных каналов во время их эксплуатации, которые могут привести к существенным потерям оросительной воды.

Ключевые слова: оросительный канал; оросительная система; отказ; критерии надёжности; эксплуатационная эффективность.

Основным сооружением при эксплуатации современных оросительных систем является канал, поэтому так важна его надежность и эффективность функционирования.

Оросительная система – это совокупность гидротехнических и других сооружений, обеспечивающих орошение земель. Оросительные каналы представляют собой гидротехнические сооружения в виде искусственных русел правильной формы, служащие для транспортирования воды на орошаемые площади, а также для обеспечения водоснабжением объектов сельскохозяйственного назначения и населения [1]. Надежность оросительной системы – это способность системы обеспечивать в конкретных условиях эксплуатации в течение заданного интервала времени (нормального срока службы) все заданные функции, то есть система должна работать в течение всего срока эксплуатации в границах установленных допусков [1]. Общая теория надёжности помогает дать оценку надёжности систем, сооружений, устройств, машин. Вопросами надёжности оросительных систем занимались Ц.Е. Мирцхулава, В.Н. Щедрин, Ю.М. Косиченко, А.В. Колганов, В.И. Ольгаренко, Г.А. Сенчуков, И.И. Науменко и др. [1, 2].

Для обоснования эксплуатационной надёжности и эффективности работы облицованных оросительных каналов необходимы новые научно-методические подходы, учитывающие современные требования [3, с. 162–164]. Существующие на сегодня методы определения эксплуатационной надёжности и эффективности работы облицованных оросительных каналов из-за своей сложности и недостоверности по-

лучаемых результатов мало используются в экспертных оценках [4, 5].

В настоящее время большая часть оросительных систем и технических средств орошения эксплуатируются со значительным превышением нормативных сроков. Состояние большинства каналов характеризуется ухудшенным техническим состоянием: наблюдается деформация русел каналов, их размывы и заиление, разрушение облицовок и швов; повышенная шероховатость их русел; зарастание дна и откосов водной растительностью; значительные потери воды на фильтрацию; изменение режима и условий эксплуатации. Это приводит к внезапным отказам и простоям технических средств, что негативно сказывается на технологическом процессе, увеличивает непроизводительные затраты на внеплановые ремонтно-профилактические мероприятия. Необходимо отметить и негативное влияние изношенности и низкой эксплуатационной эффективности элементов оросительных систем на экологию прилегающих территорий [6, с. 47–50]. Из-за нарушения облицовки каналов происходит сокращение объема воды, поставляемой на орошаемый участок, сельскохозяйственные культуры недополучают количество воды, необходимое для их нормального роста и развития.

Существует ряд научно-методических и технологических разработок по оценке надежности оросительных каналов и сроков их эксплуатации [5]. Однако практически отсутствуют исследования по надежности оросительных систем в Поволжье, так как условия их эксплуатации отличаются от систем в Ростовской области, Краснодарском и Ставропольском краях [5].

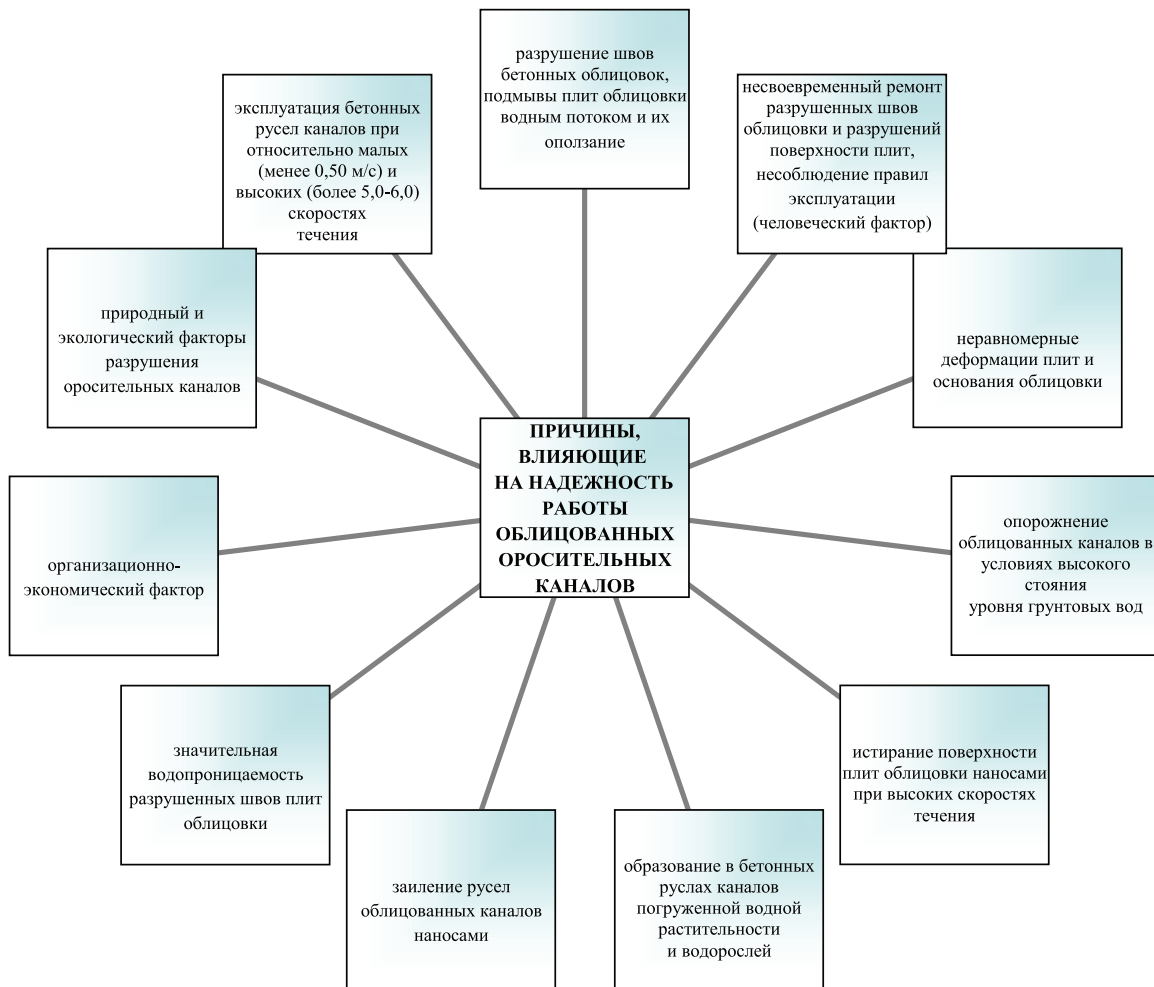


Рисунок 1 – Причины, влияющие на надежность работы облицованных оросительных каналов

Для того чтобы обеспечить работоспособное состояние открытой оросительной сети необходимо добиться стабильной пропускной и транспортирующей способности.

В работах [1, 2] приводятся примеры нарушения надежности эксплуатации на открытых оросительных сетях, которые произошли в результате отклонений от проекта, допущенных при проектировании и строительстве сооружений, из-за несовершенства некоторых конструкций и др. Обеспечение надежности конструкции на стадии проектирования и строительства создает благоприятные условия для безотказной работы сооружения в процессе эксплуатации. Высокий уровень надёжности работы канала является главной задачей на этапе эксплуатации.

К факторам, влияющим на надёжность, относятся физико-механические свойства строи-

тельных материалов, оказывающие большое влияние на продолжительность периода эффективной работы оросительных систем. В облицовочных, сопрягающих и берегоукрепительных конструкциях они, как правило, представлены строительными материалами с высокой прочностью. В противофильтрационных конструкциях ввиду экранирования значительных площадей, применяют более дешевые материалы, обладающие меньшей прочностью, а, соответственно и меньшей надёжностью.

Следует также отметить организационно-экономический и человеческий факторы, которые также влияют на надежность работы оросительных систем.

Необходимо учитывать и природные факторы, способствующие разрушению оросительных

каналов в результате зарастания их древесно-кустарниковой растительностью. Зарастание каналов кустарниковой и травяной растительностью негативно сказывается на их пропускной способности, а также приводит к деформации швов железобетонных плит, образованию трещин и, в результате, к разрушению самого сооружения или его элементов. Снижение качества подаваемой на орошаемые площади воды связано еще и с тем, что сорная растительность способствует “цветению” воды, развитию водной растительности, появлению различных микроорганизмов.

На рисунке 1 представлена обобщенная схема причин нарушения бесперебойной работы облицованных оросительных каналов.

Таким образом, совершенствование оценки надёжности функционирования облицованных оросительных каналов, с включением всех основных показателей их работы, является актуальной задачей. Используя усовершенствованную модель оценки надёжности оросительного канала можно на практике повысить их эксплуатационную надёжность и срок службы, уменьшив при этом затраты на их содержание.

Литература

1. *Мирицхулава Ц.Е.* Надёжность гидромелиоративных сооружений. М.: Колос, 1974. 280 с.
2. *Щедрин В.Н., Косиченко Ю.М., Колганов А.В.* Эксплуатационная надёжность оросительных систем. Ростов н/Д: Изд. СКНЦ ВШ, 2004. 388 с.
3. *Лазарева А.А.* Анализ факторов, влияющих на эксплуатационную надёжность открытой оросительной сети // Аграрная наука в XXI веке: проблемы и перспективы: матер. V всерос. научн.-практич. конф. Саратов: Изд-во “КУБиК”, 2011.
4. *Сенчуков Г.А.* Оценка надёжности и эксплуатационной эффективности открытых оросительных систем. На примере Ростовской области: дис. ... канд. с/х наук, 2001.
5. *Челахов В.Ц.* Комплексная система оценки надёжности открытой оросительной сети с учетом экологических факторов: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 06.01.02. / Саратов. гос. аграр. ун-т им. Н.И. Вавилова. Саратов, 2005. 20 с.
6. *Абдразаков Ф.К., Сметанин А.Ю.* Проблемы управления мелиоративным подкомплексом на региональном уровне // Вестник Саратов. гос. аграр. ун-та им. Н.И. Вавилова. 2011. №3.