

ЗАКРЫТЫЙ ДРЕНАЖ НА ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЛЯХ И ФАКТОРЫ, СНИЖАЮЩИЕ ЕГО ЭФФЕКТИВНОСТЬ

А.С. Капустян, Л.В. Юченко
ФГНУ «РосНИИПМ»

Основным назначением дренажных систем на орошаемых землях является создание или поддержание благоприятной гидрогеолого-мелиоративной обстановки для получения гарантированных урожаев сельскохозяйственных культур.

В начале 80-х годов прошлого столетия прогнозными расчетами, выполненными при составлении отраслевой схемы развития мелиорации земель в РСФСР, была установлена необходимость увеличения объемов строительства дренажа на оросительных системах. При обосновании прогнозов учитывались гидрологические, гидрогеологические и почвенно-мелиоративные условия массивов, способы поливов, сроки строительства и т.д. К основным перспективным районам строительства дренажа относились и орошаемые земли Юга России, характеризующиеся недостаточной естественной дренированностью и значительным распространением засоленных почв.

В соответствии с данным документом была разработана программа строительства дренажа на существующих мелиоративных системах и объектах нового строительства, рассчитанная на две пятилетки. Из общего объема строительства в 1986-1990 гг. на Северо-Кавказский экономический район приходилось соответственно 118,5 тыс. га (81 %) на существующих системах и 37,8 тыс. га (36,6 %) на новых системах орошения. После 1991 г. предусматривалось построить еще 130,5 тыс. га (90 %) на существующих системах и 152,0 тыс. га (37 %) на новых системах [1].

За период 1986-1988 гг. строительными организациями в зоне орошения РФ была построена коллекторно-дренажная сеть на площади

104 тыс. га, причем 60-70 % объема ежегодных заданий министерства по устройству закрытого дренажа приходилось на ПО «Ставропольводмелиорация» и «Росводмелиорация». Общая протяженность построенного здесь дренажа составила соответственно 1067 и 819 км.

Внедрение новой техники и возможность полной механизации строительных работ при устройстве дренажа создали условия для применения конструкций из длинномерных пластмассовых труб с обмоткой из тканых или нетканых материалов (в основном использовался защитно-фильтрующий материал «Сож») с гравийно-песчаными, песчаными обсыпками или без них. Данные конструкции показали хорошие результаты в начальные периоды эксплуатации, затем по ряду причин произошло снижение их работоспособности.

Для устройства дренажа в южных орошаемых регионах применялись в основном конструкции из гончарных, керамических, асбестоцементных, полиэтиленовых, поливинилхлоридных труб и трубофильтров. Около двух третей дренажа на орошаемых землях строилось комплексно-механизированным способом с укладкой дрен в узкие траншеи.

Почти на всех, более или менее качественно построенных дренажных участках, в первые годы после строительства отмечалось улучшение мелиоративных показателей (стабилизация УГВ, положительные изменения минерализации и химического состава грунтовых вод, уменьшение засоления почв и почвообразующих пород). Но в дальнейшем поддержание хорошего мелиоративного состояния происходит только там, где дренаж оставался в работоспособном состоянии.

Анализ динамики площадей дренирования орошаемых земель на мелиоративных системах Южного Федерального округа (ЮФО) показал, что за период с 1990 по 2004 гг. площади, обеспеченные дренажем, уменьшились на 15,7 %, в том числе с закрытым дренажем на 7,9 % (таблица). Наибольшие изменения произошли в Ростовской области и Ставропольском

крае, где площади с закрытым дренажем уменьшились соответственно на 16,3 тыс. га (20,6 %) и 6,9 тыс. (5,2 %) и ухудшилось их техническое состояние [2].

Таблица

**Динамика площадей сельскохозяйственных угодий
с дренажем по ЮФО**

Субъект Федерации	Площадь орошаемых с.-х. угодий, тыс. га				
	с дренажем		с закрытым горизонтальным дренажем		
	1990 г.	2004 г.	1990 г.	2004 г.	динамика площадей, %*
Республика Адыгея	21,1	15,0	0,6	3,0	+400
Республика Дагестан	93,5	111,2	31,0	31,0	0,0
Кабардино- Балкарская Республика	21,6	15,3	7,5	7,5	0,0
Республика Калмыкия	12,1	10,4	7,7	8,1	+5,2
Карачаево- Черкесская Республика	6,7	5,9	6,6	5,9	-10,6
Республика Северная Осетия	0,4	0,4	0,4	0,4	0,0
Краснодарский край	276,4	270,5	32,4	33,2	+2,5
Ставрополь- ский край	183,0	166,3	132,8	125,9	-5,2
Астраханская область	76,3	66,7	21,9	24,0	+9,6
Волгоградская область	16,7	12,8	2,5	2,7	+8,0
Ростовская об- ласть	178,9	135,3	79,2	62,9	- 20,6
Чеченская Республика	73,9	-	8,3	-	-
Всего по ЮФО	960,6	809,8	330,9	304,6	-
*Со знаком «+» увеличение площадей в %, со знаком «-» – уменьшение.					

Выполненные в последние годы исследования показали, что причинами низкой эффективности и выхода дрен из строя являются большей частью: неудовлетворительное проектирование, несовершенство конструк-

ций, плохое качество строительных работ и неправильный уход или его отсутствие (рисунок 1).

На рисунке 1 приведена схема причинно-следственных связей, обуславливающих неудовлетворительную работу закрытого дренажа в орошаемой зоне Юга России, в которой кратко изложены наиболее часто встречающиеся ошибки проектирования и строительства, а также причины неудовлетворительной работы закрытого дренажа и, следовательно, его низкой эффективности.

Основными причинами неудовлетворительного проектирования являются: несоответствие реальной гидрогеологической обстановки – проектной (из-за больших разрывов в сроках между проектированием и строительством – в среднем 3-5 лет), что приводило к неправильному обоснованию основных параметров дренажа, увеличению междренних расстояний и неправильному определению диаметров труб, неточности в определении первоочередности строительства [3, 4].

Несовершенство конструкций дрен часто приводило к снижению водоприемной способности, деформации, заилению и кольматации фильтра. Изучение работоспособности различных конструкций дрен на опытных участках показало, что снижение водозаборной способности дрен зависит не столько от материала, из которого изготовлены трубы, сколько от качества фильтра и фильтровой обсыпки, соотношения скважности с диаметром перфорированных отверстий. Водоприемная характеристика различных конструкции дрен также зависит от способа строительства, так как фильтрационное сопротивление закрытых дрен, построенных методом «полки» в 2,5-3,0 раза ниже, чем у дрен, уложенных узкотраншейным дренаукладчиком «Хайконс» [5].

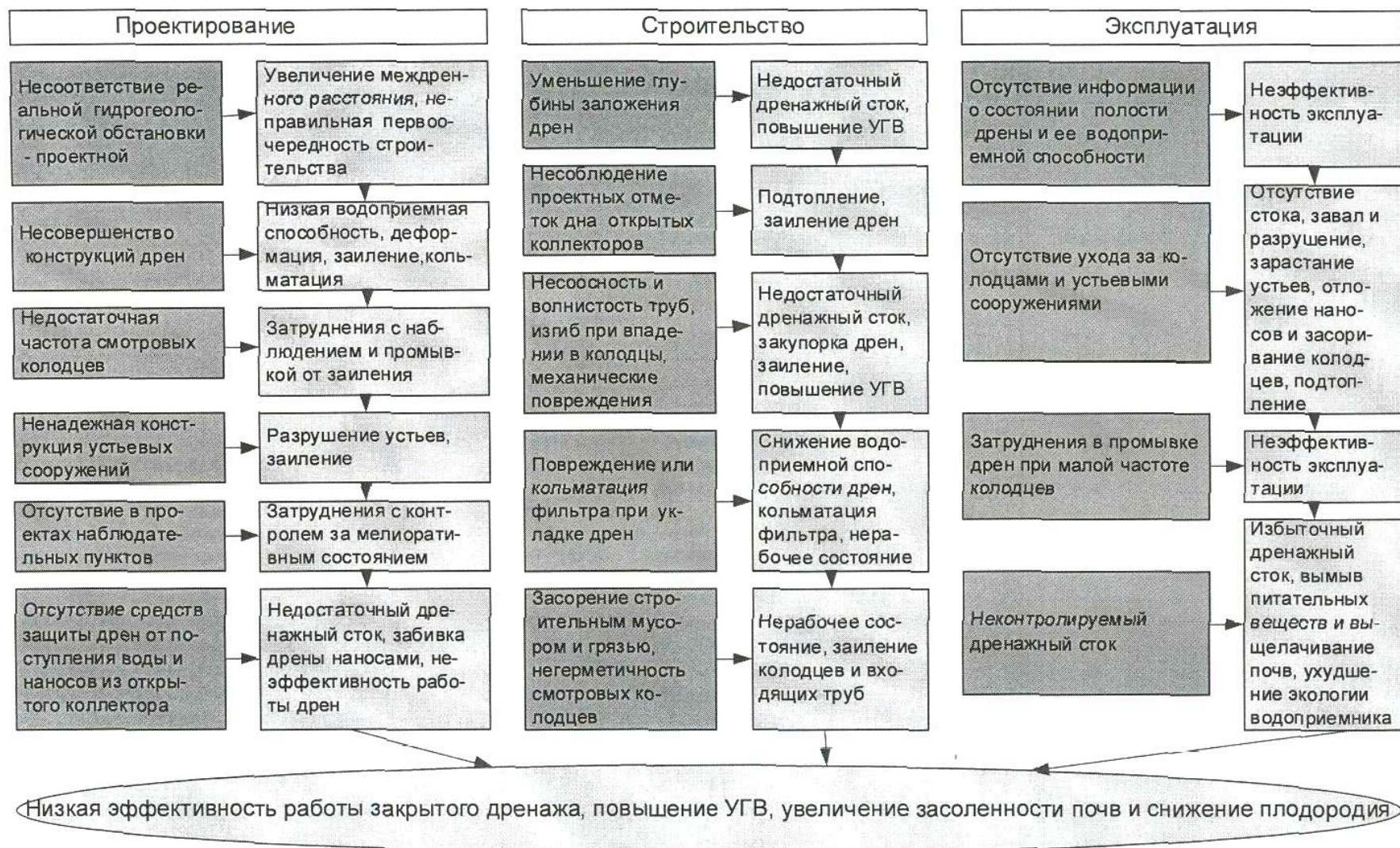


Рис. 1. Схема причинно-следственных связей, обуславливающих неудовлетворительную работу закрытого дренажа

Попытка снизить строительную стоимость дренажа за счет сокращения числа смотровых колодцев усложнила наблюдения за работой дрен и промывку от заиления. Основной причиной подтопления устьев на большинстве участков дренажа явилось неправильное сопряжение закрытых дрен и коллекторов, в результате чего отметки устья дрен и дна коллектора оказывались настолько близкими, что устья дрен оказывались затопленными водой. Отступление от проектных конструкций устьевого сооружения при строительстве допускало попадание грунта с откосов в пространство перед устьем дрена, способствовало их завалу и зарастанию растительностью. Отсутствие в проектах наблюдательных пунктов в дальнейшем вызывало затруднения контроля за мелиоративным состоянием дренируемых участков [5].

Основными ошибками и просчетами при строительстве было несоблюдение уклонов заложения дрен и проектных отметок дна открытых коллекторов, что приводило к недостаточному дренажному стоку, подтоплению устьев и заилению дрен. Невозможность инструментального контроля укладки дрен при строительстве приводило к нестыковке и волнистости труб, их изгибам при укладке в траншею и впадении в колодцы, а также невидимым механическим повреждениям дренажных труб и фильтров.

Низкая эффективность работы горизонтального дренажа из длинномерных труб объясняется в большинстве случаев некачественным производством фильтровой обсыпки, снижением количества слоев фильтровой обмотки, применением вместо песчано-гравийной обсыпки только песчаной, хотя и крупнозернистой, несоблюдением заданного уклона дренажных труб, отсутствием инструментальной проверки уклона и качества укладки дрен, засыпкой траншеи бульдозером без применения предварительной ручной пригрузки песчано-гравийного фильтра. В ряде случаев отмечалось также плохое качество уплотнения грунта обратной засыпки,

заделки стыков труб. При некачественном строительстве отмечалось засорение строительным мусором и грязью смотровых колодцев и негерметичность заделки швов между бетонными кольцами. Все это приводило к ухудшению работоспособности колодцев и входящих в него труб, снижению водоприемной способности дрен.

Одним из важных факторов, влияющих на продолжительность срока службы дренажа, является качественная эксплуатация, включающая профилактические мероприятия и ремонт. Отсутствие ремонта может быть единственной причиной преждевременного выхода дрен из строя. В настоящее время на многих оросительных системах отсутствует эксплуатационная специализированная служба по уходу за закрытым дренажем. Отсутствие профилактических работ привело к завалу, разрушению, зарастанию устьев, отложению наносов и засорению колодцев, подпору устьевых сооружений. Снижает эффективность эксплуатации дренажа также отсутствие средств диагностики дренажной полости и обнаружения мест дефектов, несовершенство дренопромывочных агрегатов, отсутствие регулирующих устройств. Неконтролируемый дренажный сток приводит к вымыву питательных веществ и выщелачиванию почв, ухудшению экологии водоприемника.

Анализ причин снижения работоспособности закрытого горизонтального дренажа на орошаемых землях Юга России показал, что она тесно взаимосвязана с качеством проектирования, строительства и эксплуатации, поэтому для обеспечения эффективности работы закрытого дренажа необходимо учитывать все факторы, оказывающие влияние на его работу.

ЛИТЕРАТУРА

1. Матвеев А.М. Перспективы строительства дренажа в Российской Федерации и разработка машин и механизмов для его устройства в зоне

орошения// Проектирование, строительство и эксплуатация дренажа на орошаемых землях: Сб. науч. тр./ НПО «Югмелиорация». – Новочеркасск, 1990.- С.3-10.

2. Мелиоративный кадастр РФ. – М., 1990. - 2004.

3. Проектирование и строительство закрытого горизонтального дренажа на орошаемых землях РСФСР /А.М. Матвеев, А.Т. Лисконов, Н.Н. Бредихин и др. – М: ЦБНТИ Минводхоз СССР, 1989. - 63 с.

4. Капустян А.С. Инженерная подготовка строительства дренажа// Интенсификация рабочих процессов и совершенствование конструкций гидромелиоративных машин.: Сб. науч. тр./ А.С. Капустян., А.Н. Скубин ; НПО «Югмелиорация». - Новочеркасск, 1989.

5. Научный доклад «Мелиоративная эффективность, надежность и долговечность существующего закрытого горизонтального дренажа в зоне орошения Юга России»: Отчет о НИР (заключительный)/ФГНУ «РосНИИПМ»; Руководители: В.Я. Бочкарев, А.С. Капустян. – 2,6. - Новочеркасск, 2005. – 75 с.

УДК 626.82.004.58:628.1.03

СОСТОЯНИЕ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ВОД НА МЕЛИОРАТИВНЫХ СИСТЕМАХ ОТРАСЛИ

А.С. Капустян, Л.В. Юченко
ФГНУ «РосНИИПМ»

Наблюдения за качеством вод на мелиоративных системах – неотъемлемая часть работ при организации экологического мониторинга. Его успешное проведение невозможно без получения своевременной объективной информации, поступающей от организаций, осуществляющих наблюдения за качеством оросительных и дренажно-сбросных вод в различных регионах России.