

УДК 532.525:631.347

UDC 532.525:631.347

**НИЗКОНАПОРНЫЕ ОРОСИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ДЛЯ ПОЛИВА ОВОЩНЫХ И ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР**

**LOW HEAD IRRIGATION PROJECTS OF WATERING VEGETABLE AND FRUIT GROPS**

Дегтярева Карина Александровна  
аспирант  
*ФГБОУ ВПО «Новочеркасская государственная мелиоративная академия», Россия*

Degtyareva Karina Aleksandrovna  
postgraduate student  
*FSBEI HPI Novocherkassk State Land Reclamation Academy, Russia*

В данной статье представлен анализ разработанных видов локальной системы орошения с одновременным вводом питательных веществ. На основе экспериментального материала автором отмечено, что для решения данной проблемы необходима разработка технологического процесса, позволяющего обеспечивать достаточный ввод питательных веществ, при выращивании овощных и плодовых культур. Рассмотрена установка для смешения удобрений и воды по патенту 2448450

In this article, the analysis of the developed local irrigation system with the simultaneous nutrient application is given. On the basis of the experimental data, the author pointed out that to solve the problem, the process design ensuring sufficient application of nutrients for growing vegetable and fruit crops is required. The fertilizer and water mixing device according to the Patent #2448450 is considered

Ключевые слова: НИЗКОНАПОРНЫЕ ОРОСИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ, ОРОСИТЕЛЬНАЯ СЕТЬ, РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ ТРУБОПРОВОД, РАСХОД НАВОЗНЫХ СТОКОВ, ВВОД ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ

Keywords: LOW HEAD IRRIGATION PROJECT, IRRIGATION NET WOK, DISTRIBUTION LINE, MANURE RUNOFF DISCHARGE, NUTRIENTS APPLICATION

В условиях дефицита водных ресурсов основным принципом функционирования водохозяйственных систем служит рациональное распределение оросительной воды. Дорогостоящие гидроузлы комплексного назначения, сложное оборудование для забора подземных вод сочетаются с недостаточно совершенными конструктивными решениями по транспортировке и распределению воды на орошение. При существующих способах полива вода расходуется на сброс и глубинную фильтрацию, что способствует засолению и заболачиванию орошаемых земель. Стремление устранить перечисленные недостатки обусловило совершенствование существующих поливов, с целью локализации

площади орошения, уменьшения поливных норм, подачи воды в зону развития корневой системы.

Анализ разработанных и исследуемых систем орошения показывает, что как России, так и за рубежом, при выборе типа орошения для рядных культур, основное направление принято на локальные капельные системы, основным недостатком которых является высокая стоимость строительства. Представленная работа направлена на разработку локальных видов орошения с одновременным вводом питательных веществ.

Предлагаемая конструкция оросительной сети включает в себя все положительные качества капельного орошения: контур увлажнения создается в зоне распространения основной массы корней, применение в условиях неровного рельефа во всех климатических зонах и на всех типах почв, вода подается не на всю площадь питания растений, отсутствует глубинная фильтрация стока, оросительная вода не подается к сорной растительности и исключает необходимость тщательной очистки поливной воды, сложности конструкции капельниц и всей системы в целом, малые проходные размеры (допустимая величина крупных включений в зависимости от типа капельниц колеблется в пределах 0,1-0,8 мм).

Схемы разводки на примере внедренных низконапорных оросительных систем показаны на рисунках 1,2,3. В ОАО «Янтарное» Мартыновского района РОСТОВСКОЙ области, полив яблоневого сада осуществлялся на площади 16,1 га (рисунок 1) [2] и в теплицах Новочеркасской ГРЭС на площади 1 га полив цветов и овощей (рисунок 2) [3].

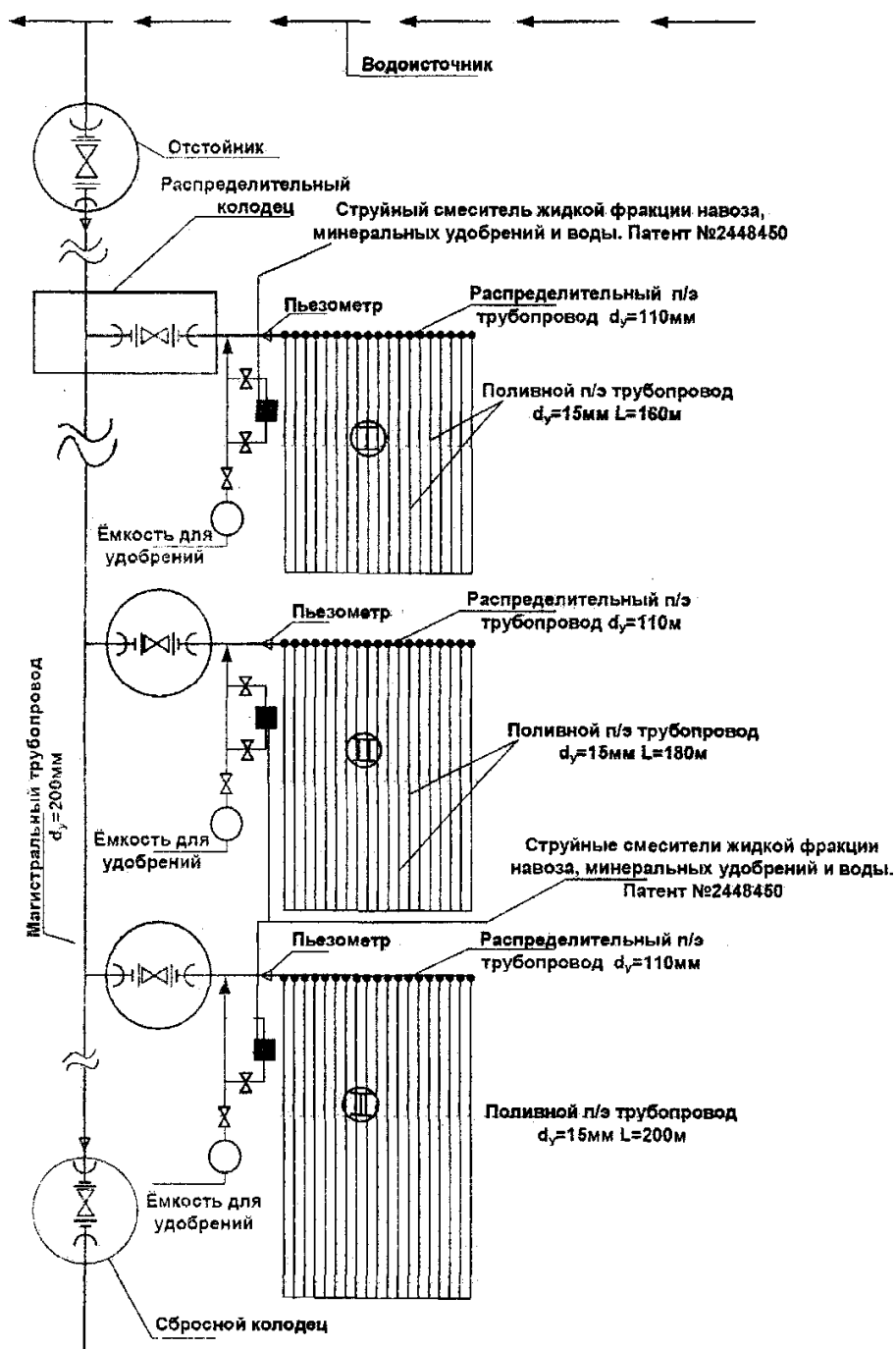


Рисунок 1 - Схема разводки трубопроводов опытной оросительной сети при

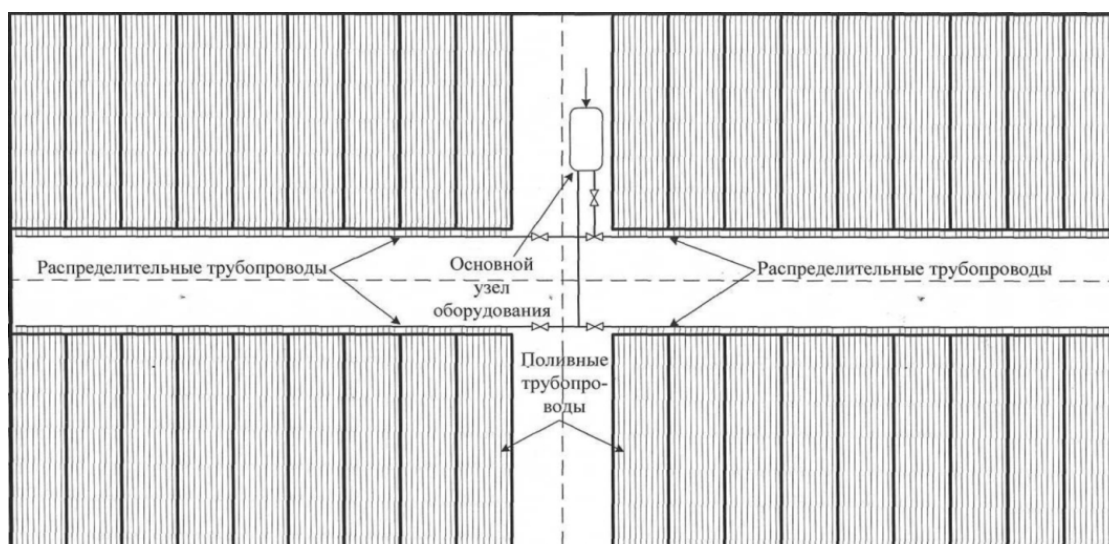


Рисунок 2 — Схема низконапорной оросительной сети теплиц Новочеркасской ГРЭС при поливе цветов и овощных культур на  $S=1,0\text{га}$

Практическая значимость работы состоит в снижении затрат на эксплуатацию и строительство оросительной сети за счет исключения из системы дорогостоящих фильтрующих устройств и использования высоконапорного оборудования. По результатам проведенных исследований разработаны рекомендации для проектирования локальных, низконапорных, мелкоструйных видов орошения для рядных культур.



Рисунок 3 - Полив цветов оросительной низконапорной сети в теплицах



Сеть представляет собой водоисточник с необходимым превышением отметки воды не менее 1 м от поверхности земли, полиэтиленовые распределительные трубопроводы до 200 мм (рисунок 4), узел ввода удобрений патент 2448450, (рисунки 5,6) [1].

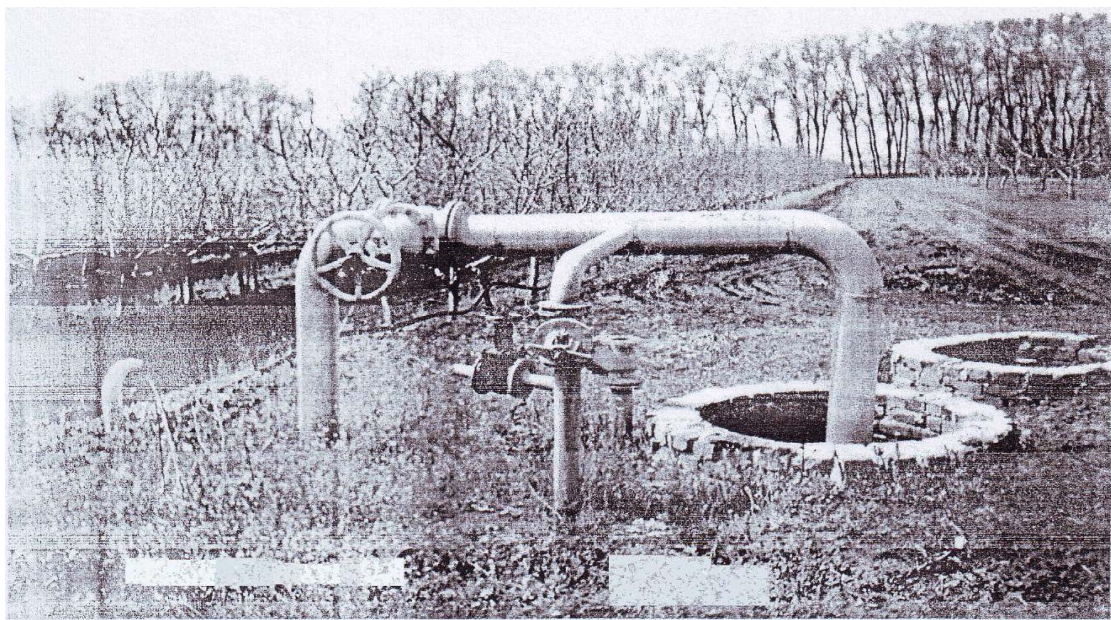
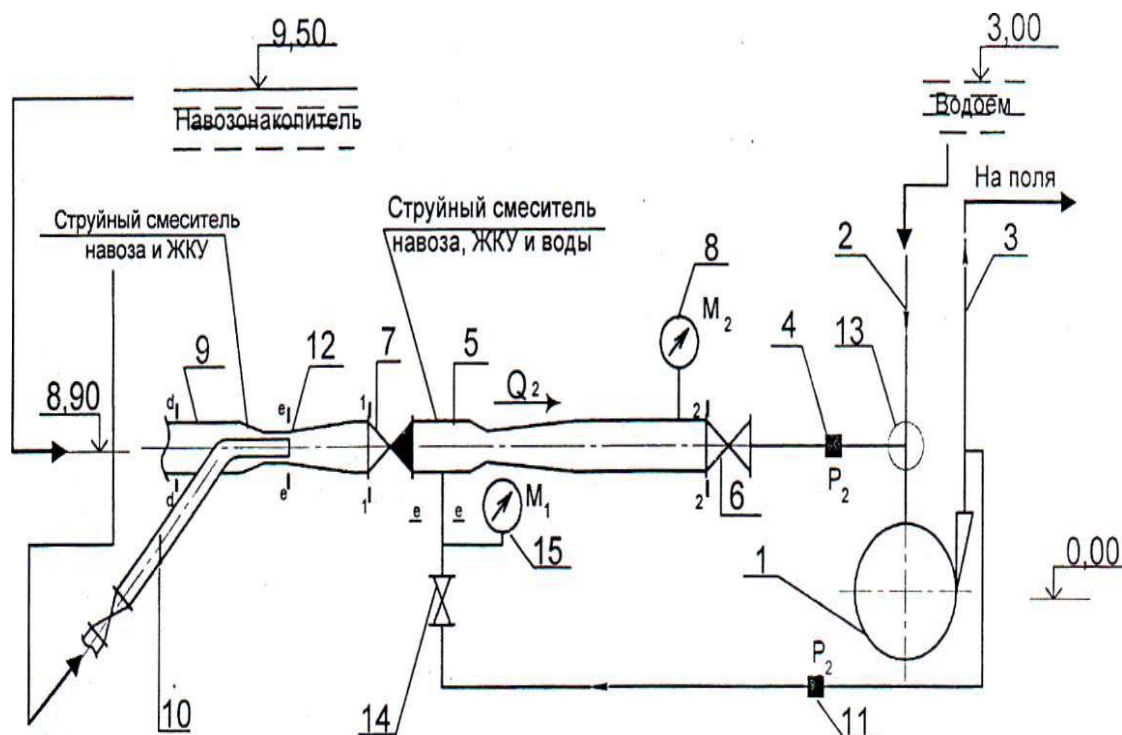


Рисунок 4 - Распределительный трубопровод с регулируемыми задвижками

Оросительная сеть работает следующим образом:

- открывается задвижка на распределительном трубопроводе и поливная вода от отстойника подается к поливным полиэтиленовым трубопроводам (рисунки 7,8); проложенным вдоль каждого ряда, диаметры которых устанавливаются гидравлическим расчетом. Необходимая разница отметок (напор) максимального уровня в отстойнике и начала поливного трубопровода должна составлять 0,7-1,0 м;
- диаметры отверстий в водовыпусках поливного трубопровода устанавливаются в зависимости от рельефа и могут быть разными.

Для увеличения поверхности впитывания воды в почву, в отверстия могут устанавливаться рассеиватели. В случае необходимости ввода удобрений, как жидкого навоза, так и минеральных удобрений используется узел ввода (рисунки 5,6).



1 - центробежный насос; 2 - всасывающий трубопровод; 3 - напорный трубопровод; 4,11 - расходомеры; 5 - струйный смеситель; 6, 1 - задвижки; 7 - обратный клапан; 8,15 - манометры; 9 - трубопровод подачи минеральных удобрений; 10 - трубопровод подачи навозных стоков; 12 - кольцевая щель; 13 - узел ввода удобрений.

Рисунок 5 – Узел ввода удобрений (схема установки для подачи удобрений в оросительную сеть) (патент 2448450)

Расход навозных стоков регулируется таким образом, чтобы содержание азота в смеси находилось в пределах 0,03-0,04%, и контролируется расходомером 4. Величина вакуума в смесителе меняется с помощью задвижки 14. При изменении напора в сечении «е-е» величина расхода практически не меняется, а степень всасывания навозных стоков, вследствие изменения величины вакуума, изменяется в необходимых пределах. При включенном насосе 1 и открытой задвижке



14, манометры 8 и 15 и расходомер 4 регистрируют расход стоков, смеси стоков и воды. Необходимые пропорции контролируются расходомерами 4,11, причем расходомер 11 регистрирует подачу воды, а расходомер 4 регистрирует подачу смеси. Разница между подачей воды и смеси определит подачу навозных стоков. Как сказано, расход воды и стоков также может определяться манометрами 8, 15. В случае необходимости манометр тарируется в зависимости от показаний 2 расходомера. В случае, когда необходима фиксированная подача навозных стоков, перед задвижкой 6 устанавливается постоянное давление определяемое манометром 8. Изменение рабочего и подсосываемого расходов фиксируется манометром 15.

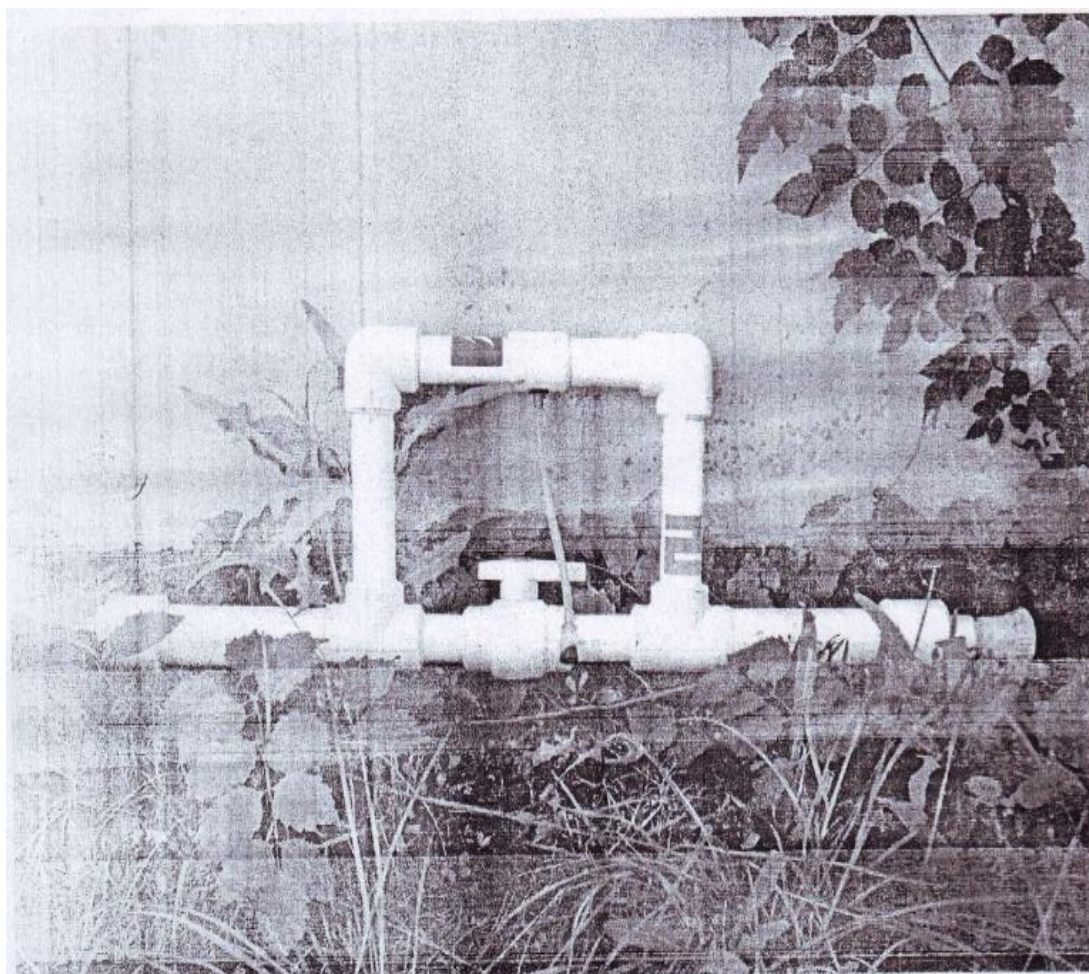


Рисунок 6 – Узел ввода удобрений (внешний вид)



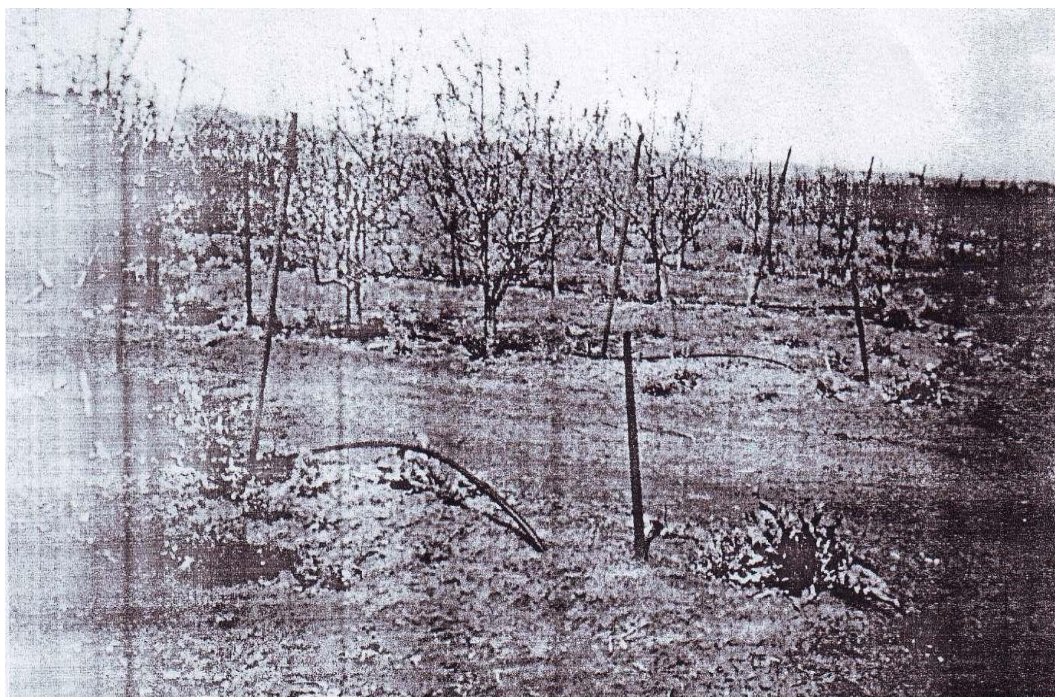


Рисунок 7 – Поливные трубопроводы (молодой яблоневый сад)

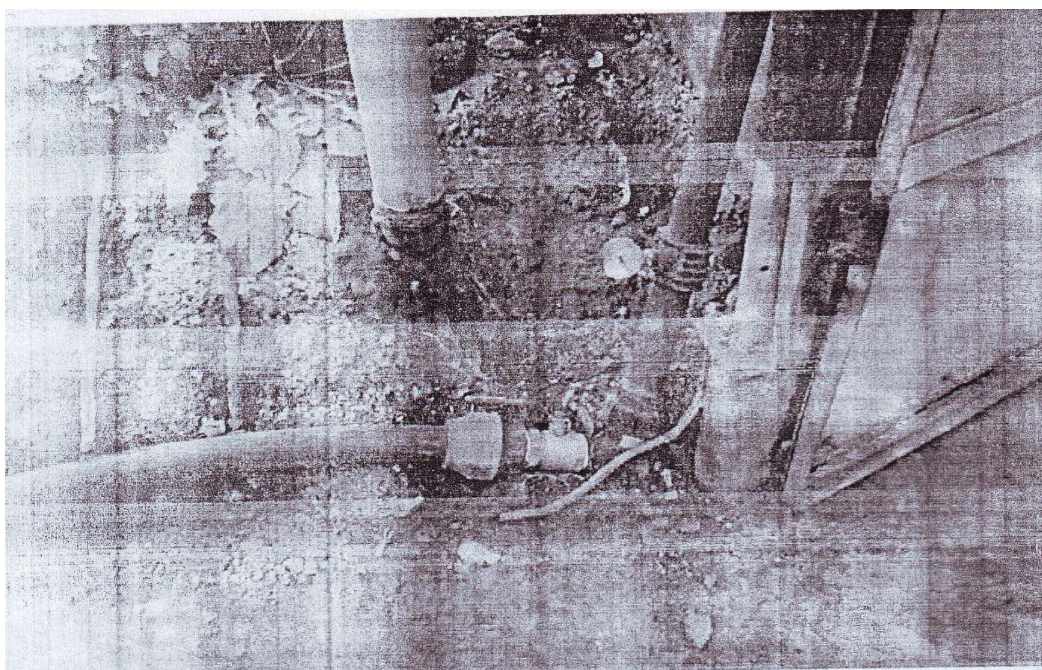


Рисунок 8 - Распределительный и поливные трубопроводы  
(теплицы Новочеркасской ГРЭС)

В случае наличия на участке электрической энергии система может работать в автоматическом режиме.



В результате внедрения разработанной технологии при орошении яблоневого сада урожай яблок составляет 239 ц/га, что на 116,5 ц/га больше чем без орошения. При этом уменьшается себестоимость 1 ц продукции до 14.7 руб/ц, по сравнению с 49.5 руб/ц. Стоимость валовой продукции увеличивается на 48,7% и составляет 358,5 тыс. руб/га.

Экономические показатели определяются введением новой поливной технологии, которая доказала эффективность при различных плодовых и овощных культурах. Имеется ввиду, что снижаются не только затраты на единицу произведенной продукции на основе внедрения органических удобрений, но произведенная продукция является более соответствующей экологическим стандартам и исключает риск нитратизации. Экспериментальное исследование подтвердило, что навозные стоки могут использоваться при распределении воды без фильтров, создавая оптимальные условия для достижения определенной консистенции питательных веществ при внесении в почву.

Достигнутые показатели соответствуют заданным параметрам низконапорного орошения, сложность применения которого вызывается недостаточностью количества воды при внесении преимущественно минеральных удобрений: навозные стоки, через разжижение, превращаются в жидкий питательный компост, легко усваиваемый овощными и плодовыми культурами. Если есть возражения по поводу применения на небольших поливных участках, вероятно требуется введение измененных технологических параметров для массового агрокультурного производства.

Таким образом, при решении проблем смешения навозных стоков, воды и минеральных удобрений необходимо разработать технологический процесс, позволяющий смешивать навозные стоки, воду и дефицит удобрений минеральными питательными веществами при низконапорном орошении, в пропорциях, необходимых в данном случае, для

выращивания кормовой свеклы. Орошение и внесение удобрений предполагается в качестве подкормки в процессе вегетации. Кроме того технология должна предусматривать возможность контролировать расход элементов смешения простым способом, позволяющим обслуживающему персоналу менять режим работы всей системы. Для решения данной проблемы разработан и исследован способ с помощью установки для подачи удобрений в оросительную сеть. Напорный трубопровод, который врезан во вход 2 центробежного насоса 1.

При разработке данного технологического процесса решена задача, входящая в проблему системы смешения, одной из которых является регулирование расхода навозных стоков и минеральных удобрений независимо от высоты горизонта накопителей и контроль подачи навозных стоков с помощью манометров.

#### **Библиографический список**

1. Пат. №2448450. Российская Федерация, МПК А01 С23/04. Установка для подачи удобрений в оросительную сеть /, К.А. Дегтярева, Е.А. Чайка, Д.Н.Кольжанов, С.А. Тарасьянц; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО «Новочеркасская государственная мелиоративная академия» – № 2008111757/13; заявл. 27.03.08; опубл. 27.04.2012г, Бюл. №12.
2. Отчет об освоении научно – технической продукции полива яблоневых садов капельным способом. Заключительный отчет о НИР для Депмелиоводхоза МСХ РФ по теме: 1.4/20 за 2001г. № г.р. 01.200.113736 Инв. №: 02.200.107572 ГУ ЮжНИИГиМ,- Новочеркасск 2001г.
3. Дегтярева, К.А.. Расчетные параметры насадок локальной мелкоструйной низконапорной оросительной сети для условий закрытого [Электронный ресурс]/ К.А. Дегтярева, Е.Д. Павлюкова, Ю.С. Уржумова// Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2011. – №73 (09). – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2012/04/pdf/73.pdf>