МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Департамент мелиорации

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Всероссийский научно-исследовательский институт систем орошения и сельхозводоснабжения "Радуга" (ФГБНУ ВНИИ "Радуга")

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОВЫШЕНИЮ НАДЕЖНОСТИ И ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ОРОСИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Коломна 2015

УДК 631.347

Авторский коллектив:
Г.В. Ольгаренко, д-р с.-х. наук, проф.,
А.А. Алдошкин, канд. техн. наук, Заслуженный мелиоратор РФ,
Н.А. Мищенко, канд. техн. наук
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Всероссийский научно-исследовательский институт систем
орошения и сельхозводоснабжения «Радуга»

Под общей редакцией д-ра с.-х. наук, профессора **Г.В. Ольгаренко**
(ФГБНУ ВНИИ «Радуга»)

Методические рекомендации поповышению надежности и энергоэффективности оросительных систем: научн. издание**.** – Коломна: ИП Воробьев О.М., 2015. – 88с.

ISBN 978-5-9906885-3-7

Методические рекомендации предназначены для использования Минсельхозом России при проведении, модернизации и технического перевооружения оросительных систем РФ в качестве руководящего материала.

Обобщены результаты НИОКР ФГБНУ ВНИИ «Радуга» по проведению восстановления, строительства и реконструкции мелиоративных систем с использованием сборно-разборных оросительных комплексов с высокой степенью готовности.

Рекомендации могут быть использованы подведомственными федеральными бюджетными учреждениями, научно-исследовательскими проектными и эксплуатационными организациями, собственниками мелиоративных систем с целью обеспечения повышения надежности работы технического оборудования, установок, использования ресурсосберегающих режимов орошения, повышения их энергоэффективности.

Рассмотрены и одобрены Ученым Советом ФГБНУ ВНИИ «Радуга» (протокол № 9 от 27 июля 2015 г.).

УДК 631.347

ISBN 978-5-9906885-3-7

© Всероссийский научно-исследовательский институт систем орошения и сельхозводоснабжения «Радуга», 2015

Содержание

1.1	Предисловие……	4
1.2	Особенности проектных решений при проведении реконструкции оросительных систем с применением полустационарных и ирригационных технических средств полива…….	5
1.3	Технологические и конструктивные решения полустационарных и ирригационных технических средств полива……...	10
1.3.1	Технические характеристики и технологические схемы полустационарных оросительных систем……	15
1.3.1.1	Комплект полустационарный ПС-100……..	18
1.3.1.2	Комплект полустационарный ПС-80……	25
1.3.1.3	Комплект полустационарный ПС-60……	32
1.3.1.4	Комплект полустационарный ПС-50……	39
1.3.1.5	Комплект полустационарный ПС-40……	46
1.3.1.6	Комплект полустационарный ПС-20……	53
1.3.2	Технические характеристики и технологические схемы модулей ирригационных комплектов КИ-5, КИ-10, КИ-15, ДДПТ-30, ШДУ-3……...	60
1.3.3	Рекомендуемые схемы использования ирригационных комплектов…….	72
1.4	Особенности организации орошаемой территории…….	76
1.5	Гидравлический расчет трубопроводов……...	78
1.6	Требования к источнику орошения…….....	79
1.7	Выбор насосных станций……...	79
1.8	Технологии ускоренного проведения реконструкции и восстановления внутрихозяйственных оросительных систем…….	80
1.9	Транспортирование и хранение труб из полимерных материалов……	84
1.10	Практические рекомендации по приобретению и использованию модульного ряда полустационарных оросительных систем и ирригационных комплектов в сельскохозяйственных предприятиях……..	85
	Литература …….	87

1.1. Предисловие

В последние годы функционирование гидромелиоративных систем в большинстве регионов РФ осложняется из-за ухудшения технического состояния ГМС, моральной и физической изношенности. Так в регионах РФ количество исправной дождевальной техники и насосных станций колеблется в пределах 25÷50%.

Изношенность основных фондов большинства функционирующих мелиоративных систем в последние годы стала высокой и достигла 65÷90% и это позволяет говорить о дальнейшей неработоспособности ГМС.

Техническая и моральная изношенность основных фондов практически на всех действующих ГМС, выработка нормативных сроков эксплуатации технических средств, резкое сокращение объемов реконструкции, строительства, эксплуатации и техническому обслуживанию заставляют совершенствовать существующие и искать новые пути повышения надежности финансирования их.

Проведенный анализ методов оценки функционирования мелиоративных систем в различных регионах России дает основание считать, что в настоящее время имеется два основных направления в решении проблемы повышения и обеспечения надежности их функционирования [2].

Первое направление связано с совершенствованием новых технологий и технических средств на базе разработки совершенных мелиоративных систем нового поколения позволяющих повысить коэффициент использования воды, снизить потери воды на фильтрацию и холостые сбросы, повысить качество полива за счет водосберегающих технологий и т.д.

Второе направление исходит из совершенствования и повышения эффективности производственных технологий возделывания сельскохозяйственных культур, достоверных методов оценки состояния и эффективности ГМС.

Для решения поставленной цели требуется решения ряда задач и, в частности, повышения надежности функционирования мелиоративных си-

стем, развитие нормативно-правовой базы, стимулирование режима эксплуатации и экономии воды на орошение.

Такой подход для надежного функционирования ГМС являются основой для разработки новых и более совершенных технических средств и технических решений, природоохранных мероприятий, которые необходимы для снижения негативных воздействий.

1.2. Основные требования по повышению надежности оросительных систем с применением полустационарных и ирригационных технических средств полива

Проблема повышения эксплуатационной надежности оросительных систем приобретает все более возрастающее значение в современных условиях. Недостаточная надежность оросительных комплексов проявляется в вынужденных перерывах подачи воды потребителям, задержках проведения сельскохозяйственных работ, затратах на текущие ремонты и т.д. И хотя этим вопросам всегда уделялось определенное внимание с момента их строительства, проблема не утрачивает своей актуальности по сей день.

Основная задача повышения надежности мелиоративных объектов состоит в выявлении путей повышения работоспособности каждого из элементов трубопроводных сетей. В этом смысле анализ данных об их функционировании и систематизации информации по отказам элементов сооружений и систем позволяют обоснованно поправлять техническую политику в области их конструкции, эксплуатации и реконструкции.

Весьма существенным является то, что повышение эксплуатационной надежности оросительных систем способствует сохранению экологического равновесия и в ближайшей и отдаленной перспективе, приобретать еще большую актуальность, новые направления и содержание.

Главная задача технической эксплуатации оросительных систем - обеспечение бесперебойной работы в течение всего срока службы. В процессе эксплуатации оросительные сети подвергаются воздействию различных внешних факторов, влияние которых отрицательно сказывается на техниче-

ском состоянии системы и сопровождается отклонением ее параметров от первоначальных расчетных значений. Прежде всего, изменяются пропускная способность, шероховатость, устойчивость влиянию нагрузок, потребление энергии и др. Эти отклонения иногда могут быть настолько значительными, что дальнейшая эксплуатация системы и отдельных сооружений становится просто невозможной. Чтобы продлить срок службы действующих оросительных систем на них создается эксплуатационная служба. В обязанности входит проведение эксплуатационных работ, направленных на поддержание работоспособности.

Как известно, надежность оросительной системы зависит от надежности каждого составляющего её элемента: насосных станций, распределительных и поливных трубопроводов, сооружений на сети, дождевальных машин и аппаратов. Повышение надежности системы в целом достигается при проектировании и строительстве повышением надежности отдельных узлов и элементов, из которых они состоят. Все это связано с дополнительными затратами, которые в отдельных случаях могут оказаться весьма значительными. Поэтому решение вопросов повышения надежности оросительной системы за счет усиления её элементов в каждом конкретном случае должно быть экономически обосновано.

Иногда для повышения надежности работы проводящей сети прибегают к резервированию отдельных составляющих её элементов. Например, в орошаемых хозяйствах и на системах резервируют определенное количество труб, соединительных муфт, арматуры, дождевальных аппаратов и др.

Таким образом, оросительная система с точки зрения надежности представляет собой сложный объект. В её состав входят различные элементы, подверженные воздействию природных, механических, электрических, химических и других факторов. Под их воздействием происходит постоянный износ элементов, старение системы.

В последние годы всё большее распространение находят мобильные сборно-разборные поливные комплексы, которые значительно упрощают

эксплуатацию водоподающих элементов, благодаря своей мобильности и доступности для обслуживания.

Мобильные технические средства полива следует использовать при следующих глубинах залегания грунтовых вод на орошаемой территории в весенне-летний период: пресных не менее 1,5 м; слабо и среднеминерализованных ~ не менее 2,5 м.

Продолжительность работы мобильных технических средств полива на одной позиции $t_{поз}$ составляет час.

$$t_{поз}=\frac{m \cdot F_{поз}}{3{,}6 g_{тс} \beta} час,$$

где $F_{поз}$ - площадь полива мобильного средства полива с одной позиции, га;

g - расход воды мобильного средства полива, л/с;

m - поливная норма, $м^3$/га;

β - коэффициент потери воды на испарение.

Дорожную сеть на орошаемых землях следует предусматривать самим хозяйствам с учетом ее необходимости по доставки мобильных технических средств полива.

Расположение модульного технического средства полива в плане определяется путем наложения его на конфигурацию предполагаемого орошаемого участка, но с принятой организации территории, рельефа местности, наличием линий электропередач и связи, лесополос, дорог и технико-экономическими показателями. Если модуль, представленный в данном документе отсутствует, то длина и ширина участка уменьшается или увеличивается кратными величинами радиуса захвата дождевальным аппаратом с учетом перекрытия если не совпадает с размерами орошаемого участка.

Расход воды в голове оросительного трубопровода составляет:

$$Q_{макс\ (мин)}=\frac{g_{т.с.} \cdot n_{макс(мин)}}{\eta \cdot p_i},\ л/с$$

где $g_{т.с.}$ - расход воды технического средства полива, л/с;

n – соответственно максимальное или минимальное количество одновременно работающих от оросительного трубопровода технических средств полива, устанавливаемое на основании графика полива сельскохозяйственных культур с учетом принятой сезонной нагрузки на технические средства;

η - коэффициент полезного действия оросительного трубопровода, равный 0,98.

Применение модульного ряда мобильных технических средств полива должно решать следующие задачи:

- увеличение продуктивности орошаемых земель путем оптимизации водно-солевого режима орошения, повышения равномерности увлажнения и коэффициента земельного использования;

- экономию воды, расходуемой на орошение, за счет сокращения потерь на фильтрацию и сбросов из каналов и с полей, а также уменьшения промывных норм при соответствующем повышении коэффициента полезного действия (КПД) оросительной сети и коэффициента использования воды (КИВ), поданной в систему;

- повышение производительности труда при поливе на основе применения прогрессивной поливной техники, механизации и автоматизации полива, а также процессов водораспределения;

- расширение по возможности площади орошаемых земель за счет сэкономленной воды;

- оснащение эксплуатационной службы средствами водоучета, производственным оборудованием и механизмами;

- охраны природы и окружающей среды.

При проектировании различных видов мероприятий, кроме требований повышения технико-экономического уровня создаваемой сборно-разборной системы, следует руководствоваться приводимыми ниже критериями.

Затраты, связанные с увеличением продуктивности орошаемых земель, экономией воды, повышением производительности труда и достижением других хозяйственных целей в прогнозируемый период должны окупаться,

как правило, в нормативный срок. Если этими же затратами одновременно обеспечивается охрана окружающей среды или улучшение социальных условий, срок окупаемости может быть продлен в зависимости от значимости дополнительного эффекта и доли капиталовложений, относимой к его получению.

При планировании реконструкции оросительных систем приоритет следует отдавать объектам, реконструкция которых даст наибольший эффект (экономический, природоохранный и социальный), придерживаясь приводимой ниже последовательности:

- неудовлетворительного мелиоративного состояния;

- недополивов из-за значительных потерь оросительной воды или не достаточной ординаты гидромодуля;

- оросительным системам, реконструкция которых позволяет сэкономить наибольшее в данном регионе количество воды при поливе и для промывки засоленных почв.

При составлении технико-экономических расчетов реконструкции внутрихозяйственной оросительной системы должны быть обработаны имеющиеся материалы по обследованию и изысканию:

- водообеспеченность каждой внутрихозяйственной оросительной системы путем сопоставления максимального расхода и общего объема забираемой воды с учетом существующей пропускной способности головного сооружении и возможностей водоисточников в сухой год расчетной обеспеченности с требуемыми расходами и объемом воды для поливов при нормативном значении КПД сети и технологических сброса воды с полей;

- необходимость дополнительного забора воды или возможность расширения орошаемой площади при расчетном водохозяйственном балансе для фактического и проектного состава сельскохозяйственных культур на орошаемых землях;

- состояние оросительной и дренажной сети;

- производительность труда при поливе;

- необходимость в капитальной планировке орошаемых земель;

- соответствие количества, типа и состояния имеющихся сооружений современным требованиям;

- глубина залеганий подземных вод (или верховодки), степень их минерализации;

- наблюдаемая скорость повышения уровня подземных вод в м/год;

- ожидаемый уровень к моменту завершения реконструкции системы;

- водно-физические свойства зоны аэрации; оценка мелиоративного состояния орошаемых земель по категориям (хорошее, удовлетворительное, неудовлетворительное);

- урожайность сельскохозяйственных культур - средняя за 5-10 лет и в острозасушливые годы на орошаемых землях с различным мелиоративным состоянием;

- тенденция снижения урожайности по мере ухудшения гидрогеологических условий;

- применяемая агротехника и севообороты, их положительные и отрицательные стороны;

- влияние орошения на окружающую среду - подтопление прилегающих земель, ущерб дикой фауне и флоре;

- оснащенность службы эксплуатации штатами, средствами водоучета, рабочей силой, механизмами, фактические затраты на эксплуатацию оросительной системы.

1.3. Технологические и конструктивные решения полустационарных и ирригационных технических средств полива

До настоящего времени в отрасли мелиорации на всех этапах проектирования водохозяйственных систем, создание технологического, в том числе ирригационного оборудования, его комплектации, поставки, монтажа и эксплуатации не нашли должного применения современные индустриальные методы и технологии.

Все это приводит к значительным трудозатратам, увеличению сроков восстановления и реконструкции водохозяйственных объектов.

С позиции системного анализа разработка современной технологии проведения реконструкции водохозяйственных систем включает ряд сложных, имеющих альтернативные решения научно-технических задач: типизацию и оптимизацию технических решений по восстановлению и реконструкции систем, степень совершенства которых можно оценить, только рассматривая их в составе всего водохозяйственного комплекса:

- установление факторов, определяющих виды, технологические схемы и состав работ по комплексному восстановлению и реконструкции водохозяйственных систем;

- разработку и освоение прогрессивных технологий изготовления изделий и труб из пластмасс и местных материалов, создание антикоррозионной защиты, упрочнения, ремонта и восстановления гидротехнических сооружений, арматуры и труб;

- разработку рациональной организации производства работ при восстановлении водохозяйственных систем.

Разрабатываемые технологии направлены на разработку научно-технических и технологических решений по вводу в эксплуатацию мелиорированных земель на основе технического перевооружения и модульного принципа монтажа оросительных систем с использованием сборно-разборных комплексов.

Главные требования, как известно, предъявляемые к способам, технике и технологии полива это:

- обеспечение на поле оптимального водновоздушного режима почвы и приземного слоя воздуха, благоприятствующего получению высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур требуемого качества;

- эффективное и экономное использование оросительной воды для полива;

- сохранение и повышение плодородия почвы, улучшение её структуры, предупреждение засоления, заболачивания и эрозии, увеличение КЗИ за счет уменьшения протяженности дорог, отчуждений, протяженности открытой сети, предупреждение ухудшению мелиоративного состояния прилегающих земель;

- повышение производительности труда на поливе, создание благоприятных условий для механизации работ и проведение агротехнических операций на орошаемых землях;

- уменьшение капитальных, эксплуатационных и энергетических затрат.

На основании этих требований и ведется разработка техники полива. Надо учитывать, что промышленное производство оросительной техники и нормативно-техническая база по проектированию, строительству и эксплуатации гидромелиоративных систем в России до 90-х годов 20 века было нацелено на полив больших площадей (до нескольких сотен и тысяч гектаров) и ориентировалось на выпуске широкозахватных машин фронтального и кругового действия.

В настоящее время в РФ масштабного строительства гидромелиоративных систем не ведется, как правило, оно проводится на небольших площадях в пределах 50÷150 га и вблизи расположенных водоисточников.

Типизация поливной техники в составе оросительного комплекса на основе модульного принципа создает реальные условия для перехода от строительства оросительных систем с индивидуальной комплектацией оборудования к прогрессивным формам организации производства с блочно-модульной поставкой стандартного и нестандартного оборудования.

Реализация унифицированных мобильных оросительных комплексов обладающих высокой степенью адаптации к любым природно-климатическим, хозяйственным и прочим условиям позволит создать участки гарантированного от засухи урожая овощей, картофеля, кормовых и технических

культур. А так же дать возможность выбора полива культур наиболее отзывчивых на орошение.

Наибольшее применение модульного принципа монтажа оросительных комплексов могут найти в зонах недостаточного увлажнения при следующих условиях:

- на незасоленных и промытых почвах, если средняя интенсивность дождя не превышает впитывающей способности почвы в конце полива, т.е. достоковых поливных норм;

- на уклонах поверхности земли, не превышающих регламентированных техническими характеристиками ирригационного оборудования;

- при температуре окружающего воздуха во время полива от 1°С до +45°С;

- при минерализации оросительной воды не более 1 г/л;

- при наличии в оросительной воде взвешенных твердых частиц размером не более 1,5 мм;

- при температуре оросительной воды от +1° до +40°С.

Выбор типа модулей осуществляется на основании их технических характеристик, хозяйственно-организационных и природных условий, технико-экономических показателей проектируемой или реконструируемой оросительной системы. Для повышения эффективности использования мобильных оросительных комплексов следует предусматривать установку гидроподкормщиков для внесения минеральных удобрений.

Недостатками существующих комплектов является ограниченность площадей обслуживания, а с увеличением этих площадей (что в принципе возможно до 50 га) приводит к возрастанию трудозатрат на переноску труб и увеличению трудовых ресурсов для обслуживания, что ограничено в сельской местности и не всегда обеспечивается.

Поэтому встал вопрос о создании полустационарных оросительных систем на базе сборно-разборных комплексов с увеличенными площадями обслуживания с 20 га до 100 га и более.

Подходы и принципы, которыми мы руководствовались при создании полустационарных оросительных систем были следующие:

- для создания распределительных и поливных трубопроводов использовались полиэтиленовые трубы;

- учитывалась сезонность выполнения работ по монтажу и проведению полива;

- отказ от полномасштабного проектирования поливных модулей (использование готовых схем и спецификаций путем наложения их на местные условия);

- монтаж поливного модуля на весь вегетационный период проведения полива (сезонно-стационарный комплект);

- возможность демонтажа сборно-разборной системы после полива к месту хранения (на охраняемую территорию, в случае паводка и т.д.);

- большая приспособленность к местным условиям при выборе участка орошения (уклоны, конфигурация поля, комплектация модуля, обход препятствий, линий электропередач и т.п.);

- возможность использования насосно-силового оборудования, которое применялось до проведения реконструкции, в том числе эксплуатации широкозахватной техники;

- отсутствие в сельхозпредприятиях квалифицированных кадров;

- импортозамещение и применение отечественного оборудования и дождевальных аппаратов для полива;

- возможность ускоренного проведения реконструкции и восстановления мелиоративных объектов без изъятия сельскохозяйственных земель из использования (проведение монтажа до начала полива в весенний период);

- возможность поэтапного ввода всей системы по причине отсутствия полного финансирования орошаемого участка (полную стоимость разбить по годам согласно финансовых возможностей заказчика).

С учетом вышеприведенных подходов были разработаны технические и технологические решения полустационарных оросительных систем на площадях орошения 100÷20 га.

1.3.1. Технические характеристики и технологические схемы полустационарных оросительных систем

Источниками орошения являются различные водоемы (реки, пруды, озера, водохранилища и др.). При выборе их надо иметь в виду, чтобы они обеспечивали нужный объем воды и были расположены недалеко от орошаемого участка.

При разработке полустационарных оросительных систем были рассмотрены классические схемы предполагаемых участков орошения (рис. 2,3,5,7,9,11): 1000х1000 м; 900х900 м; 800х750 м; 700х600 м; 500х400 м и др., что соответствует площадям 100 га, 81 га, 60 га, 42 га и 20 га. В реальных условиях применительно местных условий размеры орошаемых участков могут колебаться в широких пределах, и заложенные в данном документе принципы проектирования действительны для различных схем орошения.

Диапазон применения передвижных насосных станций как дизельных, так и электрифицированных должен соответствовать площадям орошения и местным условиям эксплуатации.

Для подачи и распределения воды проектируется оросительная сеть из полиэтиленовых труб (различных диаметров согласно площади орошения) марки ПЭ 100 SDR 17 на давление 1,0 МПа.

Как правило, распределительная сеть располагается в середине участка и может быть выполнена в полузаглубленном (на величину диаметра трубы) состоянии или смонтирована на поверхности участка. Монтаж распределительной сети из полиэтиленовых труб длиной 12 м (заводская поставка) выполняется с помощью сборно-разборных соединительных муфт марки PN10-ПС-МС-ПЭ производства Санкт-Петербургского завода "Прогресс-Сервис".

Ниже приводится описание и техническая характеристика муфты.

Описание. Данный тип стальных соединительных муфт используется для соединения двух гладких концов труб.

Идеально подходят для соединения труб из различных материалов (чугун, сталь, асбоцемент, ПВХ, полиэтилен).

Применение в конструкции специального резинового профиля позволяет просто и надежно обжать два гладких конца трубы из чугуна, стали, бетона и полиэтилена без применения фланцевого соединения и необходимости выполнения сварочных работ.

Область применения. Предназначены в качестве соединительной арматуры трубопроводов, транспортирующих воду и другие жидкие вещества, в том числе для нужд хозяйственно-питьевого водоснабжения, канализационных систем.

Технические характеристики. Условный диаметр прохода Ду: от50 до 1600 мм.

Условное давление Ру 1,0 МПа (10 кгс/см^2) и Ру 1,6 МПа (16кгс/см^2).

ТУ 1468-001-52205065-2104 в климатическом исполнении У1 ГОСТ 15150.

Применяются в условиях умеренного климата, с диапазоном температуры рабочей среды от 0.4 до 80° С.

Металлические поверхности окрашены полимерной краской, обладающей высокой антикоррозийной стойкостью к воде и образующей износостойкое покрытие.

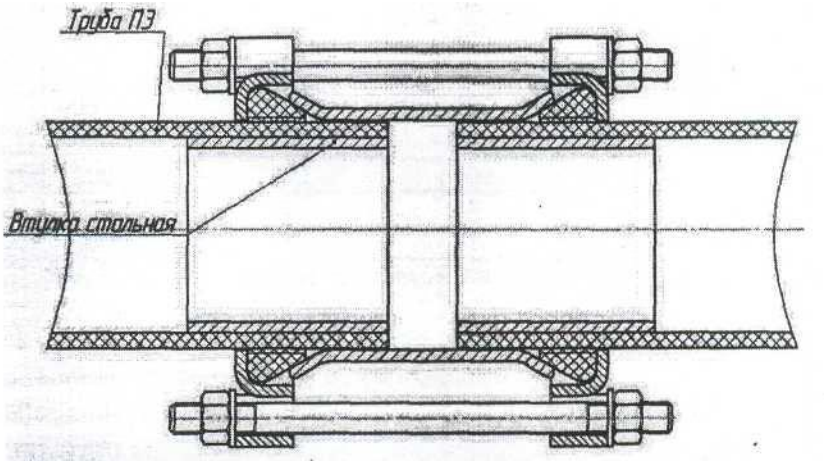
Материалы, применяемые при изготовлении муфт, не выделяют токсических и вредных веществ в питьевую воду ГОСТ 2874, не изменяют свойств ее при контакте и допущены к использованию в сетях питьевого водоснабжения органами ГСЭН Минздрава РФ.

Продукция сертифицирована и имеет необходимые санитано-эпидемиологические заключения для применения в системах питьевого водоснабжения.

Подготовка и порядок работы. Перед установкой муфты в оросительную сеть произвести ее внешний осмотр с целью уточнения комплектности после транспортирования и хранения.

Монтаж стальных конструкций и арматуры на инженерных сетях орошения и водоснабжения следует проводить в соответствии строительных норм и правил (СНиП), утвержденных в установленном порядке.

Пример установки муфты на трубопроводе



Для подсоединения поливных трубопроводов (кратные ширине захвата дождевальными аппаратами) у части вышеназванных муфт приваривают патрубки с фланцами d_y 100 мм, P_y 1,0 МПа для установки задвижек (затворов).

При этом приварка патрубков может выполнена в двух вариантах:

а) приварка сверху муфты тройника с приваренными в обе стороны на нем двух фланцев для монтажа двух затворов (при заглубленном положении распределительного трубопровода);

б) приварка двух патрубков с фланцами сбоку муфты (при наружном монтаже трубопровода).

К распределительному трубопроводу с установленными задвижками d 100 мм P_y 1,0 МПа по обе стороны монтируются поливные трубопроводы (из полиэтиленовых труб d 110 мм длиной 6м с установленными на них хомутами и скобами) с помощью стальных муфт (с вставленными манжетами).

Предлагаемые полустационарные системы могут использоваться самостоятельно, так и в привязки к ранее построенным оросительным системам (отдельных фрагментов систем).

В настоящих методических рекомендациях приводится назначение, устройство, применение и эксплуатация комплектов, предназначенных для орошения площадей: 100, 80, 60, 50, 40 и 20 га: комплекты полустационарные ПС-100, ПС-80, ПС-60, ПС-50, ПС-40 и ПС-20.

1.3.1.1. Комплект полустационарный оросительной системы ПС-100.

Назначение и техническая характеристика.

Комплект полустационарный системы ПС-100 предназначен для поливов технических, кормовых, овощных и бахчевых культур, картофеля, сенокосов и пастбищ на торфяных, песчаных, супесчаных и среднесуглинистых почвах при общем положительном уклоне поверхности земли (по отношению к месту установки насосной станции) не более 0,02 и местных уклонах до 0,05.

Применим для орошения сельхозкультур во всех зонах орошаемого земледелия Российской Федерации.

В состав комплекта входят распределительный полиэтиленовый сборно-разборный трубопровод, соединительные муфты, крестовины, 42 стационарно-сезонных переносных дождевальных крыла, осуществляющих полив попеременно, тележки с установленным дождевальным аппаратом, тройники для подсоединения тележек и запорная арматура (рис.1.)

Комплект ПС-100 осуществляет забор воды от передвижных дизельных насосных станций типа СНП 100/100 или электрифицированной насосной СНПЭ 100/100, устанавливаемых у открытого водоисточника.

Таблица 1

Техническая характеристика ПС-100

№ п/п	Наименование	Показатели
1	Марка комплекта	Комплект полустационарный ПС-100
2	Насосная станция	Дизельная передвижная насосная станция СНП 100/100

№ п/п	Наименование	Показатели
3	Расход воды, л/с	100
4	Полный напор, м	100
5	Оросительная площадь, га	100
6	Марка дожд. аппарата	Р-25
7	Количество одновременно работающих дожд. аппарат.	10
8	Расстояние между аппарат.	50 м
9	Расстояние между поливными трубопроводами, м	50
10	продолжительность полива на одной позиции при поливной норме 300м^3/га, час	3,0
11	Количество обслуживающего персонала, чел	2

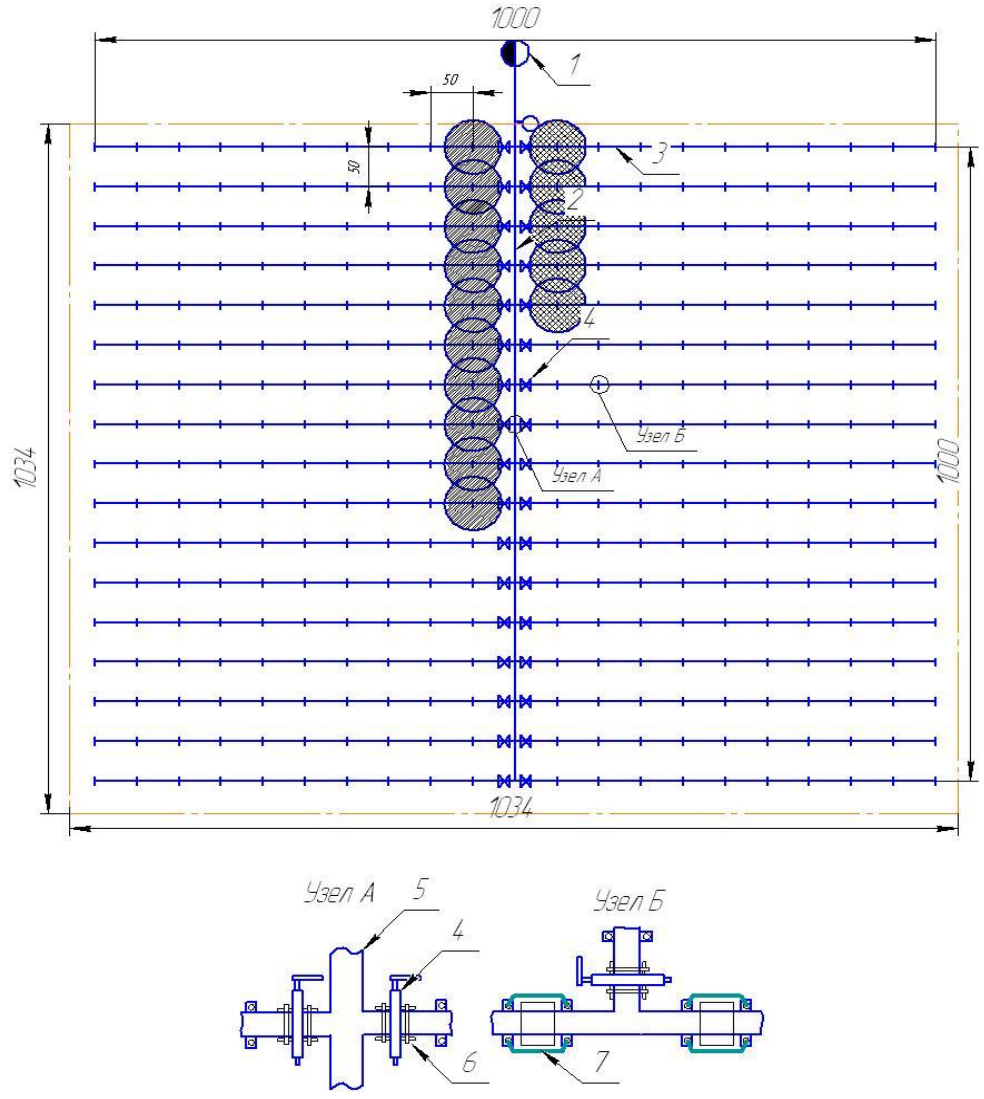


Рис.1. Схема орошения ПС-100

1 – насосная станция; 2 – распределительный трубопровод; 3 – поливной трубопровод; 4 – задвижки (затворы); 5 – крестовина; 6 – фланец; 7 – муфта.

Устройство комплекта ПС-100.

Комплект ПС-100 состоит из распределительного трубопровода, 42 стационарно-сезонных переносных крыла со среднеструйными аппаратами, соединительной и запорно-регулирующей арматуры, входного патрубка, крестовин (рис.1).

В комплекте ПС-100 используются полиэтиленовые трубы ПЭ 100 Ø 315 для работы при напорах 1,0 МПа. Трубы длина каждой 12 м с фасками, соединяются с помощью сборно-разборных муфт марки PN10-ПС-МС-ПЭ завода «Прогресс-Сервис». Общей длиной 1000 м.

Для соединений 42 стационарно-сезонных переносных дождевальных крыльев (кратные ширине захвата дождевальными аппаратами у 21 вышеназванных муфт приваривают патрубки с фланцами Ø 100 мм Ру 1,0 МПа). При этом приварка патрубков может быть выполнена в двух вариантах:

а) приварка сверху муфты тройника с приваренными по обе стороны на нем двух фланцев для монтажа двух задвижек (затворов) при заглубленном положении распределительного трубопровода (для проезда различной сельскохозяйственной техники).

б) приварка двух патрубков с фланцами сбоку муфты (при наружном расположении распределительного трубопровода).

При значительном удалении полустационарной системы от насосной станции (источника орошения 100-150 м и более по просьбе заказчика поставляется транспортирующий трубопровод монтируемый аналогично выше описанной технологии только без патрубков.

К распределительному трубопроводу с установленными задвижками d_y100 мм Ру 1,0 МПа монтируются поливные трубопроводы (из полиэтиленовых труб d 110 мм длиной 6 м с установленными на них хомутами и скобами) с помощью стальных муфт (с вставленными в них манжетами) на Ру=1,0 МПа. Длина трубопровода должна соответствовать ширине поливаемого участка (в пределах 1000 м).

Кроме того, в зависимости от марки применяемого дождевального аппарата (среднеструйного, дальнеструйного, радиуса их полива) на поливном трубопроводе устанавливают тройники для подсоединения тележки с установленным дождевальным аппаратом или гидранта-стояка, на котором также устанавливается дождевальный аппарат (каждый из этих вариантов определяется заказчиком и связано с удобством обслуживания).

Дождевальные аппараты устанавливаются через переходники на стояках.

Монтаж комплекта ПС-100.

Одним из главных преимуществ комплекта ПС-100 является его мобильность, что дает возможность использовать его на поливе наиболее отзывчивых культур севооборота и на различных других участках сельхозугодий.

Главным условием использования комплекта ПС-100 является наличие надежного водоисточника с передвижной насосной станцией.

Монтаж системы осуществляется согласно представленной схемы (рис.1), предварительно составленной специалистами хозяйства. Перед сборкой комплекта ПС-100, рекомендуется произвести предварительную разбивку этого участка в соответствии со схемой (рис.1).

Монтаж начинают от водозабора (насосной станции) с прокладки транспортирующего трубопровода, протяженность которого определяется по расстоянию от напорного патрубка насосной станции до входного патрубка с манометром (рис.2).

Распределительный трубопровод Ø 315 прокладывают посередине орошаемого участка с помощью соединительных муфт, на котором также через 50 м смонтированы крестовины с задвижками, dy 100 мм Ру 1,0 МПа (Узел А).

К распределительному трубопроводу с установленными задвижками монтируются 42 поливных трубопровода (из полиэтиленовых труб Ø 110 мм длиной 6 м с установленными на них хомутами и скобами) с помощью

стальных муфт (с вставленными в них манжетами) на давлении Ру=1,0 МПа. Длины поливных трубопроводов соответствуют ширине поливного участка 2х500 м. Кроме того, в зависимости от марки применяемого аппарата (среднеструйного, дальнеструйного определяемого радиусом их полива) на поливном трубопроводе устанавливают тройники для подсоединения тележки с установленным аппаратом или гидранта-стояка, на котором устанавливается дождевальный аппарат (каждый из этих вариантов определяется заказчиком из условия удобства обслуживания). Тройники монтируются так, чтобы патрубки с задвижками были направлены в одну сторону. В конце поливного трубопровода устанавливают угольник 110х110 мм. Наконец, в зависимости от принятой схемы полива монтируют дождевальные аппараты. Подробная спецификация, входящая в систему изделий и оборудования приведена в спецификации таблицы 2. Комплект готов к работе.

Таблица 2

Спецификация

№ поз.	Наименование	Кол-во
1	Насосная станция в сборе СНП 100/100В	1
2	Труба ПЭ 100 ф315мм SDR17 L=12м	83
3	Труба ПЭ 100 ф110мм SDR17 L=6м	3360
4	Соединительная муфта-крестовина ф315 P_y1,0МПа	21
5	Соединительная муфта ф315 P_y1,0МПа	62
6	Соединительная муфта ф110 стальная	3360
7	Затворы поворотные ф100мм P_y1,0 МПа	462
8	Фланцы для монтажа затворов ф100 P_y1,0 МПа	924
9	Тройник ф110х110мм (согласно черт.)	420
10	Угольник ф110х110мм	42
11	Тележка для установки дождевального аппарата в сборе	10
12	Хомут стальной ф110мм в сборе	6720
13	Скоба соединительная ф12мм	6720
14	Манжета резиновая ф110мм	6720
15	Дождевальный аппарат Р-25	10
16	Гидроподкормщик ГП-1 в сборе	1
17	Манометр	3
18	Набор шпилек и гаек м16	1868
19	Патрубок входной	1

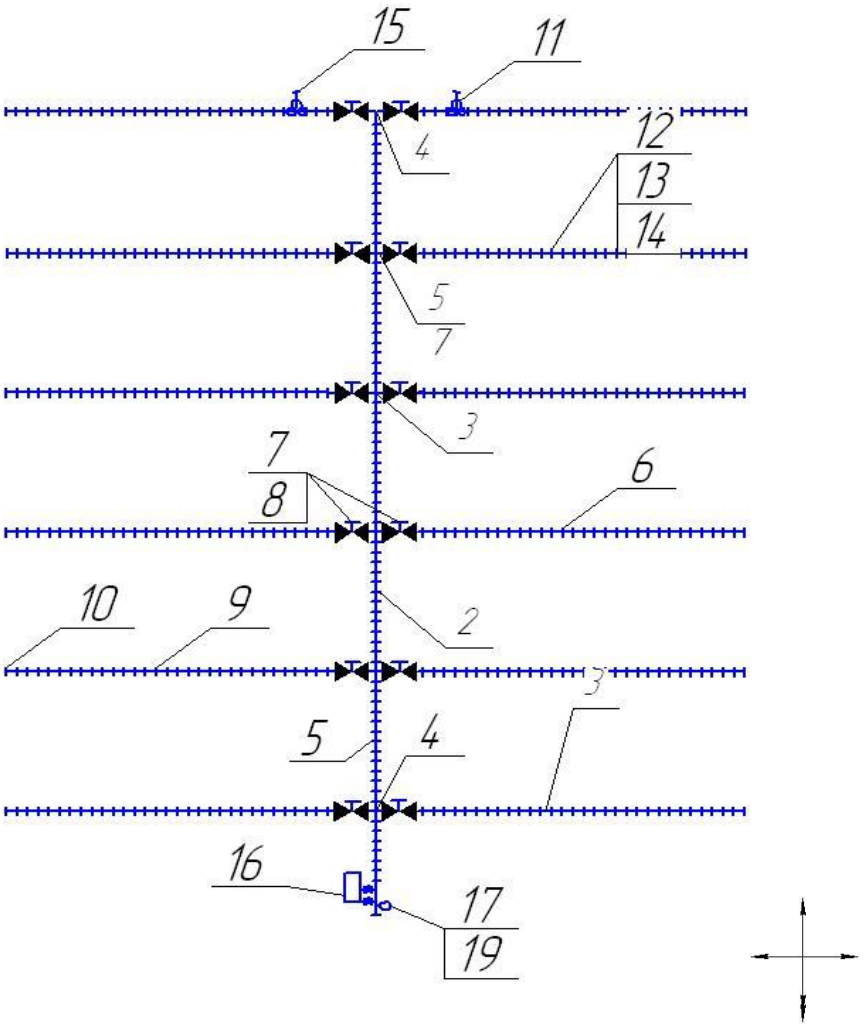


Рис.2. Монтажная схема модуля

Работа комплекта ПС-100.

Работа комплекта начинается с запуска насосной станции и заполнения всей системы водой. С этой целью напорная задвижка на насосной станции частично открывается (приблизительно 10-15%), причем открытие осуществляют медленно в два приема. Первичное заполнение осуществляется в зависимости от протяженности транспортирующего и распределительного трубопроводов в течение 30-50 минут. О полном заполнении трубопроводов свидетельствует начало работы концевого дождевального аппарата установленного на последнем поливном трубопроводе. Затем проводят заполнение всех 33 поливных трубопроводов, попеременно открывая входные задвижки на каждой линии трубопровода. После заполнения всей системы, убедившись, что все трубопроводы заполнены, проводят опрессовку ее, доводя дав-

ление в ней до рабочего (0,8-1,0 Мпа) и проводят обход системы, определяя ее целостность и отсутствие порывов.

Убедившись в работоспособности системы, начинают полив согласно схемы (включение 10 дождевальных аппаратов на 10 поливных ветках или по 5 на каждой стороне системы, см. рис.1). После выдачи поливной нормы (которую определяют по времени полива дождевальным аппаратом) перемещают аппараты на следующие позиции и так повторяют до полива всей площади.

После того, как будет произведен полив последней позиции, решается вопрос о повторном продолжении полива на системе, если поливной период превысил 10 суточный период при отсутствии атмосферных осадков.

При заказе полустационарной оросительной системы для полива предполагаемого участка с учетом местных условий заказчик должен иметь ввиду следующее:

а) покупка системы полной комплектации (согласно площади орошаемого участка). В этом случае исключается перенос поливных крыльев в течение поливного сезона;

б) частичная комплектация поливными крыльями (с целью снижения общей стоимости системы) и полный монтаж распределительного трубопровода. В этом случае минимальное количество крыльев должно соответствовать полной подачи насосной станции, а перенос поливных крыльев на следующий участок, осуществляется после выдачи поливной нормы (на первом участке);

в) поэтапный ввод системы (допустим, участок в 100 га разбивается на 5 этапов с ежегодным вводом 20 га). Тогда стоимость каждого участка будет составлять 1/5 общей стоимости системы, то есть проводить комплектацию согласно финансовых возможностей заказчика.

Предлагаемые варианты приобретения полустационарной системы открывают широкие возможности создания поливных участков перед сельхозпроизводителями.

После окончания поливного сезона ПС-100 может быть демонтирован и доставлен к месту хранения, а также использован на других участках орошения.

1.3.1.2. Комплект полустационарный оросительной системы ПС-80.

Назначение и техническая характеристика.

Комплект полустационарный системы ПС-80 предназначен для поливов технических, кормовых, овощных и бахчевых культур, картофеля, сенокосов и пастбищ на торфяных, песчаных, супесчаных и среднесуглинистых почвах при общем положительном уклоне поверхности земли (по отношению к месту установки насосной станции) не более 0,02 и местных уклонах до 0,05.

Применим для орошения сельхозкультур во всех зонах орошаемого земледелия Российской Федерации.

В состав комплекта входят распределительный полиэтиленовый сборно-разборный трубопровод, соединительные муфты, крестовины, 36 стационарно-сезонных переносных дождевальных крыла, осуществляющих полив попеременно, тележки с установленным дождевальным аппаратом, тройники для подсоединения тележек и запорная арматура (рис.1.)

Комплект ПС-80 осуществляет забор воды от передвижных дизельных насосных станций типа СНП 100/80 или электрифицированной насосной станции, устанавливаемых у открытого водоисточника.

Таблица 1

Техническая характеристика ПС-80

№ п/п	Наименование	Показатели
1	Марка комплекта	Комплект полустационарный ПС-80
2	Насосная станция	Дизельная передвижная насосная станция СНП 100/80
3	Расход воды, л/с	90-100
4	Полный напор, м	80
5	Оросительная площадь, га	81
6	Марка дожд. аппарата	Р-25 (9л/с)

№ п/п	Наименование	Показатели
7	Количество одновременно работающих дожд. аппарат.	9
8	Расстояние между аппарат.	50 м
9	Расстояние между поливными трубопроводами, м	50
10	Продолжительность полива на одной позиции при поливной норме 300м^3/га, час	3,0
11	Количество обслуживающего персонала, чел	1-2

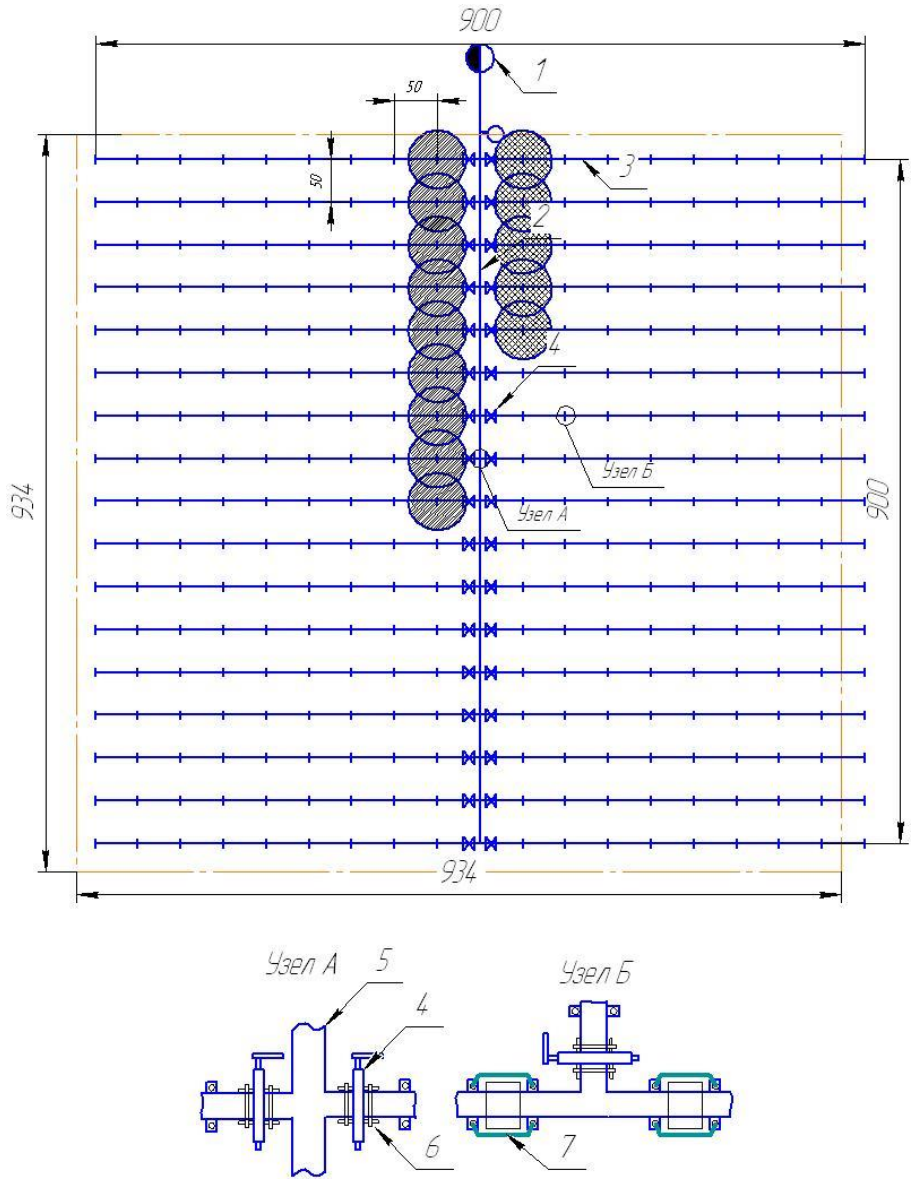


Рис.1. Схема орошения ПС-80

1 – насосная станция; 2 – распределительный трубопровод;
3 – поливной трубопровод; 4 – задвижки (затворы);
5 – крестовина; 6 – фланец; 7 – муфта

Устройство комплекта ПС-80.

Комплект ПС-80 состоит из распределительного трубопровода, 36 стационарно-сезонных переносных крыла со среднеструйными аппаратами установленными на тележках, соединительной и запорно-регулирующей арматуры, входного патрубка, крестовин (рис.1).

В комплекте ПС-80 используются полиэтиленовые трубы ПЭ 100 Ø 280 для работы при напорах 1,0 МПа. Трубы длина каждой 12 м с фасками, соединяются с помощью сборно-разборных муфт марки PN10-ПС-МС-ПЭ завода «Прогресс-Сервис», общей длиной 900 м.

Для соединений 36 стационарно-сезонных переносных дождевальных крыльев (кратные ширине захвата дождевальными аппаратами у 18 вышеназванных муфт приваривают патрубки с фланцами Ø 100 мм Ру 1,0 МПа) образуя тем самым крестовину. При этом приварка патрубков может быть выполнена в двух вариантах:

а) приварка сверху муфты тройника с приваренными по обе стороны на нем двух фланцев для монтажа двух задвижек (затворов) при заглубленном положении распределительного трубопровода (для проезда различной сельскохозяйственной техники).

б) приварка двух патрубков с фланцами сбоку муфты (при наружном расположении распределительного трубопровода).

При значительном удалении полустационарной системы от насосной станции (источника орошения 100-150 м и более по просьбе заказчика поставляется транспортирующий трубопровод монтируемый аналогично выше описанной технологии только без патрубков.

К распределительному трубопроводу с установленными задвижками d_y100 мм Ру 1,0 МПа монтируются поливные трубопроводы (из полиэтиленовых труб d_y 110 мм длиной 6 м с установленными на них хомутами и скобами) с помощью стальных муфт (с вставленными в них манжетами) на Ру=1,0 МПа. Длина трубопровода должна соответствовать ширине поливаемого участка (в пределах 900 м).

Кроме того, в зависимости от марки применяемого дождевального аппарата (среднеструйного, дальнеструйного, радиуса их полива) на поливном трубопроводе устанавливают тройники для подсоединения тележки с установленным дождевальным аппаратом или гидранта-стояка, на котором также устанавливается дождевальный аппарат (каждый из этих вариантов определяется заказчиком и связано с удобством обслуживания).

Дождевальные аппараты устанавливаются через переходники на стояках.

Монтаж комплекта ПС-80.

Одним из главных преимуществ комплекта ПС-80 является его мобильность, что дает возможность использовать его на поливе наиболее отзывчивых культур севооборота и на различных других участках сельхозугодий.

Главным условием использования комплекта ПС-80 является наличие надежного водоисточника с передвижной насосной станцией.

Монтаж системы осуществляется согласно представленной схемы (рис.1), предварительно составленной специалистами хозяйства. Перед сборкой комплекта ПС-80, рекомендуется произвести предварительную разбивку этого участка в соответствии со схемой (рис.1).

Монтаж начинают от водозабора (насосной станции) с прокладки транспортирующего трубопровода, протяженность которого определяется по расстоянию от напорного патрубка насосной станции до входного патрубка с манометром (рис.2).

Распределительный трубопровод Ø 280 прокладывают посередине орошаемого участка с помощью соединительных муфт, на котором также через 50 м смонтированы крестовины с задвижками, dy 100 мм Ру 1,0 МПа (Узел А).

К распределительному трубопроводу с установленными задвижками монтируются 36 поливных трубопровода (из полиэтиленовых труб Ø 110 мм длиной 6 м с установленными на них хомутами и скобами) с помощью

стальных муфт (с вставленными в них манжетами) на давлении Ру=1,0 МПа. Длины поливных трубопроводов соответствуют ширине поливного участка 2х450 м. Кроме того, в зависимости от марки применяемого аппарата (среднеструйного, дальнеструйного определяемого радиусом их полива) на поливном трубопроводе устанавливают тройники для подсоединения тележки с установленным аппаратом или гидранта-стояка, на котором устанавливается дождевальный аппарат (каждый из этих вариантов определяется заказчиком из условия удобства обслуживания). Тройники монтируются так, чтобы патрубки с задвижками были направлены в одну сторону. В конце поливного трубопровода устанавливают угольник 110х110 мм. Наконец, в зависимости от принятой схемы полива монтируют дождевальные аппараты. Подробная спецификация, входящая в систему изделий и оборудования, приведена в спецификации таблицы 2. Комплект готов к работе.

Таблица 2

Спецификация

№ поз.	Наименование	Кол-во
1.	Насосная станция в сборе СНП 50/80В	1
2.	Труба ПЭ 100 ø 280 мм SDR17 L=12м	75
3.	Труба ПЭ 100 ø 110мм SDR17 L=6м	2850
4.	Соединительная муфта-крестовина ø 280 P_y1,0МПа	19
5.	Соединительная муфта ø 280 P_y1,0МПа	56
6.	Соединительная муфта ø 110 стальная	2850
7.	Затворы поворотные ø 100мм P_y1,0 МПа	380
8.	Фланцы для монтажа затворов ø 100 P_y1,0 МПа	760
9.	Тройник ø 110х110мм (согласно черт.)	342
10.	Угольник ø 110х110мм	38
11.	Тележка для установки дождевального аппарата в сборе	9
12.	Хомут стальной ø 110мм в сборе	5700
13.	Скоба соединительная ø 12мм	5700
14.	Манжета резиновая ø 110мм	5700
15.	Дождевальный аппарат Р-25	9
16.	Гидроподкормщик ГП-1 в сборе	1
17.	Манометр	2
18.	Набор шпилек и гаек м16	1640
19.	Патрубок входной	1

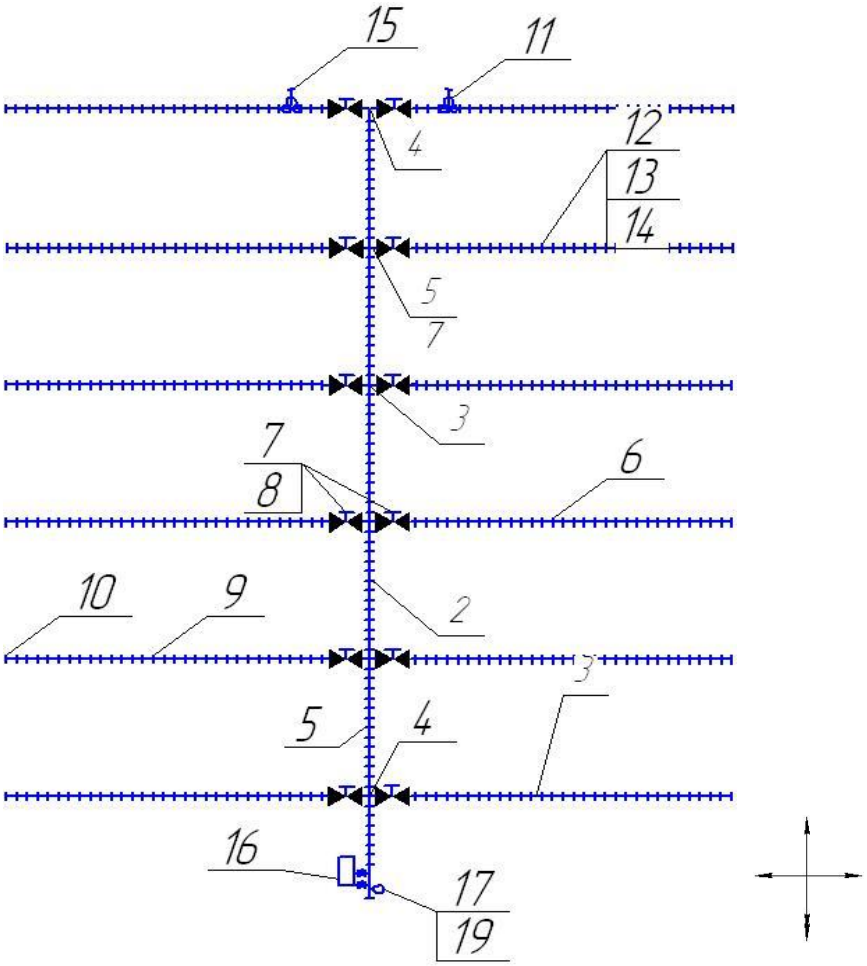


Рис.2. Монтажная схема модуля

Работа комплекта ПС-80.

Работа комплекта начинается с запуска насосной станции и заполнения всей системы водой. С этой целью напорная задвижка на насосной станции частично открывается (приблизительно 10-15%), причем открытие осуществляют медленно в два приема. Первичное заполнение осуществляется в зависимости от протяженности транспортирующего и распределительного трубопроводов в течение 30-50 минут. О полном заполнении трубопроводов свидетельствует начало работы концевого дождевального аппарата установленного на последнем поливном трубопроводе. Затем проводят заполнение всех 33 поливных трубопроводов, попеременно открывая входные задвижки на каждой линии трубопровода. После заполнения всей системы, убедившись, что все трубопроводы заполнены, проводят опрессовку ее, доводя дав-

ление в ней до рабочего (0,8-1,0 МПа) и проводят обход системы, определяя ее целостность и отсутствие порывов.

Убедившись в работоспособности системы, начинают полив согласно схемы (включение 9 дождевальных аппаратов на 9 поливных ветках или по 5 на каждой стороне системы, см. рис.1).После выдачи поливной нормы (которую определяют по времени полива дождевальным аппаратом) перемещают аппараты на следующие позиции и так повторяют до полива всей площади.

После того, как будет произведен полив последней позиции, решается вопрос о повторном продолжении полива на системе, если поливной период превысил 10 суточный период при отсутствии атмосферных осадков.

При заказе полустационарной оросительной системы для полива предполагаемого участка с учетом местных условий заказчик должен иметь ввиду следующее:

а) покупка системы полной комплектации (согласно площади орошаемого участка). В этом случае исключается перенос поливных крыльев в течение поливного сезона;

б) частичная комплектация поливными крыльями (с целью снижения общей стоимости системы) и полный монтаж распределительного трубопровода. В этом случае минимальное количество крыльев должно соответствовать полной подачи насосной станции, а перенос поливных крыльев на следующий участок, осуществляется после выдачи поливной нормы (на первом участке);

в) поэтапный ввод системы (допустим, участок в 80 га разбивается на 4 этапов с ежегодным вводом 20 га). Тогда стоимость каждого участка будет составлять 1/4 общей стоимости системы, то есть проводить комплектацию согласно финансовых возможностей заказчика.

Предлагаемые варианты приобретения полустационарной системы открывают широкие возможности создания поливных участков перед сельхозпроизводителями.

После окончания поливного сезона ПС-80 может быть демонтирован и доставлен к месту хранения, а также использован на других участках орошения.

1.3.1.3. Комплект полустационарный оросительной системы ПС-60.

Назначение и техническая характеристика.

Комплект полустационарный системы ПС-60 предназначен для поливов технических, кормовых, овощных и бахчевых культур, картофеля, сенокосов и пастбищ на торфяных, песчаных, супесчаных и среднесуглинистых почвах при общем положительном уклоне поверхности земли (по отношению к месту установки насосной станции) не более 0,02 и местных уклонах до 0,05.

Применим для орошения сельхозкультур во всех зонах орошаемого земледелия Российской Федерации.

В состав комплекта входят распределительный полиэтиленовый сборно-разборный трубопровод, соединительные муфты, крестовины, 32 стационарно-сезонных переносных дождевальных крыла, осуществляющих полив попеременно, тележки с установленным дождевальным аппаратом, тройники для подсоединения тележек и запорная арматура (рис.1.)

Комплект ПС-60 осуществляет забор воды от передвижных дизельных насосных станций типа СНП 50/80 или электрифицированной насосной станции, устанавливаемых у открытого водоисточника.

Таблица 1

Техническая характеристика ПС-60

№ п/п	Наименование	Показатели
1	Марка комплекта	Комплект полустационарный ПС-60
2	Насосная станция	Дизельная передвижная насосная станция СНП 50/80
3	Расход воды, л/с	50-70
4	Полный напор, м	80
5	Оросительная площадь, га	60
6	Марка дожд. аппарата	Р-25 (9л/с)
7	Количество одновременно работающих дожд. аппарат.	6

№ п/п	Наименование	Показатели
8	Расстояние между аппарат.	50 м
9	Расстояние между поливными трубопроводами, м	50
10	Продолжительность полива на одной позиции при поливной норме 300м^3/га, час	3,0
11	Количество обслуживающего персонала, чел	1-2

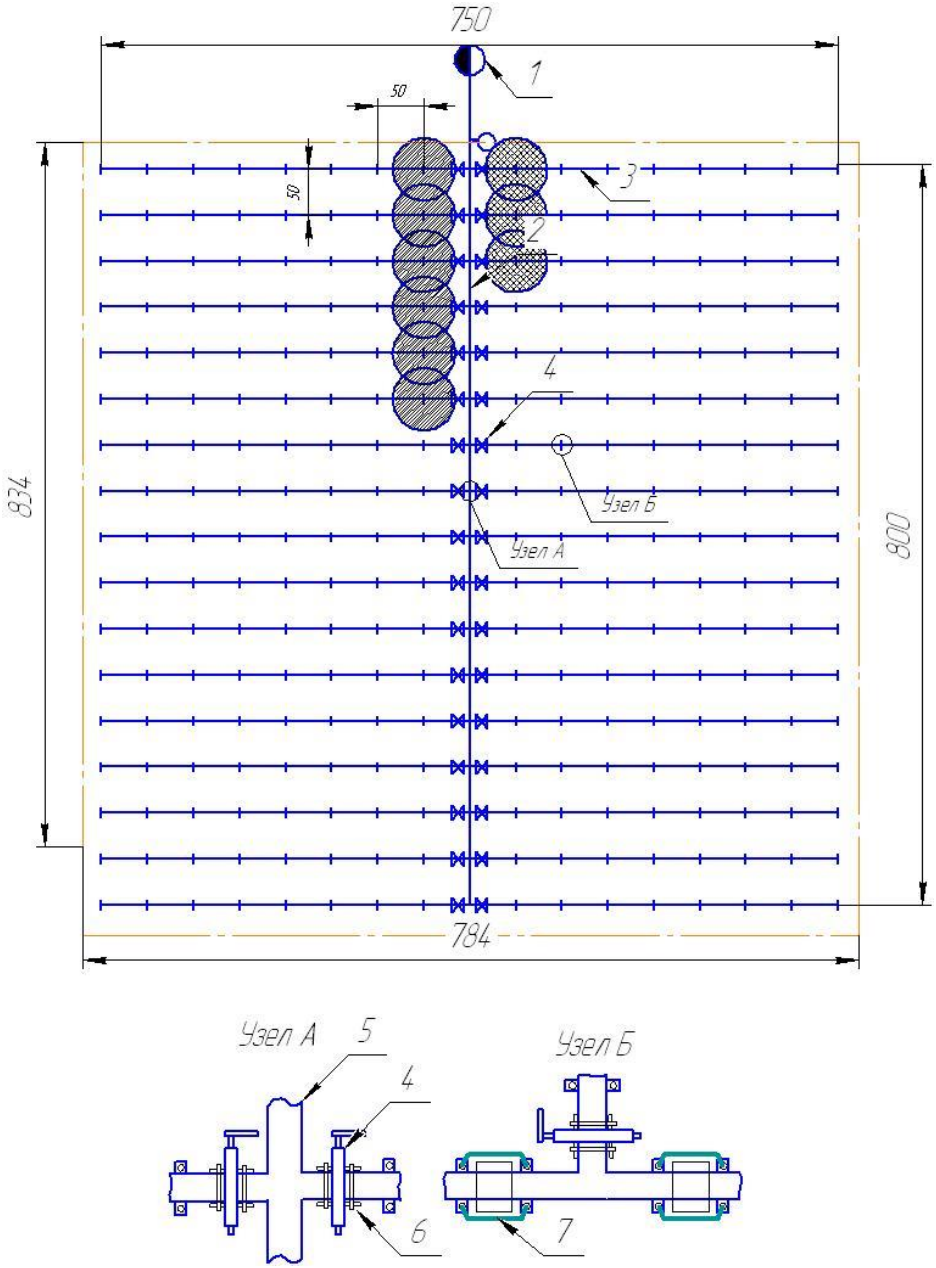


Рис.1. Схема орошения ПС-60

1 – насосная станция; 2 – распределительный трубопровод;
3 – поливной трубопровод; 4 – задвижки (затворы);
5 – крестовина; 6 – фланец; 7 – муфта

Устройство комплекта ПС-60.

Комплект ПС-60 состоит из распределительного трубопровода, 32 стационарно-сезонных переносных крыла со среднеструйными аппаратами, установленными на тележках, соединительной и запорно-регулирующей арматуры, входного патрубка, крестовин (рис.1).

В комплекте ПС-60 используются полиэтиленовые трубы ПЭ 100 Ø 225 для работы при напорах 1,0 МПа. Трубы длина каждой 12 м с фасками, соединяются с помощью сборно-разборных муфт марки PN10-ПС-МС-ПЭ завода «Прогресс-Сервис», общей длиной 800 м.

Для соединений 34 стационарно-сезонных переносных дождевальных крыльев (кратные ширине захвата дождевальными аппаратами у 16 вышеназванных муфт приваривают патрубки с фланцами Ø 100 мм Ру 1,0 МПа) образуя тем самым крестовину. При этом приварка патрубков может быть выполнена в двух вариантах:

а) приварка сверху муфты тройника с приваренными по обе стороны на нем двух фланцев для монтажа двух задвижек (затворов) при заглубленном положении распределительного трубопровода (для проезда различной сельскохозяйственной техники).

б) приварка двух патрубков с фланцами сбоку муфты (при наружном расположении распределительного трубопровода).

При значительном удалении полустационарной системы от насосной станции (источника орошения 100-150 м и более по просьбе заказчика поставляется транспортирующий трубопровод монтируемый аналогично выше описанной технологии только без патрубков.

К распределительному трубопроводу с установленными задвижками d_y100 мм Ру 1,0 МПа монтируются поливные трубопроводы (из полиэтиленовых труб d_y 110 мм длиной 6 м с установленными в них хомутами и скобами) с помощью стальных муфт (с вставленными в них манжетами) на Ру=1,0 МПа. Длина трубопровода должна соответствовать ширине поливаемого участка (в пределах 750 м).

Кроме того, в зависимости от марки применяемого дождевального аппарата (среднеструйного, дальнеструйного, радиуса их полива) на поливном трубопроводе устанавливают тройники для подсоединения тележки с установленным дождевальным аппаратом или гидранта-стояка, на котором также устанавливается дождевальный аппарат (каждый из этих вариантов определяется заказчиком и связано с удобством обслуживания).

Дождевальные аппараты устанавливаются через переходники на стояках.

Монтаж комплекта ПС-60.

Одним из главных преимуществ комплекта ПС-60 является его мобильность, что дает возможность использовать его на поливе наиболее отзывчивых культур севооборота и на различных других участках сельхозугодий.

Главным условием использования комплекта ПС-60 является наличие надежного водоисточника с передвижной насосной станцией.

Монтаж системы осуществляется согласно представленной схемы (рис.1), предварительно составленной специалистами хозяйства. Перед сборкой комплекта ПС-60, рекомендуется произвести предварительную разбивку этого участка в соответствии со схемой (рис.1).

Монтаж начинают от водозабора (насосной станции) с прокладки транспортирующего трубопровода, протяженность которого определяется по расстоянию от напорного патрубка насосной станции до входного патрубка с манометром (рис.2).

Распределительный трубопровод Ø 225 прокладывают посередине орошаемого участка с помощью соединительных муфт, на котором также через 50 м смонтированы крестовины с задвижками, dy 100 мм Ру 1,0 МПа (Узел А).

К распределительному трубопроводу с установленными задвижками монтируются 34 поливных трубопровода (из полиэтиленовых труб Ø 110 мм длиной 6 м с установленными на них хомутами и скобами) с помощью

стальных муфт (с вставленными в них манжетами) на давлении Ру=1,0 МПа. Длины поливных трубопроводов соответствуют ширине поливного участка 2х375 м. Кроме того, в зависимости от марки применяемого аппарата (среднеструйного, дальнеструйного определяемого радиусом их полива) на поливном трубопроводе устанавливают тройники для подсоединения тележки с установленным аппаратом или гидранта-стояка, на котором устанавливается дождевальный аппарат (каждый из этих вариантов определяется заказчиком из условия удобства обслуживания). Тройники монтируются так, чтобы патрубки с задвижками были направлены в одну сторону. В конце поливного трубопровода устанавливают угольник 110х110 мм. Наконец, в зависимости от принятой схемы полива монтируют дождевальные аппараты. Подробная спецификация, входящая в систему изделий и оборудования, приведена в спецификации таблицы 2. Комплект готов к работе.

Таблица 2

Спецификация

№ поз.	Наименование	Кол-во
1.	Насосная станция в сборе СНП 50/80В	1
2.	Труба ПЭ 100 ø 225 мм SDR17 L=12м	63
3.	Труба ПЭ 100 ø 110мм SDR17 L=6м	1920
4.	Соединительная муфта-крестовина ø 225 P_y1,0МПа	17
5.	Соединительная муфта ø 225 P_y1,0МПа	46
6.	Соединительная муфта ø 110 стальная	1920
7.	Затворы поворотные ø 100мм P_y1,0 МПа	282
8.	Фланцы для монтажа затворов ø 100 P_y1,0 МПа	564
9.	Тройник ø 110х110мм (согласно черт.)	272
10.	Угольник ø 110х110мм	34
11.	Тележка для установки дождевального аппарата в сборе	6
12.	Хомут стальной ø 110мм в сборе	3840
13.	Скоба соединительная ø 12мм	3840
14.	Манжета резиновая ø 110мм	3840
15.	Дождевальный аппарат Р-25	6
16.	Гидроподкормщик ГП-1 в сборе	1
17.	Манометр	2
18.	Набор шпилек и гаек м16	1468
19.	Патрубок входной	1

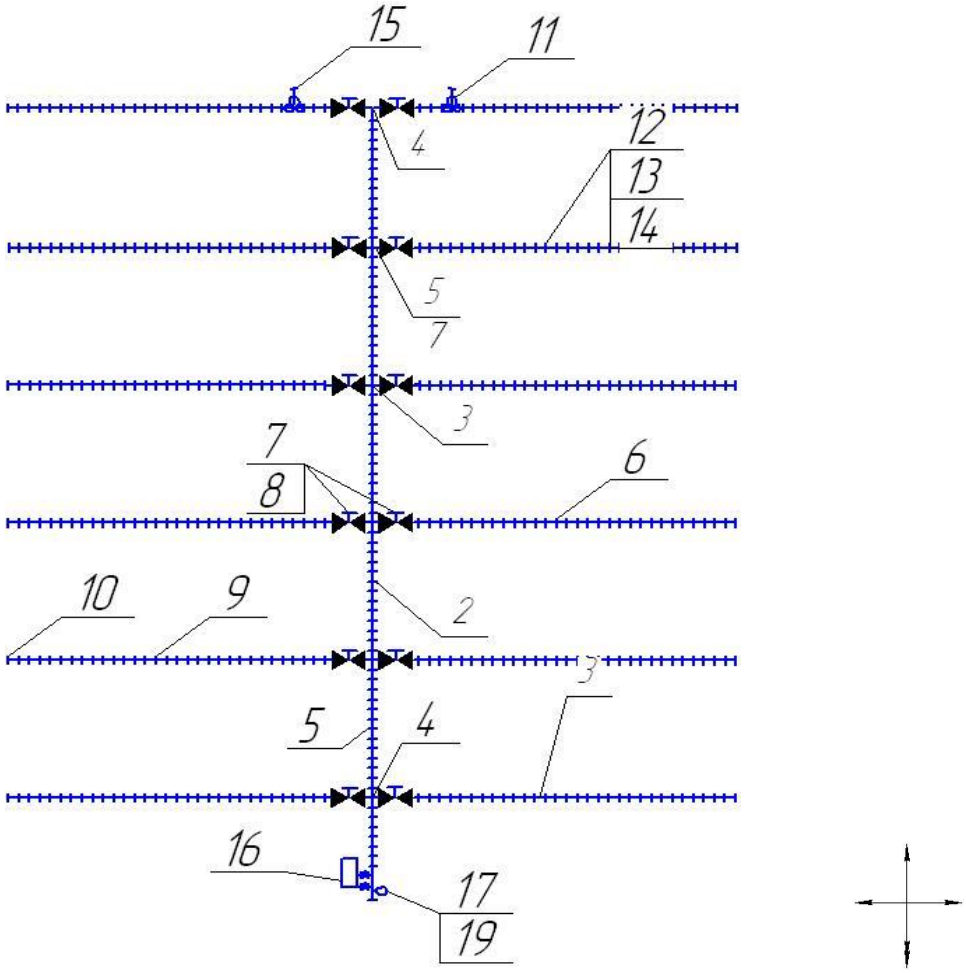


Рис. 2. Монтажная схема модуля

Работа комплекта ПС-60.

Работа комплекта начинается с запуска насосной станции и заполнения всей системы водой. С этой целью напорная задвижка на насосной станции частично открывается (приблизительно 10-15%), причем открытие осуществляют медленно в два приема. Первичное заполнение осуществляется в зависимости от протяженности транспортирующего и распределительного трубопроводов в течение 30-50 минут. О полном заполнении трубопроводов свидетельствует начало работы концевого дождевального аппарата установленного на последнем поливном трубопроводе. Затем проводят заполнение всех 33 поливных трубопроводов, попеременно открывая входные задвижки на каждой линии трубопровода. После заполнения всей системы, убедившись, что все трубопроводы заполнены, проводят опрессовку ее, доводя дав-

ление в ней до рабочего (0,8-1,0 МПа) и проводят обход системы, определяя ее целостность и отсутствие порывов.

Убедившись в работоспособности системы, начинают полив согласно схемы (включение 6 дождевальных аппаратов на 6 поливных ветках или по 3 на каждой стороне системы, см. рис.1). После выдачи поливной нормы (которую определяют по времени полива дождевальным аппаратом) перемещают аппараты на следующие позиции и так повторяют до полива всей площади.

После того, как будет произведен полив последней позиции, решается вопрос о повторном продолжении полива на системе, если поливной период превысил 10 суточный период при отсутствии атмосферных осадков.

При заказе полустационарной оросительной системы для полива предполагаемого участка с учетом местных условий заказчик должен иметь в виду следующее:

а) покупка системы полной комплектации (согласно площади орошаемого участка). В этом случае исключается перенос поливных крыльев в течение поливного сезона;

б) частичная комплектация поливными крыльями (с целью снижения общей стоимости системы) и полный монтаж распределительного трубопровода. В этом случае минимальное количество крыльев должно соответствовать полной подачи насосной станции, а перенос поливных крыльев на следующий участок, осуществляется после выдачи поливной нормы (на первом участке);

в) поэтапный ввод системы (допустим, участок в 60 га разбивается на 3 этапа с ежегодным вводом 20 га). Тогда стоимость каждого участка будет составлять 1/3 общей стоимости системы, то есть проводить комплектацию согласно финансовых возможностей заказчика.

Предлагаемые варианты приобретения полустационарной системы открывают широкие возможности создания поливных участков перед сельхозпроизводителями.

После окончания поливного сезона ПС-60 может быть демонтирован и доставлен к месту хранения, а также использован на других участках орошения.

1.3.1.4. Комплект полустационарный оросительной системы ПС-50.

Назначение и техническая характеристика.

Комплект полустационарный системы ПС-50 предназначен для поливов технических, кормовых, овощных и бахчевых культур, картофеля, сенокосов и пастбищ на торфяных, песчаных, супесчаных и среднесуглинистых почвах при общем положительном уклоне поверхности земли (по отношению к месту установки насосной станции) не более 0,02 и местных уклонах до 0,05.

Применим для орошения сельхозкультур во всех зонах орошаемого земледелия Российской Федерации.

В состав комплекта входят распределительный полиэтиленовый сборно-разборный трубопровод, соединительные муфты, крестовины, 42 стационарно-сезонных переносных дождевальных крыла, осуществляющих полив попеременно, тележки с установленным дождевальным аппаратом, тройники для подсоединения тележек и запорная арматура (рис.1.)

Комплект ПС-50 осуществляет забор воды от передвижных дизельных насосных станций типа СНП 100/80 или электрифицированной насосной станции, устанавливаемых у открытого водоисточника.

Таблица 1

Техническая характеристика ПС-50

№ п/п	Наименование	Показатели
1	Марка комплекта	Комплект полустационарный ПС-50
2	Насосная станция	Дизельная передвижная насосная станция СНП 100/80
3	Расход воды, л/с	90-100
4	Полный напор, м	80
5	Оросительная площадь, га	50
6	Марка дожд. аппарата	Р-25 (9л/с)
7	Количество одновременно работающих дожд. аппарат.	10

№ п/п	Наименование	Показатели
8	Расстояние между аппарат.	50 м
9	Расстояние между поливными трубопроводами, м	50
10	Продолжительность полива на одной позиции при поливной норме 300м^3/га, час	3,0
11	Количество обслуживающего персонала, чел	2

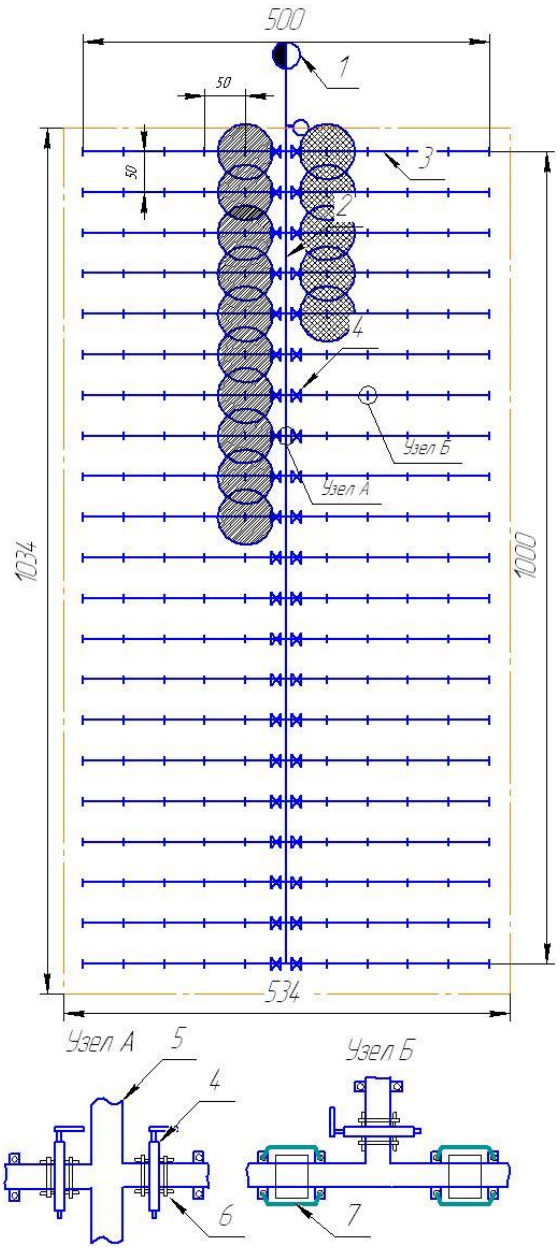


Рис.1. Схема орошения ПС-50

1 – насосная станция; 2 – распределительный трубопровод;
3 – поливной трубопровод; 4 – задвижки (затворы);
5 – крестовина; 6 – фланец; 7 – муфта

Устройство комплекта ПС-50.

Комплект ПС-50 состоит из распределительного трубопровода, 42 стационарно-сезонных переносных крыла со среднеструйными аппаратами установленными на тележках, соединительной и запорно-регулирующей арматуры, входного патрубка, крестовин (рис.1).

В комплекте ПС-50 используются полиэтиленовые трубы ПЭ 100 Ø 225 для работы при напорах 1,0 МПа. Трубы длина каждой 12 м с фасками, соединяются с помощью сборно-разборных муфт марки PN10-ПС-МС-ПЭ завода «Прогресс-Сервис», общей длиной 1000 м.

Для соединений 42 стационарно-сезонных переносных дождевальных крыльев (кратные ширине захвата дождевальными аппаратами у 21 вышеназванных муфт по обе стороны приваривают патрубки с фланцами Ø 100 мм Ру 1,0 МПа) образуя тем самым крестовину. При этом приварка патрубков может быть выполнена в двух вариантах:

а) приварка сверху муфты тройника с приваренными по обе стороны на нем двух фланцев для монтажа двух задвижек (затворов) при заглубленном положении распределительного трубопровода (для проезда различной сельскохозяйственной техники).

б) приварка двух патрубков с фланцами сбоку муфты (при наружном расположении распределительного трубопровода).

При значительном удалении полустационарной системы от насосной станции (источника орошения 100-150 м и более по просьбе заказчика поставляется транспортирующий трубопровод монтируемый аналогично выше описанной технологии только без патрубков.

К распределительному трубопроводу с установленными задвижками d_y100 мм Ру 1,0 МПа монтируются поливные трубопроводы (из полиэтиленовых труб d_y 110 мм длиной 6 м с установленными в них хомутами и скобами) с помощью стальных муфт (с вставленными в них манжетами) на Ру=1,0 МПа. Длина трубопровода должна соответствовать ширине поливаемого участка (в пределах 500 м).

Кроме того, в зависимости от марки применяемого дождевального аппарата (среднеструйного, дальнеструйного, радиуса их полива) на поливном трубопроводе устанавливают тройники для подсоединения тележки с установленным дождевальным аппаратом или гидранта-стояка, на котором также устанавливается дождевальный аппарат (каждый из этих вариантов определяется заказчиком и связано с удобством обслуживания).

Дождевальные аппараты устанавливаются через переходники на стояках.

Монтаж комплекта ПС-50.

Одним из главных преимуществ комплекта ПС-50 является его мобильность, что дает возможность использовать его на поливе наиболее отзывчивых культур севооборота и на различных других участках сельхозугодий.

Главным условием использования комплекта ПС-50 является наличие надежного водоисточника с передвижной насосной станцией.

Монтаж системы осуществляется согласно представленной схемы (рис.1), предварительно составленной специалистами хозяйства. Перед сборкой комплекта ПС-50, рекомендуется произвести предварительную разбивку этого участка в соответствии со схемой (рис.1).

Монтаж начинают от водозабора (насосной станции) с прокладки транспортирующего трубопровода, протяженность которого определяется по расстоянию от напорного патрубка насосной станции до входного патрубка с манометром (рис.2).

Распределительный трубопровод Ø 225 прокладывают посередине орошаемого участка с помощью соединительных муфт, на котором также через 50 м смонтированы крестовины с задвижками, dy 100 мм Ру 1,0 МПа (Узел А).

К распределительному трубопроводу с установленными задвижками монтируются 34 поливных трубопровода (из полиэтиленовых труб Ø 110 мм длиной 6 м с установленными на них хомутами и скобами) с помощью

стальных муфт (с вставленными в них манжетами) на давлении Ру=1,0 МПа. Длины поливных трубопроводов соответствуют ширине поливного участка 2х250 м. Кроме того, в зависимости от марки применяемого аппарата (среднеструйного, дальнеструйного определяемого радиусом их полива) на поливном трубопроводе устанавливают тройники для подсоединения тележки с установленным аппаратом или гидранта-стояка, на котором устанавливается дождевальный аппарат (каждый из этих вариантов определяется заказчиком из условия удобства обслуживания). Тройники монтируются так, чтобы патрубки с задвижками были направлены в одну сторону. В конце поливного трубопровода устанавливают угольник 110х110 мм. Наконец, в зависимости от принятой схемы полива монтируют дождевальные аппараты. Подробная спецификация, входящая в систему изделий и оборудования, приведена в спецификации таблицы 2. Комплект готов к работе.

Таблица 2

Спецификация

№ поз.	Наименование	Кол-во
1.	Насосная станция в сборе СНП 50/80В	1
2.	Труба ПЭ 100 ø 225 мм SDR17 L=12м	83
3.	Труба ПЭ 100 ø 110мм SDR17 L=6м	1680
4.	Соединительная муфта-крестовина ø 225 P_y1,0МПа	21
5.	Соединительная муфта ø 225 P_y1,0МПа	62
6.	Соединительная муфта ø 110 стальная	1680
7.	Затворы поворотные ø 100мм P_y1,0 МПа	252
8.	Фланцы для монтажа затворов ø 100 P_y1,0 МПа	504
9.	Тройник ø 110х110мм (согласно черт.)	210
10.	Угольник ø 110х110мм	42
11.	Тележка для установки дождевального аппарата в сборе	10
12.	Хомут стальной ø 110мм в сборе	3360
13.	Скоба соединительная ø 12мм	3360
14.	Манжета резиновая ø 110мм	3360
15.	Дождевальный аппарат Р-25	10
16.	Гидроподкормщик ГП-1 в сборе	1
17.	Манометр	2
18.	Набор шпилек и гаек м16	1256
19.	Патрубок входной	1

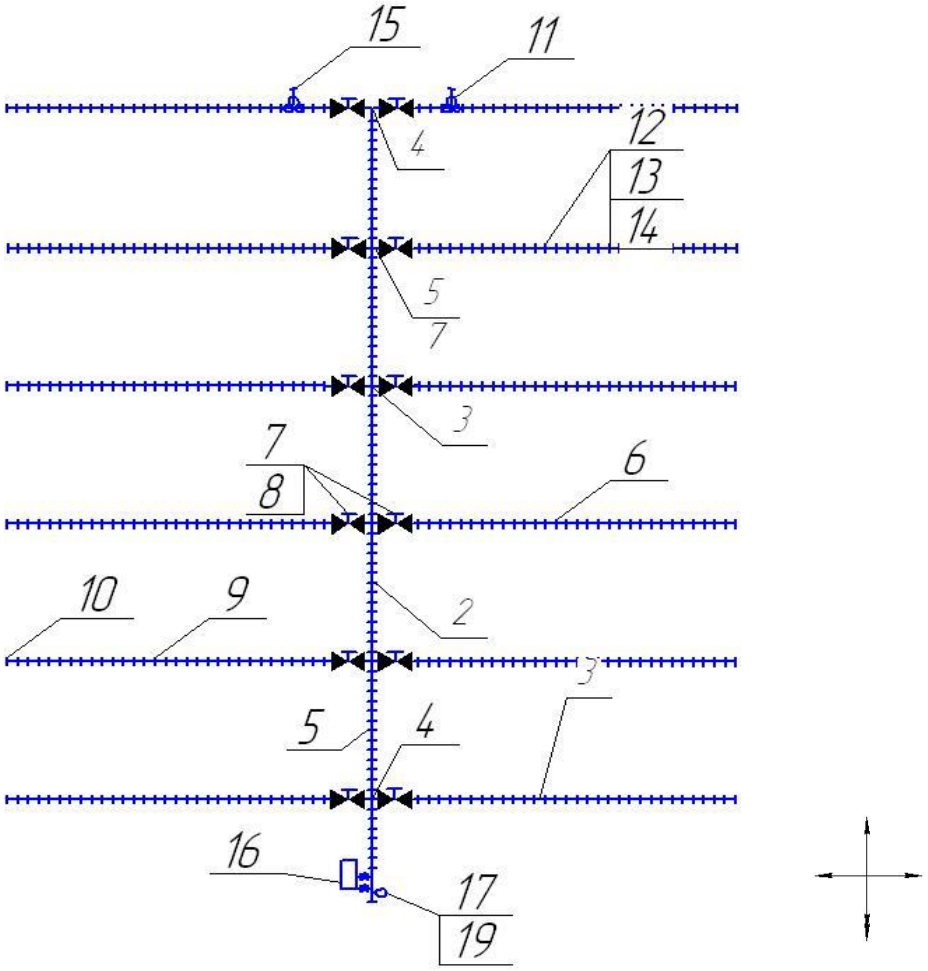


Рис.2. Монтажная схема модуля

Работа комплекта ПС-50.

Работа комплекта начинается с запуска насосной станции и заполнения всей системы водой. С этой целью напорная задвижка на насосной станции частично открывается (приблизительно 10-15%), причем открытие осуществляют медленно в два приема. Первичное заполнение осуществляется в зависимости от протяженности транспортирующего и распределительного трубопроводов в течение 30-50 минут. О полном заполнении трубопроводов свидетельствует начало работы концевого дождевального аппарата установленного на последнем поливном трубопроводе. Затем проводят заполнение всех 33 поливных трубопроводов, попеременно открывая входные задвижки на каждой линии трубопровода.

После заполнения всей системы, убедившись, что все трубопроводы заполнены, проводят опрессовку ее, доводя давление в ней до рабочего (0,8-

1,0 МПа) и проводят обход системы, определяя ее целостность и отсутствие порывов.

Убедившись в работоспособности системы, начинают полив согласно схемы (включение 6 дождевальных аппаратов на 6 поливных ветках или по 3 на каждой стороне системы, см. рис.1).После выдачи поливной нормы (которую определяют по времени полива дождевальным аппаратом) перемещают аппараты на следующие позиции и так повторяют до полива всей площади.

После того, как будет произведен полив последней позиции, решается вопрос о повторном продолжении полива на системе, если поливной период превысил 10 суточный период при отсутствии атмосферных осадков.

При заказе полустационарной оросительной системы для полива предполагаемого участка с учетом местных условий заказчик должен иметь в виду следующее:

а) покупка системы полной комплектации (согласно площади орошаемого участка). В этом случае исключается перенос поливных крыльев в течение поливного сезона;

б) частичная комплектация поливными крыльями (с целью снижения общей стоимости системы) и полный монтаж распределительного трубопровода. В этом случае минимальное количество крыльев должно соответствовать полной подачи насосной станции, а перенос поливных крыльев на следующий участок, осуществляется после выдачи поливной нормы (на первом участке);

в) поэтапный ввод системы (допустим, участок в 50 га разбивается на 2 этапа с ежегодным вводом 25 га). Тогда стоимость каждого участка будет составлять 1/2 общей стоимости системы, то есть проводить комплектацию согласно финансовых возможностей заказчика.

Предлагаемые варианты приобретения полустационарной системы открывают широкие возможности создания поливных участков перед сельхозпроизводителями.

После окончания поливного сезона ПС-50 может быть демонтирован и доставлен к месту хранения, а также использован на других участках орошения.

1.3.1.5. Комплект полустационарный оросительной системы ПС-40.

Назначение и техническая характеристика.

Комплект полустационарный системы ПС-40 предназначен для поливов технических, кормовых, овощных и бахчевых культур, картофеля, сенокосов и пастбищ на торфяных, песчаных, супесчаных и среднесуглинистых почвах при общем положительном уклоне поверхности земли (по отношению к месту установки насосной станции) не более 0,02 и местных уклонах до 0,05.

Применим для орошения сельхозкультур во всех зонах орошаемого земледелия Российской Федерации.

В состав комплекта входят распределительный полиэтиленовый сборно-разборный трубопровод, соединительные муфты, крестовины, 28 стационарно-сезонных переносных дождевальных крыла, осуществляющих полив попеременно, тележки с установленным дождевальным аппаратом, тройники для подсоединения тележек и запорная арматура (рис.1.)

Комплект ПС-40 осуществляет забор воды от передвижных дизельных насосных станций типа СНП 50/80 или электрифицированной насосной станции устанавливаемых у открытого водоисточника.

Таблица 1

Техническая характеристика ПС-40

№ п/п	Наименование	Показатели
1	Марка комплекта	Комплект полустационарный ПС-40
2	Насосная станция	Дизельная передвижная насосная станция СНП 50/80В
3	Расход воды, л/с	40-50
4	Полный напор, м	65-80
5	Оросительная площадь, га	42
6	Марка дожд. аппарата	Р-25
7	Количество одновременно работающих дожд. аппарат.	4

№ п/п	Наименование	Показатели
8	Расстояние между аппарат.	50 м
9	Расстояние между поливны-ми трубопроводами, м	50
10	Продолжительность полива на одной позиции при полив-ной норме 300м^3/га, час	3,0
11	Количество обслуживающего персонала, чел	1-2

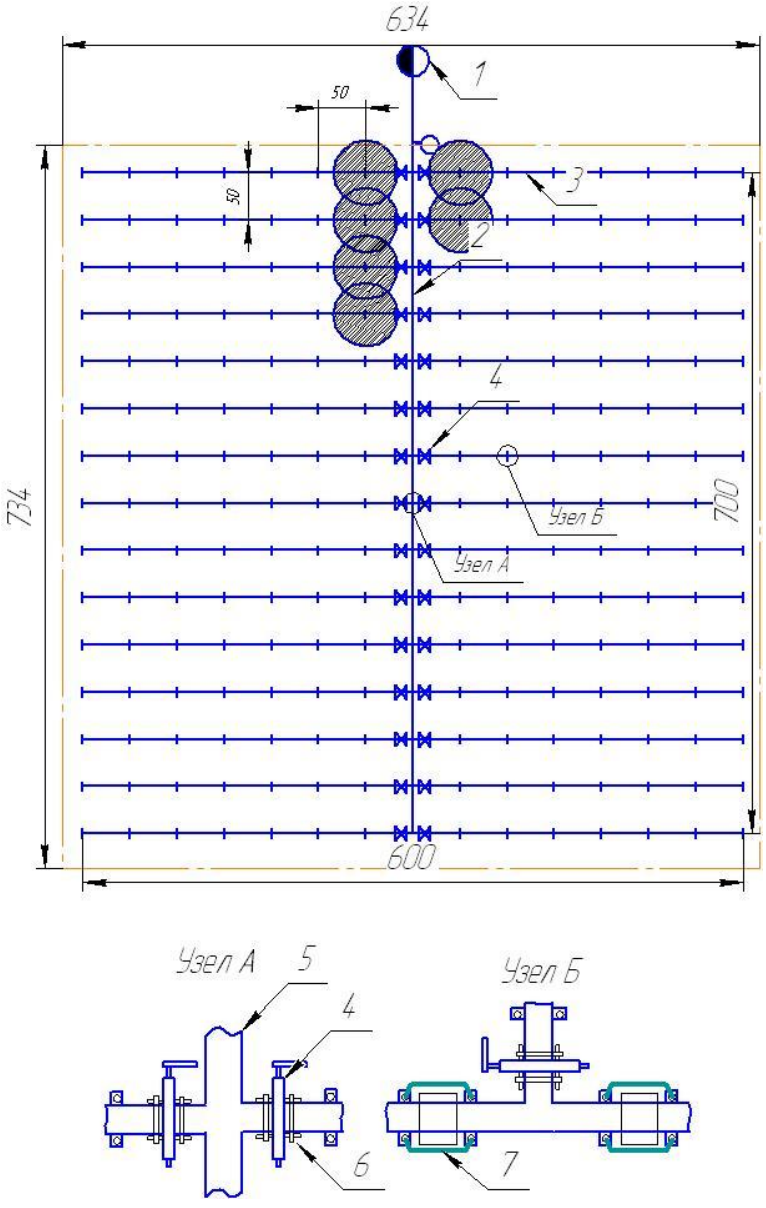


Рис.1. Схема орошения ПС-40

1 – насосная станция; 2 – распределительный трубопровод;
3 – поливной трубопровод; 4 – задвижки (затворы);
5 – крестовина; 6 – фланец; 7 – муфта

Устройство комплекта ПС-40.

Комплект ПС-40 состоит из распределительного трубопровода, 28 стационарно-сезонных переносных крыла со среднеструйными аппаратами установленными на тележках, соединительной и запорно-регулирующей арматуры, входного патрубка, крестовин (рис.1).

В комплекте ПС-40 используются полиэтиленовые трубы ПЭ 100 Ø 200 для работы при напорах 1,0 МПа. Трубы длина каждой 12 м с фасками, соединяются с помощью сборно-разборных муфт марки PN10-ПС-МС-ПЭ завода «Прогресс-Сервис», общей длиной 700 м.

Для соединений 30 стационарно-сезонных переносных дождевальных крыльев (кратные ширине захвата дождевальными аппаратами у 15 вышеназванных муфт по обе стороны приваривают патрубки с фланцами Ø 100 мм Ру 1,0 МПа) образуя тем самым крестовину. При этом приварка патрубков может быть выполнена в двух вариантах:

а) приварка сверху муфты тройника с приваренными по обе стороны на нем двух фланцев для монтажа двух задвижек (затворов) при заглубленном положении распределительного трубопровода (для проезда различной сельскохозяйственной техники).

б) приварка двух патрубков с фланцами сбоку муфты (при наружном расположении распределительного трубопровода).

При значительном удалении полустационарной системы от насосной станции (источника орошения 100-150 м и более по просьбе заказчика поставляется транспортирующий трубопровод, монтируемый аналогично выше описанной технологии только без патрубков.

К распределительному трубопроводу с установленными задвижками d_y100 мм Ру 1,0 МПа монтируются поливные трубопроводы (из полиэтиленовых труб d_y 110 мм длиной 6 м с установленными на них хомутами и скобами) с помощью стальных муфт (с вставленными в них манжетами) на Ру=1,0 МПа. Длина трубопровода должна соответствовать ширине поливаемого участка (в пределах 600 м).

Кроме того, в зависимости от марки применяемого дождевального аппарата (среднеструйного, дальнеструйного, радиуса их полива) на поливном трубопроводе устанавливают тройники для подсоединения тележки с установленным дождевальным аппаратом или гидранта-стояка, на котором также устанавливается дождевальный аппарат (каждый из этих вариантов определяется заказчиком и связано с удобством обслуживания).

Дождевальные аппараты устанавливаются через переходники на стояках.

Монтаж комплекта ПС-40.

Одним из главных преимуществ комплекта ПС-40 является его мобильность, что дает возможность использовать его на поливе наиболее отзывчивых культур севооборота и на различных других участках сельхозугодий.

Главным условием использования комплекта ПС-40 является наличие надежного водоисточника с передвижной насосной станцией.

Монтаж системы осуществляется согласно представленной схемы (рис.1), предварительно составленной специалистами хозяйства. Перед сборкой комплекта ПС-40, рекомендуется произвести предварительную разбивку этого участка в соответствии со схемой (рис.1).

Монтаж начинают от водозабора (насосной станции) с прокладки транспортирующего трубопровода, протяженность которого определяется по расстоянию от напорного патрубка насосной станции до входного патрубка с манометром (рис.2).

Распределительный трубопровод Ø 200 прокладывают посередине орошаемого участка с помощью соединительных муфт, на котором также через 50 м смонтированы крестовины с задвижками, dy 100 мм Ру 1,0 МПа (Узел А).

К распределительному трубопроводу с установленными задвижками монтируются 28 поливных трубопровода (из полиэтиленовых труб Ø 110 мм длиной 6 м с установленными на них хомутами и скобами) с помощью

стальных муфт (с вставленными в них манжетами) на давлении Ру=1,0 МПа. Длины поливных трубопроводов соответствуют ширине поливного участка 2х300 м. Кроме того, в зависимости от марки применяемого аппарата (среднеструйного, дальнеструйного определяемого радиусом их полива) на поливном трубопроводе устанавливают тройники для подсоединения тележки с установленным аппаратом или гидранта-стояка, на котором устанавливается дождевальный аппарат (каждый из этих вариантов определяется заказчиком из условия удобства обслуживания). Тройники монтируются так, чтобы патрубки с задвижками были направлены в одну сторону. В конце поливного трубопровода устанавливают угольник 110х110 мм. Наконец, в зависимости от принятой схемы полива монтируют дождевальные аппараты. Подробная спецификация, входящая в систему изделий и оборудования, приведена в спецификации таблицы 2. Комплект готов к работе.

Таблица 2

Спецификация

№ поз.	Наименование	Кол-во
1.	Насосная станция в сборе СНП 50/80В	1
2.	Труба ПЭ 100 ø 200 мм SDR17 L=12м	58
3.	Труба ПЭ 100 ø 110мм SDR17 L=6м	1344
4.	Соединительная муфта-крестовина ø 200 P_y1,0МПа	15
5.	Соединительная муфта ø 200 P_y1,0МПа	43
6.	Соединительная муфта ø 110 стальная	1344
7.	Затворы поворотные ø 100мм P_y1,0 МПа	196
8.	Фланцы для монтажа затворов ø 100 P_y1,0 МПа	392
9.	Тройник ø 110х110мм (согласно черт.)	168
10.	Угольник ø 110х110мм	30
11.	Тележка для установки дождевального аппарата в сборе	4
12.	Хомут стальной ø 110мм в сборе	2688
13.	Скоба соединительная ø 12мм	2688
14.	Манжета резиновая ø 110мм	2688
15.	Дождевальный аппарат Р-25	4
16.	Гидроподкормщик ГП-1 в сборе	1
17.	Манометр	2
18.	Набор шпилек и гаек м16	1600
19.	Патрубок входной	1

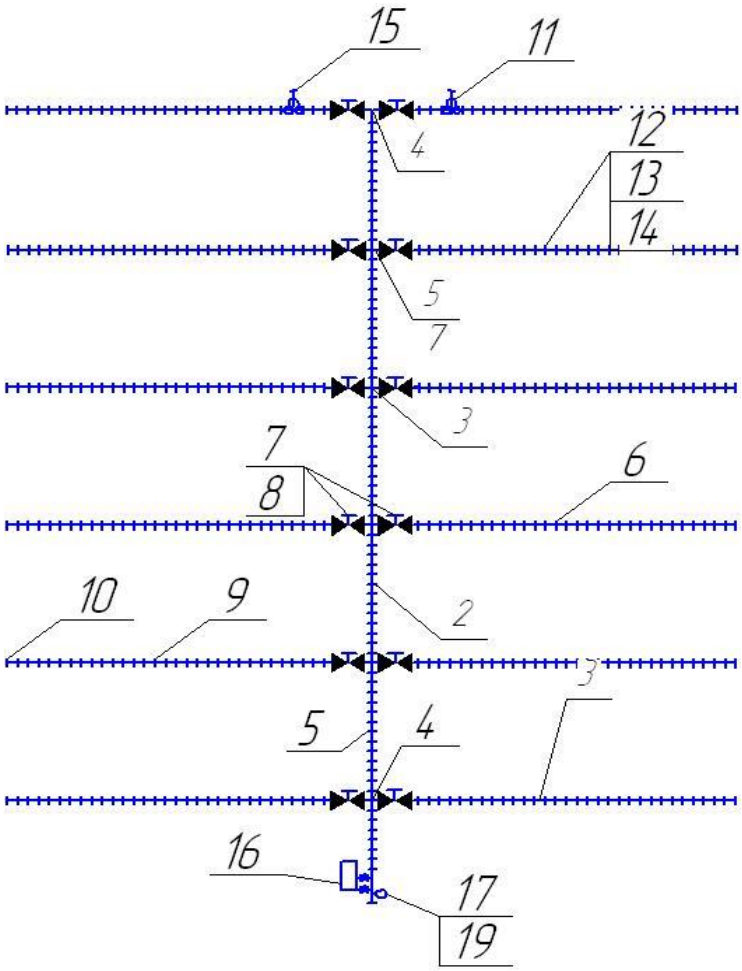


Рис.2. Монтажная схема модуля

Работа комплекта ПС-40.

Работа комплекта начинается с запуска насосной станции и заполнения всей системы водой. С этой целью напорная задвижка на насосной станции частично открывается (приблизительно 10-15%), причем открытие осуществляют медленно в два приема. Первичное заполнение осуществляется в зависимости от протяженности транспортирующего и распределительного трубопроводов в течение 30-50 минут. О полном заполнении трубопроводов свидетельствует начало работы концевого дождевального аппарата установленного на последнем поливном трубопроводе. Затем проводят заполнение всех 33 поливных трубопроводов, попеременно открывая входные задвижки на каждой линии трубопровода. После заполнения всей системы, убедившись, что все трубопроводы заполнены, проводят опрессовку ее, доводя дав-

ление в ней до рабочего (0,8-1,0 МПа) и проводят обход системы, определяя ее целостность и отсутствие порывов.

Убедившись в работоспособности системы, начинают полив согласно схемы (включение 4 дождевальных аппаратов на 4 поливных ветках или по 2 на каждой стороне системы, см. рис.1). После выдачи поливной нормы (которую определяют по времени полива дождевальным аппаратом) перемещают аппараты на следующие позиции и так повторяют до полива всей площади.

После того, как будет произведен полив последней позиции, решается вопрос о повторном продолжении полива на системе, если поливной период превысил 10 суточный период при отсутствии атмосферных осадков.

При заказе полустационарной оросительной системы для полива предполагаемого участка с учетом местных условий заказчик должен иметь в виду следующее:

а) покупка системы полной комплектации (согласно площади орошаемого участка). В этом случае исключается перенос поливных крыльев в течение поливного сезона;

б) частичная комплектация поливными крыльями (с целью снижения общей стоимости системы) и полный монтаж распределительного трубопровода. В этом случае минимальное количество крыльев должно соответствовать полной подачи насосной станции, а перенос поливных крыльев на следующий участок, осуществляется после выдачи поливной нормы (на первом участке);

в) поэтапный ввод системы (допустим, участок в 40 га разбивается на 2 этапа с ежегодным вводом 25 га). Тогда стоимость каждого участка будет составлять 1/2 общей стоимости системы, то есть проводить комплектацию согласно финансовых возможностей заказчика.

Предлагаемые варианты приобретения полустационарной системы открывают широкие возможности создания поливных участков перед сельхозпроизводителями.

После окончания поливного сезона ПС-40 может быть демонтирован и доставлен к месту хранения, а также использован на других участках орошения.

1.3.1.6. Комплект полустационарный оросительной системы ПС-20.

Назначение и техническая характеристика.

Комплект полустационарный системы ПС-20 предназначен для поливов технических, кормовых, овощных и бахчевых культур, картофеля, сенокосов и пастбищ на торфяных, песчаных, супесчаных и среднесуглинистых почвах при общем положительном уклоне поверхности земли (по отношению к месту установки насосной станции) не более 0,02 и местных уклонах до 0,05.

Применим для орошения сельхозкультур во всех зонах орошаемого земледелия Российской Федерации.

В состав комплекта входят распределительный полиэтиленовый сборно-разборный трубопровод, соединительные муфты, крестовины, 22 стационарно-сезонных переносных дождевальных крыла, осуществляющих полив попеременно, тележки с установленным дождевальным аппаратом, тройники для подсоединения тележек и запорная арматура (рис.1.)

Комплект ПС-00 осуществляет забор воды от передвижных дизельных насосных станций типа СНП 25/60 или электрифицированной насосной станции устанавливаемых у открытого водоисточника.

Таблица 1

Техническая характеристика ПС-20

№ п/п	Наименование	Показатели
1	Марка комплекта	Комплект полустационарный ПС-20
2	Насосная станция	Дизельная передвижная насосная станция СНП 25/60В
3	Расход воды, л/с	20-25
4	Полный напор, м	60
5	Оросительная площадь, га	20
6	Марка дожд. аппарата	Р-25
7	Количество одновременно работающих дожд. аппарат.	2

№ п/п	Наименование	Показатели
8	Расстояние между аппарат.	50 м
9	Расстояние между поливными трубопроводами, м	50
10	Продолжительность полива на одной позиции при поливной норме 300м^3/га, час	3,0
11	Количество обслуживающего персонала, чел	1

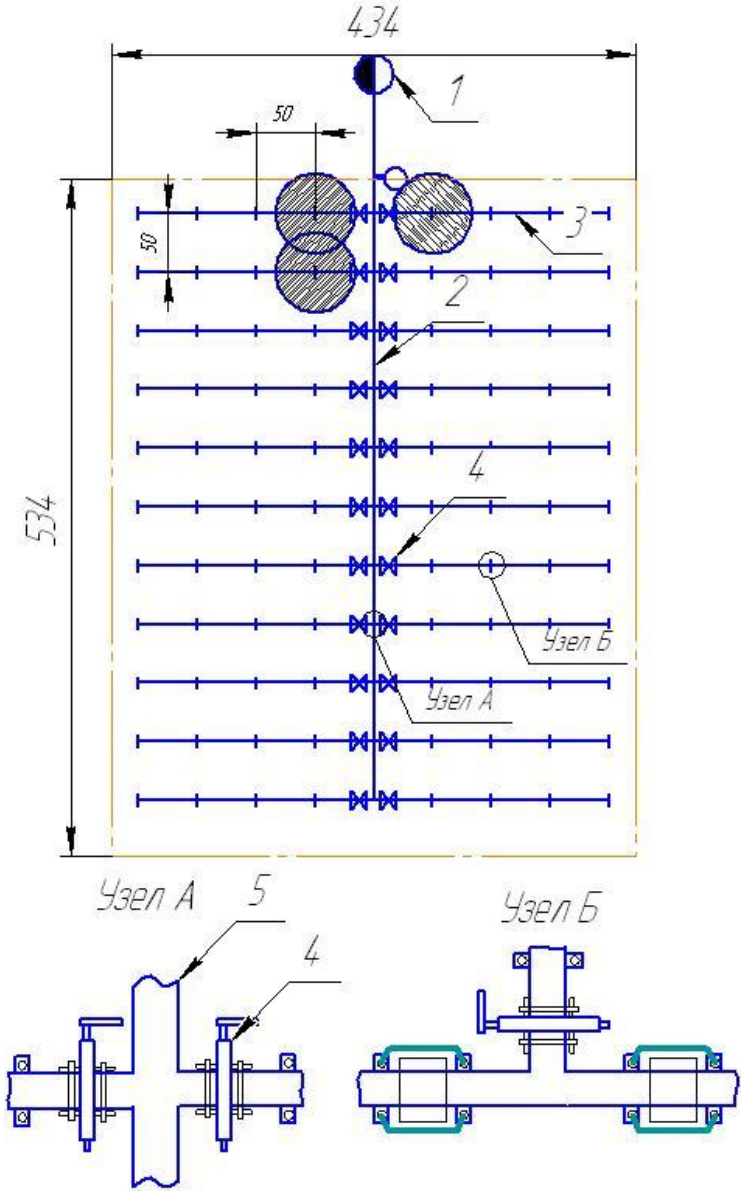


Рис.1. Схема орошения ПС-20

1 – насосная станция; 2 – распределительный трубопровод;
3 – поливной трубопровод; 4 – задвижки (затворы);
5 – крестовина; 6 – фланец; 7 – муфта

Устройство комплекта ПС-20.

Комплект ПС-20 состоит из распределительного трубопровода, 22 стационарно-сезонных переносных крыла со среднеструйными аппаратами с установленными на тележках, соединительной и запорно-регулирующей арматуры, входного патрубка, крестовин (рис.1).

В комплекте ПС-20 используются полиэтиленовые трубы ПЭ 100 Ø 160 для работы при напорах 1,0 МПа. Трубы длина PN10-ПС-МС-ПЭ завода «Прогресс-Сервис», общей длиной 500 м. каждой 12 м с фасками, соединяются с помощью сборно-разборных муфт марки

Для соединений 22 стационарно-сезонных переносных дождевальных крыльев (кратные ширине захвата дождевальными аппаратами у 11 вышеназванных муфт по обе стороны приваривают патрубки с фланцами Ø 100 мм Ру 1,0 МПа) образуя крестовину. При этом приварка патрубков может быть выполнена в двух вариантах:

а) приварка сверху муфты тройника с приваренными по обе стороны на нем двух фланцев для монтажа двух задвижек (затворов) при заглубленном положении распределительного трубопровода (для проезда различной сельскохозяйственной техники).

б) приварка двух патрубков с фланцами сбоку муфты (при наружном расположении распределительного трубопровода).

При значительном удалении полустационарной системы от насосной станции (источника орошения 100-150 м и более по просьбе заказчика поставляется транспортирующий трубопровод монтируемый аналогично выше описанной технологии только без патрубков.

К распределительному трубопроводу с установленными задвижками d_y100 мм Ру 1,0 МПа монтируются поливные трубопроводы (из полиэтиленовых труб d_y 110 мм длиной 6 м с установленными на них хомутами и скобами) с помощью стальных муфт (с вставленными в них манжетами) на Ру=1,0 МПа. Длина трубопровода должна соответствовать ширине поливаемого участка (в пределах 400 м).

Кроме того, в зависимости от марки применяемого дождевального аппарата (среднеструйного, дальнеструйного, радиуса их полива) на поливном трубопроводе устанавливают тройники для подсоединения тележки с установленным дождевальным аппаратом или гидранта-стояка, на котором также устанавливается дождевальный аппарат (каждый из этих вариантов определяется заказчиком и связано с удобством обслуживания).

Дождевальные аппараты устанавливаются через переходники на стояках.

Монтаж комплекта ПС-20.

Одним из главных преимуществ комплекта ПС-20 является его мобильность, что дает возможность использовать его на поливе наиболее отзывчивых культур севооборота и на различных других участках сельхозугодий.

Главным условием использования комплекта ПС-20 является наличие надежного водоисточника с передвижной насосной станцией.

Монтаж системы осуществляется согласно представленной схемы (рис.1), предварительно составленной специалистами хозяйства. Перед сборкой комплекта ПС-20, рекомендуется произвести предварительную разбивку этого участка в соответствии со схемой (рис.1).

Монтаж начинают от водозабора (насосной станции) с прокладки транспортирующего трубопровода, протяженность которого определяется по расстоянию от напорного патрубка насосной станции до входного патрубка с манометром (рис.2).

Распределительный трубопровод Ø 160 прокладывают посередине орошаемого участка с помощью соединительных муфт, на котором также через 50 м смонтированы крестовины с задвижками, dy 100 мм Ру 1,0 МПа (Узел А).

К распределительному трубопроводу с установленными задвижками монтируются 22 поливных трубопровода (из полиэтиленовых труб Ø 110 мм длиной 6 м с установленными на них хомутами и скобами) с помощью

стальных муфт (с вставленными в них манжетами) на давлении Ру=1,0 МПа. Длины поливных трубопроводов соответствуют ширине поливного участка 2х200 м. Кроме того, в зависимости от марки применяемого аппарата (среднеструйного, дальнеструйного определяемого радиусом их полива) на поливном трубопроводе устанавливают тройники для подсоединения тележки с установленным аппаратом или гидранта-стояка, на котором устанавливается дождевальный аппарат (каждый из этих вариантов определяется заказчиком из условия удобства обслуживания). Тройники монтируются так, чтобы патрубки с задвижками были направлены в одну сторону. В конце поливного трубопровода устанавливают угольник 110х110 мм. Наконец, в зависимости от принятой схемы полива монтируют дождевальные аппараты. Подробная спецификация, входящая в систему изделий и оборудования, приведена в спецификации таблицы 2. Комплект готов к работе.

Таблица 2

Спецификация

№ поз.	Наименование	Кол-во
1.	Насосная станция в сборе СНП 25/60В	1
2.	Труба ПЭ 100 ø 160 мм SDR17 L=12м	42
3.	Труба ПЭ 100 ø 110мм SDR17 L=6м	726
4.	Соединительная муфта-крестовина ø 160 P_y1,0МПа	11
5.	Соединительная муфта ø 160 P_y1,0МПа	31
6.	Соединительная муфта ø 110 стальная	726
7.	Затворы поворотные ø 100мм P_y1,0 МПа	110
8.	Фланцы для монтажа затворов ø 100 P_y1,0 МПа	220
9.	Тройник ø 110х110мм (согласно черт.)	88
10.	Угольник ø 110х110мм	22
11.	Тележка для установки дождевального аппарата в сборе	2
12.	Хомут стальной ø 110мм в сборе	1452
13.	Скоба соединительная ø 12мм	1452
14.	Манжета резиновая ø 110мм	1452
15.	Дождевальный аппарат Р-25	2
16.	Гидроподкормщик ГП-1 в сборе	1
17.	Манометр	1
18.	Набор шпилек и гаек м16	450
19.	Патрубок входной	1

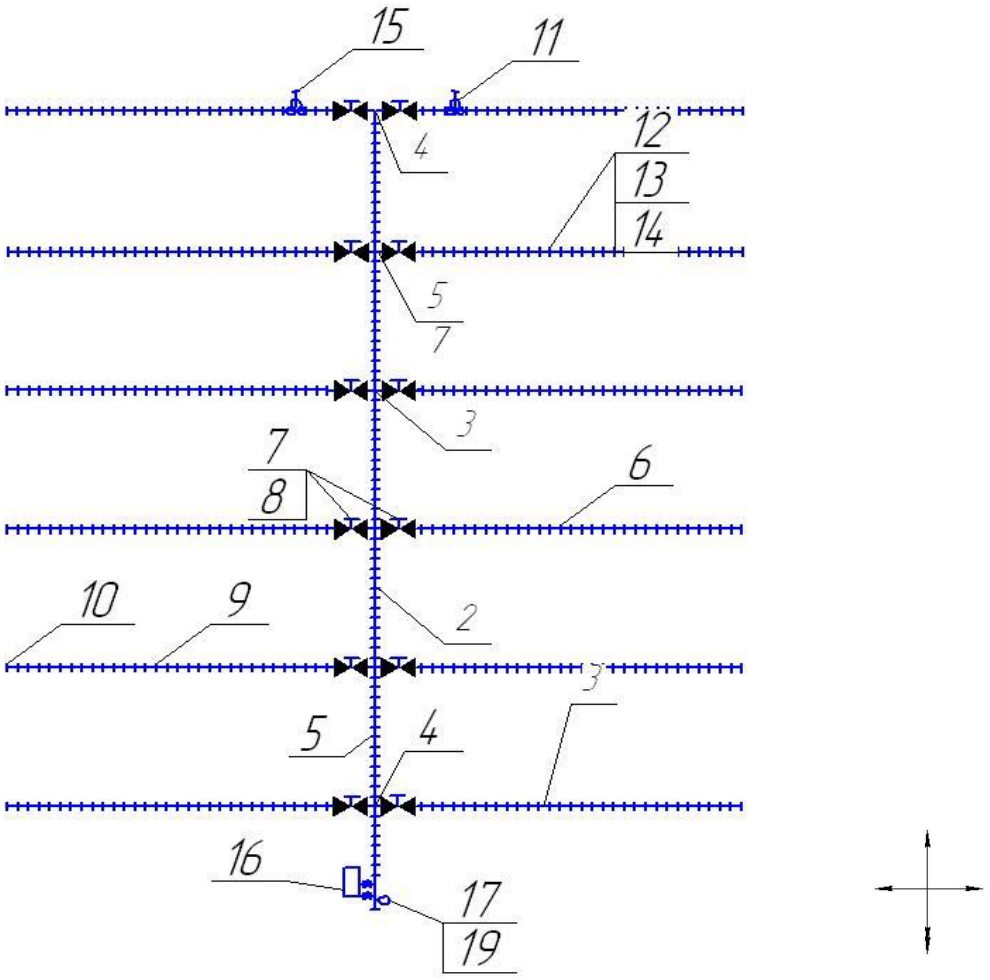


Рис.2. Монтажная схема модуля

Работа комплекта ПС-20.

Работа комплекта начинается с запуска насосной станции и заполнения всей системы водой. С этой целью напорная задвижка на насосной станции частично открывается (приблизительно 10-15%), причем открытие осуществляют медленно в два приема. Первичное заполнение осуществляется в зависимости от протяженности транспортирующего и распределительного трубопроводов в течение 30-50 минут. О полном заполнении трубопроводов свидетельствует начало работы концевого дождевального аппарата установленного на последнем поливном трубопроводе. Затем проводят заполнение всех 22 поливных трубопроводов, попеременно открывая входные задвижки на каждой линии трубопровода.

После заполнения всей системы, убедившись, что все трубопроводы заполнены, проводят опрессовку ее, доводя давление в ней до рабочего (0,8-1,0 МПа) и проводят обход системы, определяя ее целостность и отсутствие порывов.

Убедившись в работоспособности системы, начинают полив согласно схемы (включение 2 дождевальных аппаратов на 2 поливных ветках или по 1 на каждой стороне системы, см. рис.1).После выдачи поливной нормы (которую определяют по времени полива дождевальным аппаратом) перемещают аппараты на следующие позиции и так повторяют до полива всей площади.

После того, как будет произведен полив последней позиции, решается вопрос о повторном продолжении полива на системе, если поливной период превысил 10 суточный период при отсутствии атмосферных осадков.

При заказе полустационарной оросительной системы для полива предполагаемого участка с учетом местных условий заказчик должен иметь в виду следующее:

а) покупка системы полной комплектации (согласно площади орошаемого участка). В этом случае исключается перенос поливных крыльев в течение поливного сезона;

б) частичная комплектация поливными крыльями (с целью снижения общей стоимости системы) и полный монтаж распределительного трубопровода. В этом случае минимальное количество крыльев должно соответствовать полной подачи насосной станции, а перенос поливных крыльев на следующий участок, осуществляется после выдачи поливной нормы (на первом участке);

Предлагаемые варианты приобретения полустационарной системы открывают широкие возможности создания поливных участков перед сельхозпроизводителями.

После окончания поливного сезона ПС-20 может быть демонтирован и доставлен к месту хранения, а также использован на других участках орошения.

1.3.2. Ранее ФГБНУ ВНИИ «Радуга» были разработаны ирригационные комплекты на 1-5 га, 10, 15 га (рис. 13÷22) на основе сборно-разборных, полиэтиленовых трубопроводов, которые изготавливаются по заказу сельхозпроизводителя на договорной основе. Технические характеристики подробно приведены в источниках [1,2].

При разработке мобильных ирригационных комплектов с площадью обслуживания 1,0…20 га предполагается использование:

- сборно-разборных ирригационных комплектов КИ-5, КИ-10 и КИ-15;
- дождевателя дальнеструйного на передвижной тележке ДДПТ-30;
- полосовой дождевальной установки ШДУ-3, стационарных оросительных систем на различные площади обслуживания.

В состав передвижных и переносных комплектов, в зависимости от марки, входят тележка, на которой смонтирован дальнеструйный аппарат, шланговый дождеватель, ирригационные комплекты на площади обслуживания 5, 10, 15, 20 га - КИ-5, КИ-10, КИ-15 сборно-разборные полиэтиленовые трубопроводы ø 75, 90, 110, 160 мм со специальными отводами (тройниками), фасонными деталями, стояками монтажные схемы и спецификации оборудования приведены на (рис. 14,16,18,20,22). Если для орошения выбранных участков потребуется трубопровод меньшей или большей длины, чем предусмотрено в комплекте, то хозяйство в заказе-заявке указывает нужную длину трубопровода и необходимое количество фасонных частей и деталей. Монтаж комплекта проводят в зависимости от конкретных условий.

Ирригационные комплекты, тележки с дальнеструйными аппаратами и простейшие шланговые дождеватели проводят полив стационарно, переносятся и перемещаются с позиции на позицию только поливные крылья и тележки, длина которых может колебаться в широких пределах.

Площади поливаемых участков могут быть значительно увеличены до 100-120 га за счет применения нескольких ирригационных комплектов (рис.

23-26), организация полива которых проводится на основе модульного принципа включения как одного комплекта, так одновременно нескольких.

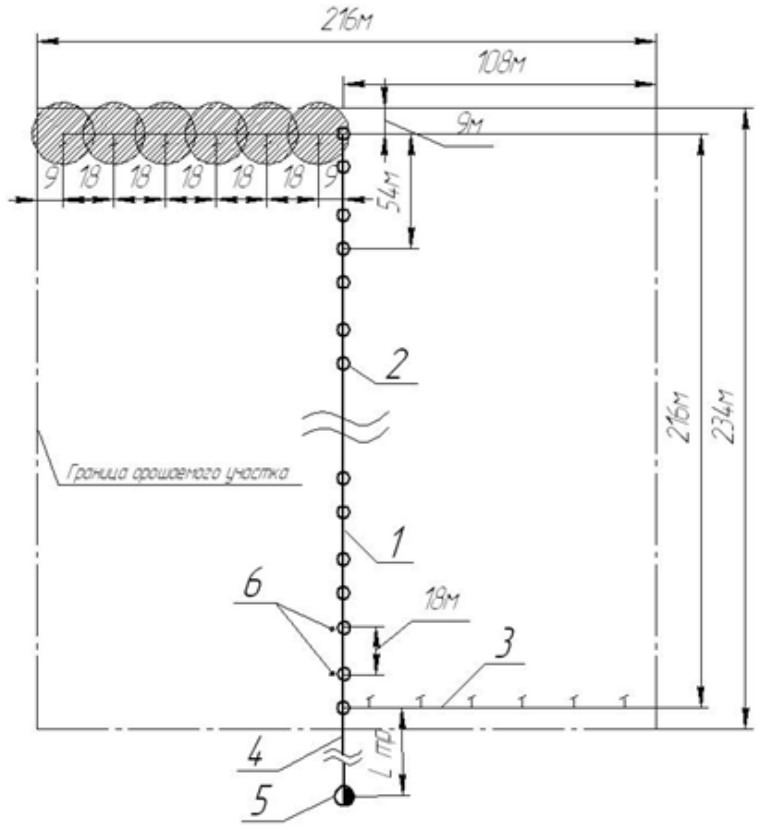
Отличительные особенности разработанных ирригационных комплектов:

- в качестве водоподающих трубопроводов применяются полиэтиленовые трубопроводы среднего типа С, Ру 0,6 МПа длиной 6 м с закрепленными на концах труб хомутами;

- соединение труб осуществляется двухсторонними полиуретановыми муфтами с манжетами, трубы фиксируются скобами, вставляемыми в отверстия «ушек» хомутов соседних труб;

- установка стояков с дождевальными аппаратами осуществляется в специальные патрубки муфт, а не в трубах.

Общий вид ирригационного комплекта КИ – 5.



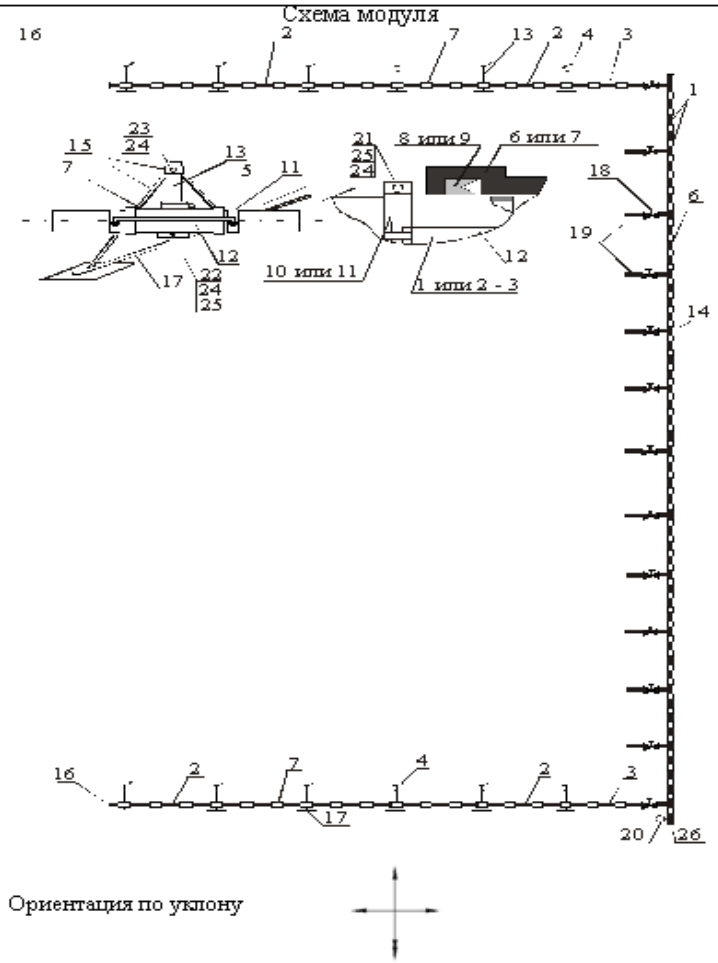
1 – Водозабор
2 – Транспортирующий трубопровод
3 – Граница орошаемого участка
4 – Дождевальные крылья
5 – Распределительный трубопровод

Технические характеристики КИ – 5.

Наименование	Показатели
Назначение	Предназначен для поливов технических, кормовых, овощных и бахчевых культур, картофеля, сенокосов и пастбищ на торфяных, песчаных, супесчаных и среднесуглинистых почвах на площади до 5 га.
Водозабор	От гидрантов оросительной сети или передвижных НС
Расход воды, л/с	5,0…7,0
Полный напор, м	до 52
Напор в начале дождевального крыла, м	35-40
Орошаемая площадь, га	до 5,05
Площадь одновременного полива, га	0,195
Количество одновременно работающих дождевальных аппаратов	6
Расстояния между тройниками и аппаратами, м	18
Средняя интенсивность дождя с учетом перекрытия, мм/час	9,2…12,8
Продолжительность полива одной позиции при поливной норме 300 м³/га, час	3,1…2,4
Производительность за 1 час эксплуатационного времени (Ки.э.=0,9), га	0,067… 0,080
Количество обслуживающего персонала, чел.	1
Стоимость 1 комплекта (машины) на 01.09.2010г. Тыс. руб.	381,5

Код 0000	
Поливной модуль: *с ирригационным комплектом КИ-5*	

Рис. 13

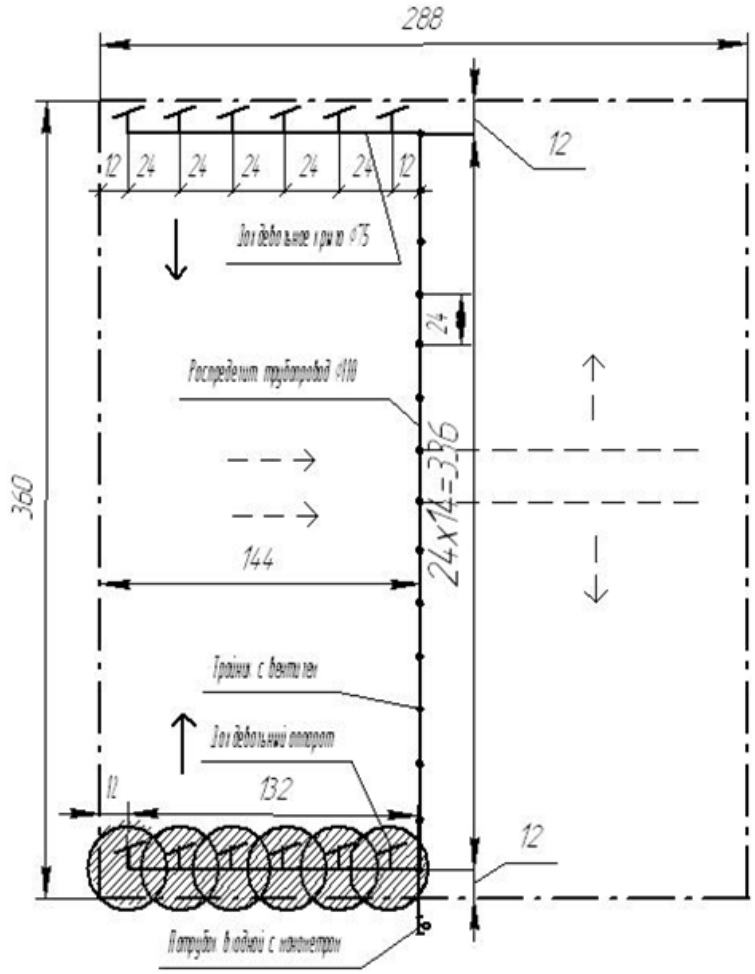


№ поз	Наименование	Кол-во
1	Труба ПНД Д=90 мм, L=6 м.	36
2	Труба ПНД Д=75 мм, L=6 м.	32
3	Труба ПНД Д=75 мм, L=3 м.	2
4	Дождевальный аппарат	12
5	Хомут Д=50 мм.	12
6	Муфта Д=90 мм.	49
7	Муфта Д=75 мм.	36
8	Манжета Д-90мм.	98
9	Манжета Д=75 мм.	72
10	Хомут Д=90 мм.	72
11	Хомут Д=75 мм.	68
12	Скоба	170
13	Стояк	12
14	Тройник	13
15	Распорка	12
16	Заглушка Д=75 мм.	2
17	Опора в сборе	12
18	Вентиль чугунный Ду65	13
19	Патрубок	13
20	Манометр	1
21	Болт М8/50	140
22	Болт М8/30	12
23	Болт М8/20	12
24	Гайка М8	164
25	Шайба 8,65Г	152
26	Патрубок входной	1

Код 0000	
Поливной модуль: *с ирригационным комплектом КИ -5*	

Рис. 14

Общий вид ирригационного комплекта КИ – 10.

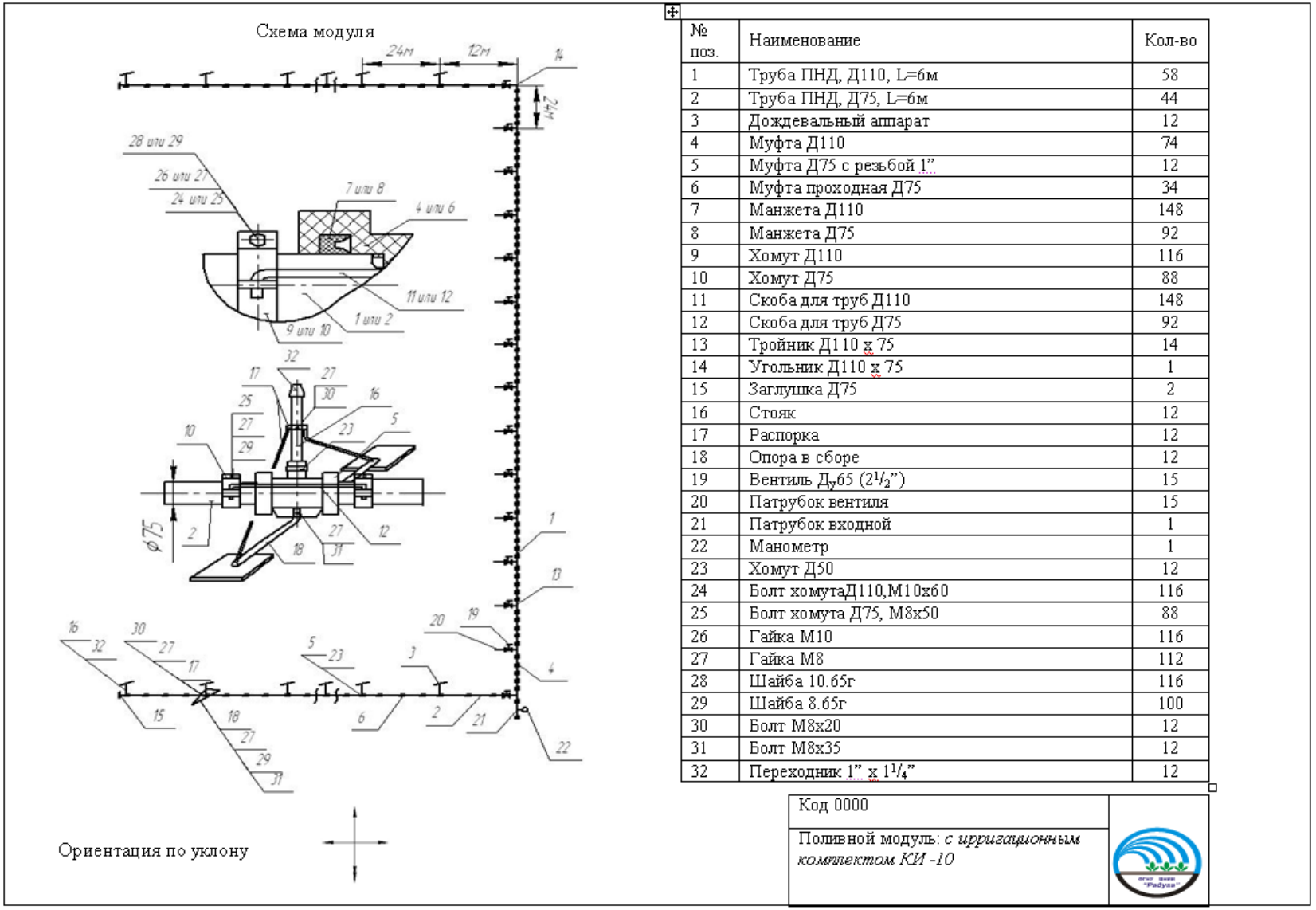


Технические характеристики КИ - 10

Наименование	Показатели
Назначение	Предназначен для поливов технических, кормовых, овощных и бахчевых культур, картофеля, во всех зонах орошаемого земледелия на площади до 10 га, при общем положительном уклоне не более 0,02
Водозабор	От гидрантов оросительной сети или передвижных НС
Расход воды, л/с	10,0…11,0
Напор в патрубке входном, м	до 60
Напор в начале дождевального крыла, м	45-50
Орошаемая площадь, га	10,4
Площадь одновременного полива, га	0,345
Количество одновременно работающих дождевальных аппаратов	6
Расстояния между тройниками и аппаратами, м	24
Средняя интенсивность дождя с учетом перекрытия, мм/час	10,42…11,46
Продолжительность полива одной позиции при поливной норме 300 м³/га, час	2,9…2,6
Количество обслуживающего персонала, чел.	1-2
Коэффициент эффективного полива	0,6
Стоимость 1 комплекта (машины) на 01.09.2010г. Тыс. руб.	578,8

Код 0000	
Поливной модуль: *с ирригационным комплектом КИ -10*	

Рис. 15

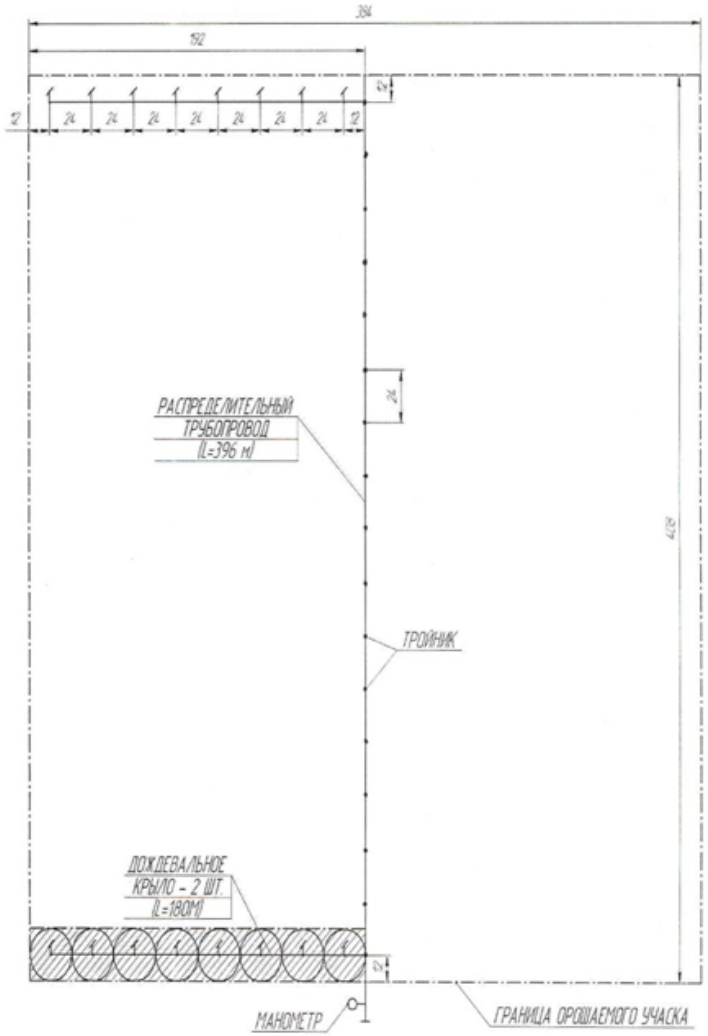


№ поз.	Наименование	Кол-во
1	Труба ПНД, Д110, L=6м	58
2	Труба ПНД, Д75, L=6м	44
3	Дождевальный аппарат	12
4	Муфта Д110	74
5	Муфта Д75 с резьбой 1”	12
6	Муфта проходная Д75	34
7	Манжета Д110	148
8	Манжета Д75	92
9	Хомут Д110	116
10	Хомут Д75	88
11	Скоба для труб Д110	148
12	Скоба для труб Д75	92
13	Тройник Д110 х 75	14
14	Угольник Д110 х 75	1
15	Заглушка Д75	2
16	Стояк	12
17	Распорка	12
18	Опора в сборе	12
19	Вентиль $Д_у65$ ($2^1/_2$”)	15
20	Патрубок вентиля	15
21	Патрубок входной	1
22	Манометр	1
23	Хомут Д50	12
24	Болт хомутаД110,М10х60	116
25	Болт хомута Д75, М8х50	88
26	Гайка М10	116
27	Гайка М8	112
28	Шайба 10.65г	116
29	Шайба 8.65г	100
30	Болт М8х20	12
31	Болт М8х35	12
32	Переходник 1” х $1^1/_4$”	12

Код 0000	
Поливной модуль: *с ирригационным комплектом КИ -10*	

Рис. 16

Общий вид ирригационного комплекта КИ – 15.



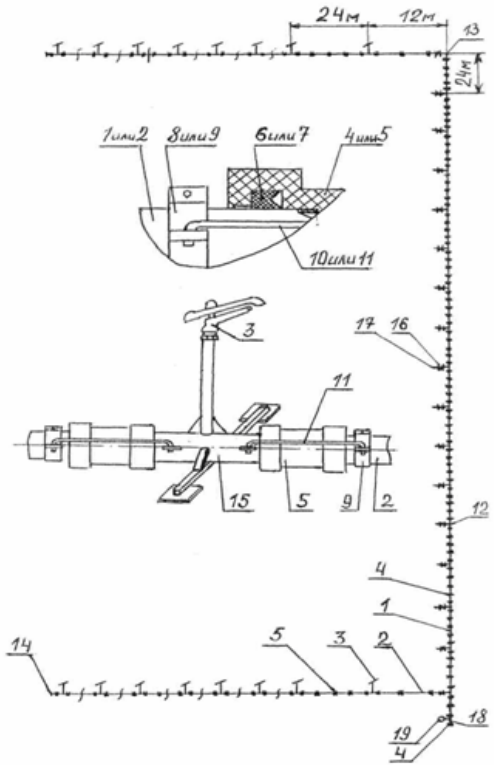
Технические характеристики КИ – 15.

Наименование	Показатели
Назначение	Предназначен для поливов технических, кормовых, овощных и бахчевых культур, картофеля, сенокосов и пастбищ во всех зонах орошаемого земледелия на площади до 15 га, при общем положительном уклоне не более 0,02 и местных уклонах до 0,05
Водозабор	От гидрантов оросительной сети или передвижных НС
Расход воды, л/с	14,0…15,0
Напор в патрубке входном, м	до 60
Напор в начале дождевального крыла, м	45-50
Орошаемая площадь, га	15,67
Площадь одновременного полива, га	0,46
Количество одновременно работающих дождевальных аппаратов	8
Расстояния между тройниками и аппаратами, м	24
Средняя интенсивность дождя с учетом перекрытия, мм/час	10,96…11,74
Продолжительность полива одной позиции при поливной норме 300 м³/га, час	2,74…2,55
Количество обслуживающего персонала, чел.	2
Коэффициент эффективного полива	0,6…0,65
Стоимость 1 комплекта (машины) на 01.09.2010г. Тыс. руб.	797,4

Код 0000	
Поливные модули: *с ирригационным комплектом КИ -15*	

Рис. 17

Схема модуля



№ поз.	Наименование	Кол-во
1	Труба ПНД, Д=110 мм, L=6 м.	66
2	Труба ПНД Д=90 мм, L=6 м.	60
3	Дождевальные аппараты	16
4	Муфта Д=110 мм.	84
5	Муфта Д=90 мм.	78
6	Манжета Д=110 мм.	168
7	Манжета Д=90 мм.	156
8	Хомут Д=110 мм.	132
9	Хомут Д=90 мм.	120
10	Скоба труб Д=110 мм.	168
11	Скоба труб Д=90 мм.	156
12	Тройник Д=110×90 мм.	16
13	Угольник Д=110×90 мм.	1
14	Заглушка Д=90 мм.	2
15	Патрубок со стояком и опорой	16
16	Вентиль	17
17	Патрубок вентиля	17
18	Патрубок входной	1
19	Манометр	1

Ориентация по уклону

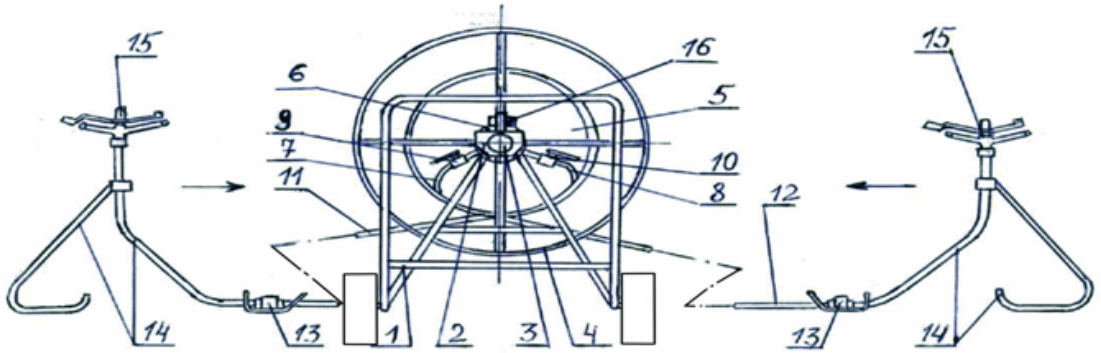
Код 0000	
Поливные модули: *с ирригационным комплектом КИ -15*	

Рис. 18

Технические характеристики ШД.

№ п/п	Показатели	Значения
1.	Расход двумя аппаратами, л/с	2,2
2.	Напор у аппарата, м	30
3.	Орошаемая площадь, га	до 4,0-2,5
4.	Площадь полива с одной позиции, га	0,194…0,26
5.	Количество дождевальных аппаратов в дождевателе в т.ч. одновременно работающих	2 1…2
6.	Средняя интенсивность дождя, мм/час	не более 12
7.	Продолжительность полива на одной позиции при поливной норме 300 м³/га, час	2,9…3,2
8.	Количество обслуживающего персонала, чел.	1
9.	Расстояние между позициями, м	18
10.	Подводящий трубопровод длина, м диаметр, мм	до 353 м 75
11	Стоимость 1 комплекта (машины) на 01.09.2010г. Тыс. руб.	

Общий вид шлангового дождевателя.

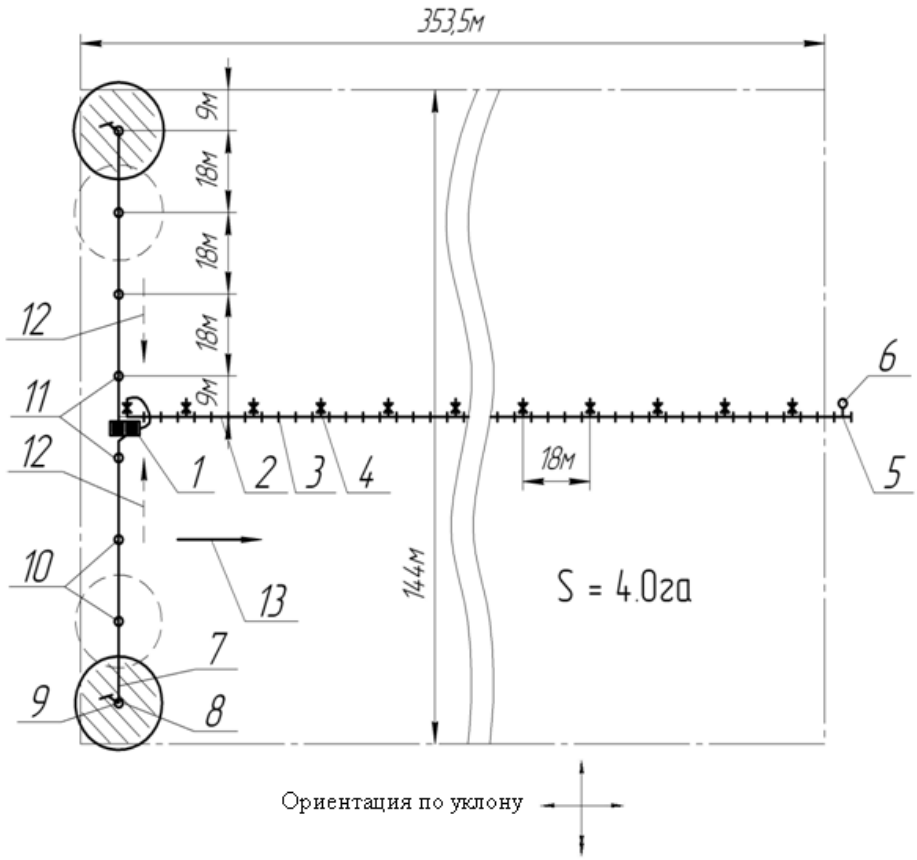


1 – рама; 2 – опора рамы; 3 – полый вал; 4 – катушка; 5 – барабан; 6 – внутренняя труба; 7,8 – отвод; 9,10 – кран; 11,12 – полиэтиленовая труба ø 32,1 = 50м; 13 – муфта; 14 – опора; 15- дождевальный аппарат; 16 – стопор.

Код 0000	
Поливные модули: *Шлангового дождевателя с двумя барабанами*	

Рис. 19

Схема модуля



Ориентация по уклону

№ поз.	Наименование	Кол-во
1	Шланговый дождеватель, шт.	1
2	Труба ПНД Д=75 мм, L=6 м.	60
3	Муфта полиуретановая Д=75 мм.	62
4	Манжета Д=75 мм.	124
5	Хомут Д=75 мм.	122
6	Скоба для труб Д=75 мм.	122
7	Тройник Д=75×75×65 мм.	19
8	Патрубок входной, шт.	1
9	Угольник Д=75 мм.	7
10	Вентиль Д=65 (2 1/2")	20
11	Заглушка	7
12	Манометр	7

1 – шланговый дождеватель; 2 – труба п/э, l = 6м, ø 75мм; 3 – муфта ø 75;
4 – тройник с вентилем Ду 65; 5 – патрубок входной; 6 – манометр;
7 – трубопровод дождевателя; 8 – дождевальный аппарат (Д.А.) на опоре;
9,10,11 – позиции Д.А. при поливе; 12 – направление перемещения аппарата;
13 – направление перемещения шлангового дождевателя вдоль трубопровода.

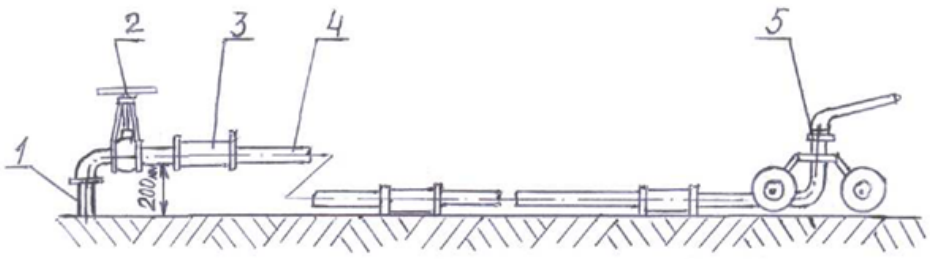
Код 0000	
Поливные модули: *Шлангового дождевателя с двумя барабанами*	

Рис. 20

Технические характеристики ДДПТ – 30.

№ п/п	Показатели	Значения
		ДДПТ-30
1	2	4
1.	Марка применяемого дождевального аппарата	ДД-30
2.	Расход воды, л/с	15…30
3.	Напор на входе, м	50…60
4.	Диаметр наконечников, мм	26, 30, 34
5.	Радиус действия, м	50…70
6.	Площадь орошения с одной позиции, га	0,78…1,54
7.	Интенсивность дождя без перекрытия, мм/мин	0,11…0,117
8.	Частота вращения, об/мин	0,2
9.	Технология полива	По кругу и сектору
10.	Коэффициент использования эксплуатационного времени	0,9
11.	Коэффициент эффективного полива, не менее	0,6
12.	Срок службы, лет	8
13.	Коэффициент готовности	0,98
14.	Коэффициент надежности технологического процесса	0,98
15.	Диаметр патрубка на гидранте для подсоединения муфты ø 110	Труба ø110 мм с двумя ушками
16	Стоимость 1 комплекта (машины) на 01.09.2010г. Тыс. руб.	65,4

Общий вид комплекта ДДПТ – 30.

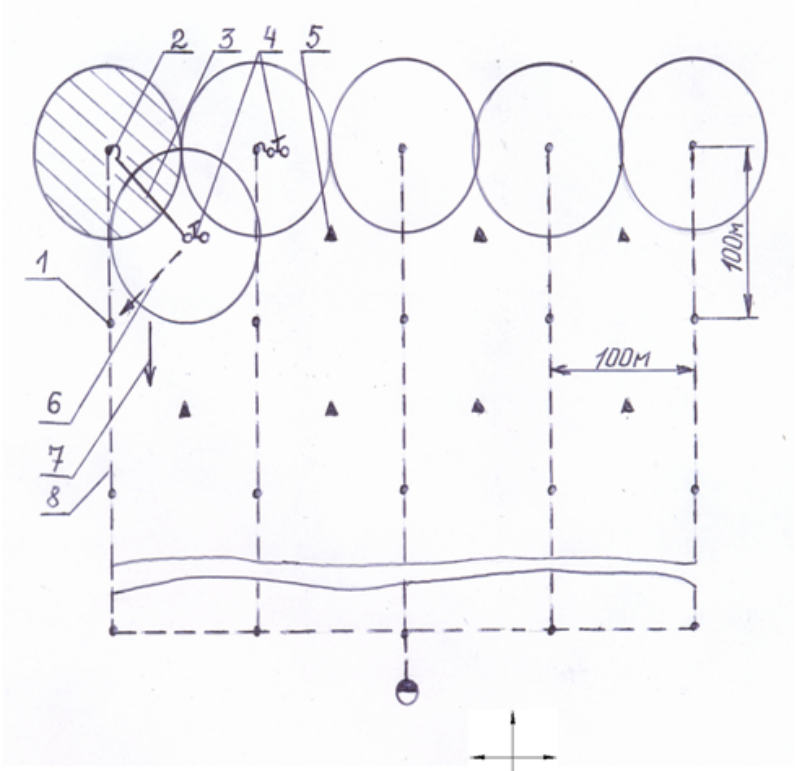


1 – гидрант оросительной сети; 2 – узел подсоединения трубопровода ø 110 к гидранту; 3 – муфта ø 110; 4 – полиэтиленовая труба ø 110, l = 6м; 5 – тележка с дождевальным аппаратом.

Код 0000	
Поливные модули: *Дождевателя дальнеструйного на передвижной тележке ДДПТ - 30*	

Рис. 21

Схема модуля



Ориентация по уклону

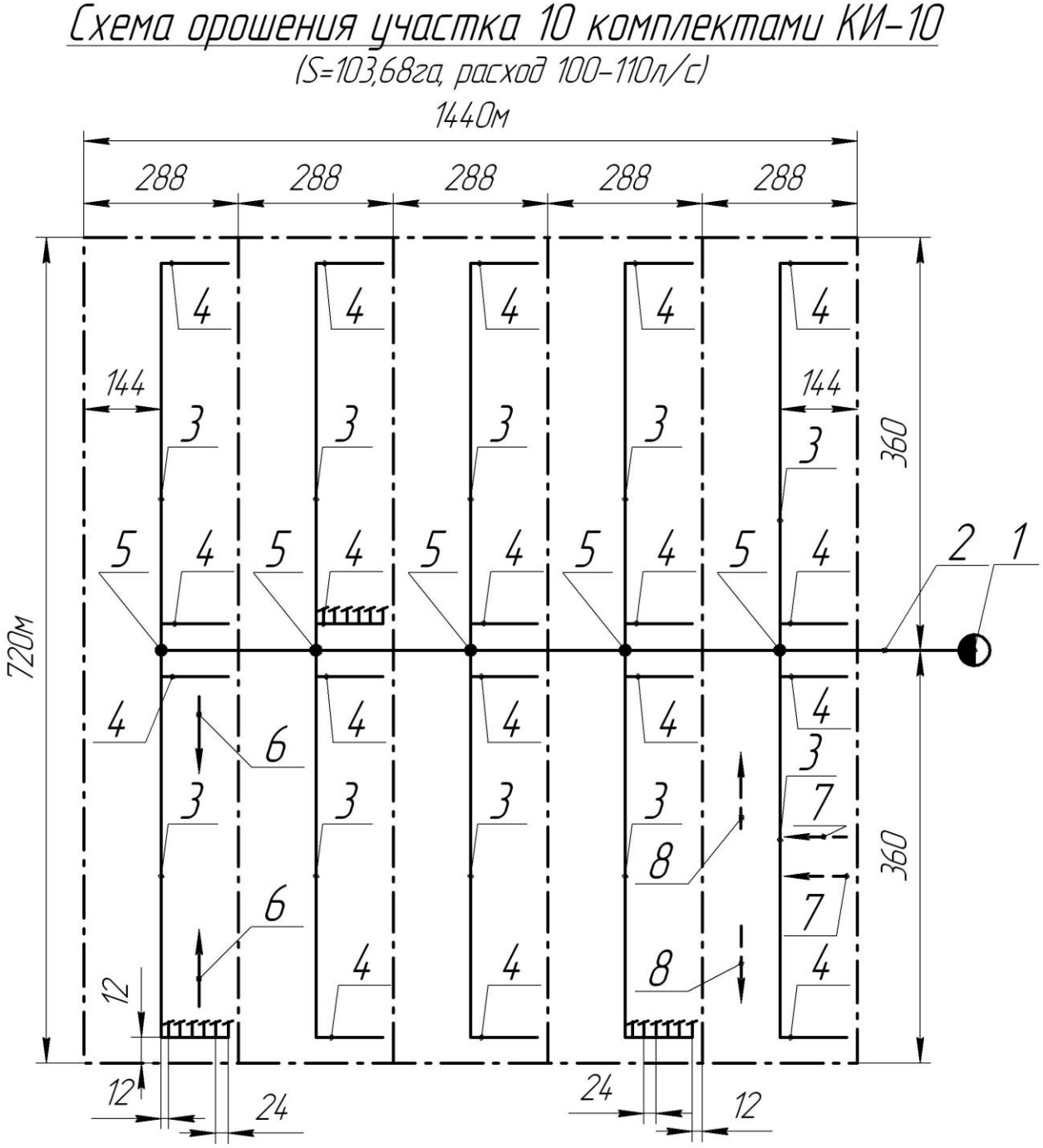
№ поз.	Наименование	Кол-во
1	ПНД Д=110мм, L=6 м	25
2	Гидрант ГДДН – 70, шт.	20
3	Переходник, шт.	5
4	Дождеватель дальнеструйный, шт.	2
5	Оросительная сеть (существующая)	40
6	Муфта полиуретановая Д=110 мм, шт.	30
7	Манжета Д=110 мм, шт.	60
8	Хомут Д=110 мм, шт.	56
9	Скоба для труб, шт.	56
10	Заглушка	2
11	Манометр	1

1 – гидрант оросительной сети; 2 – узел подсоединения тележки к гидранту; 3 – разборный трубопровод ø 110 мм – 2 комплекта; 4 – тележка с дождевальным аппаратом – 2 шт.; 5 – дополнительная позиция тележки; 6 – направление перестановки тележки с аппаратом; 7 – направление перестановки трубопровода; 8 – оросительная сеть с гидрантами.

Код 0000	
Поливные модули: *Дождевателя дальнеструйного на передвижной тележке ДДПТ - 30*	

Рис. 22

1.3.3. Рекомендуемые схемы использования модульного ряда технических средств полива на оросительных системах

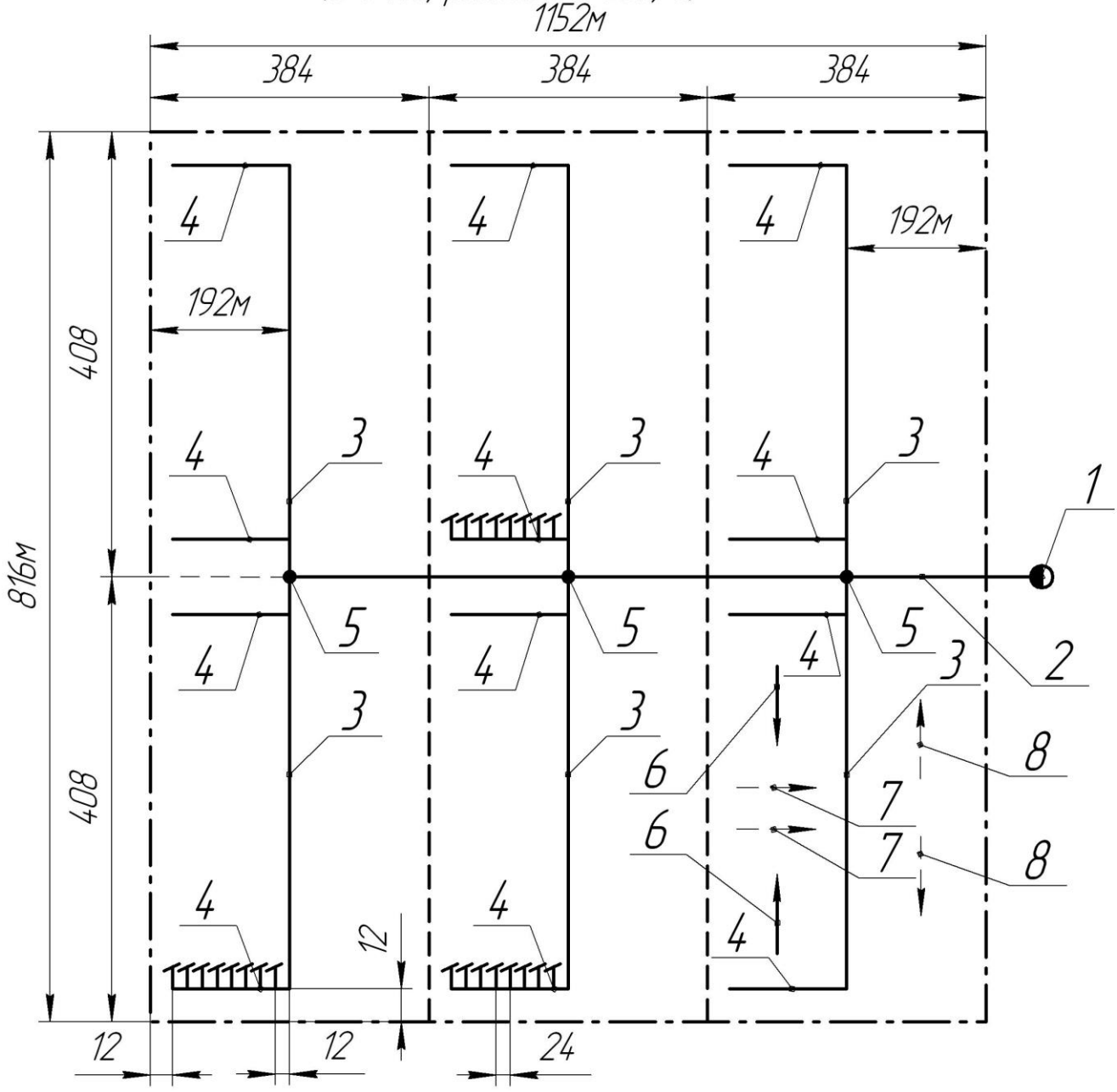


1. Насосная станция.
2. Магистральный трубопровод закрытой оросительной сети.
3. Распределительный трубопровод ф110мм, l=348м комплекта КИ-10.
4. Дождевальное крыло ф75мм, l=132м.
5. Гидрант с узлом подсоединения распределительных трубопроводов двух комплектов КИ-10.
6, 7, 8 – Направления перемещения дождевальных крыльев.

Рис. 23

Схема орошения участка 6 комплектами КИ-15

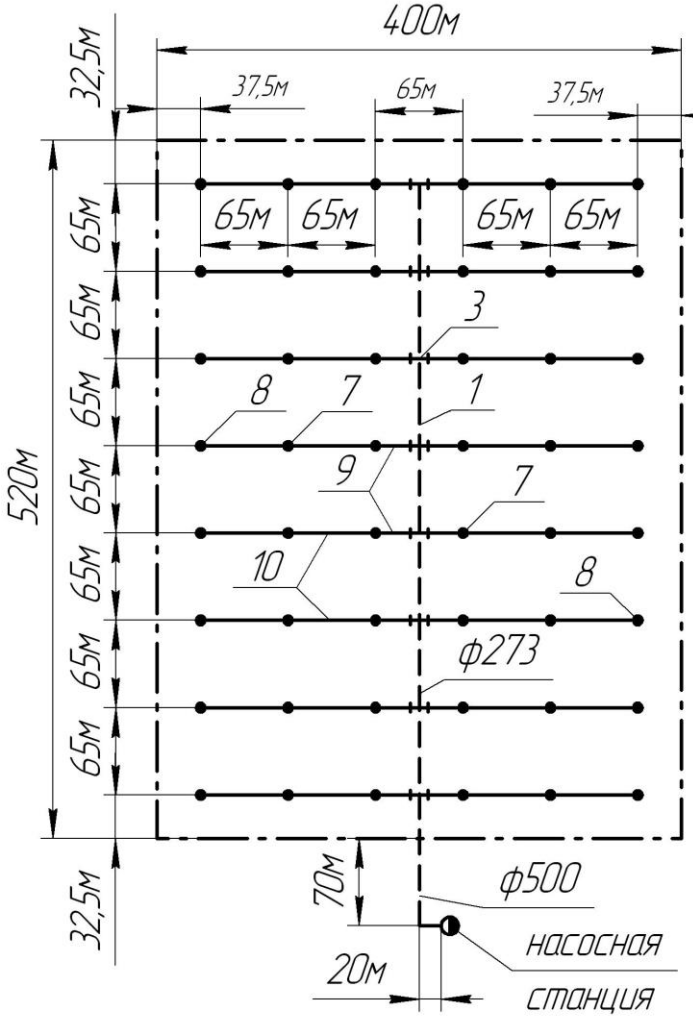
(S=94га, расход 88-90л/с)



1. Насосная станция.
2. Магистральный трубопровод закрытой оросительной сети.
3. Распределительный трубопровод ф110мм, l=396м комплекта КИ-15.
4. Дождевальное крыло ф90мм, l=180м.
5. Гидрант с узлом подсоединения распределительных трубопроводов двух комплектов КИ-15.
6, 7, 8 – Направления перемещения дождевальных крыльев.

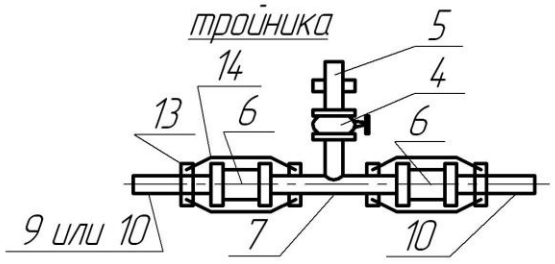
Рис. 24

Схема полива участка 400х520м дождевателями ДДПТ-30



№ поз.	Наименование	кол-во, шт
1	Трубопровод ф273	
2	Стояк с фланцем	8
3	Тройник ф110 стояка	8
4	Дисковоротный затвор или задвижка Ду100	64
5	Патрубок ф110 с ушками	64
6	Муфта ф110 с манжетами	100
7	Тройник ф110	32
8	Угольник ф110	16
9	Труба ПЭ, ф110, L=32,5м	16
10	Труба ПЭ, ф110, L=65м	32
11	Дождеватель ДДПТ-30	2
12	Труба ПЭ, ф110, L=1...3м	2
13	Хомут трубы ф100	100
14	Скоба	200

Узел подсоединения тройника



Узел подсоединения к существующей сети

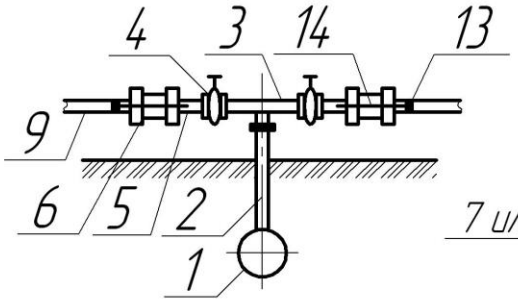


Схема подсоединения ДДПТ-30

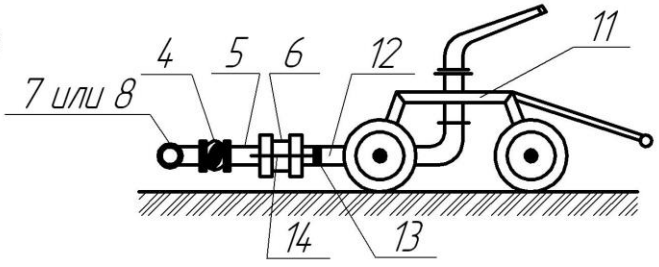
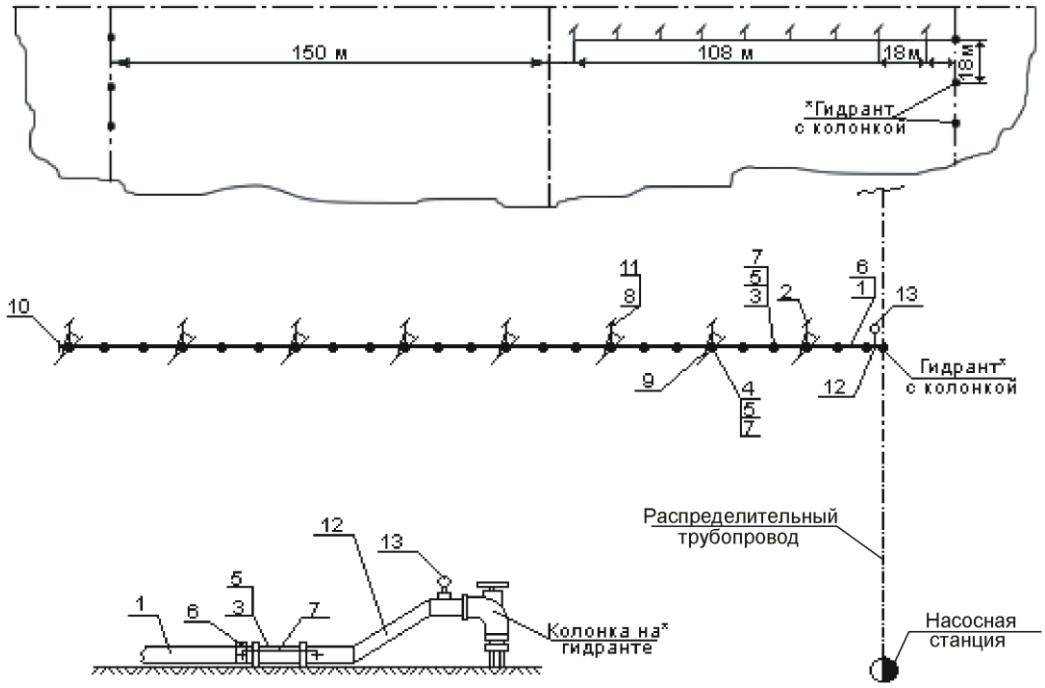


Рис. 25

Дождевальное крыло из труб ПЭ, Ø 75 мм., L = 138 м. Расстояние между трубопроводами сети 300 м, между гидрантами 18 м.



№ п/п	Наименование узлов и деталей	Кол-во, шт
1	Труба ПЭ, Ø75, L=6м	23
2	Дождевальный аппарат	8
3	Муфта Ø75 проходная	16
4	Муфта Ø75 с резьбой 1"	8
5	Манжета Ø75 (вставлены 2 шт. в 1 муфту)	48
6	Хомут Ø75 (закреплен 2 шт. на 1 трубе)	46
7	Скоба	48
8	Стояк	8
9	Опора с распорками в сборе	8
10	Заглушка Ø75	1
11	Хомут Ø50 крепления стояков	8
12	Узел подсоединения крыла к колонке гидранта	1
13	Манометр	1

Расход крыла 9….9,6 л/с
Напор в начале крыла 40 – 42м.
* Гидрант с колонкой в стоимость крыла и комплектацию крыла не входят.

Рис. 26

1.4. Особенности организации орошаемой территории

Перед проектированием оросительной сети и монтажом распределительных трубопроводов должны быть определены границы и площади севооборотов, полей, отдельных орошаемых участков, местоположение лесных полос, дорог, скотопрогонов.

При отборе участка для самостоятельного применения полустационарных и ирригационных комплектов, предпочтение надо отдавать участкам расположенным вблизи водных источников. Если водоисточник находится дальше, чем предусмотрено схемой необходимо предусматривать транспортирующий трубопровод до участка орошения.

Размеры сторон поля устанавливаются с учетом следующих требований: длина полива должна быть кратной длине распределительного трубопровода, ширина его должна быть кратной длине захвата поливным трубопроводом, а также обеспечивать его подключение к распределительному трубопроводу и возможность полива двух полос, расположенных по обе стороны от него. По возможности вдоль распределительных трубопроводов предусматриваются эксплуатационные дороги.

Максимальное и минимальное число одновременно работающих на орошаемой площади мобильных средств полива устанавливается на основании графика поливов сельскохозяйственных культур или многолетних насаждений с учетом принятой сезонной нагрузки ирригационного комплекта и его технической характеристики.

Поливная норма, выдаваемая мобильным техническим средством полива, определяется временем стоянки на одной позиции. Продолжительность полива одной позиции в часах приводится в технических характеристиках мобильных технических средств полива.

Для повышения эффективности использования мобильных средств полива следует предусматривать установку гидроподкормщиков для внесения минеральных удобрений с поливной водой, разработанных во ВНИИ «Ра-

дуга», прошедшие государственные испытания. Гидроподкормщики следует устанавливать в голове оросительных трубопроводов.

За рабочее давление воды принимается наибольшее возможное по условиям эксплуатации внутреннее давление, возникающее при установившемся режиме движения воды в наиболее неблагоприятных условиях подключения сборно-разборных комплексов.

Трубопроводы оросительной сети следует проверять на возникновение гидравлического удара.

Расчет трубопроводов на прочность необходимо проводить при следующих сочетаниях нагрузок:

- давление грунта и транспорта на опорожненный трубопровод;

- рабочем давлении в трубопроводе с учетом возможного гидравлического удара и давлении грунта;

- давление воды в трубопроводе при работе насосов на оросительную сеть и отсутствии водоотбора (выключенные ирригационные комплекты).

Способы соединения пластмассовых труб, соединительных деталей и арматуры и места их расположения устанавливаются проектом в зависимости от:

- назначения трубопровода;

- свойств материала;

- вида, номенклатуры и размеров труб, соединительных деталей и арматуры;

- рабочего давления и температуры транспортируемой воды;

- вида и свойств транспортируемого вещества;

- нормативного срока службы трубопровода;

- способа прокладки трубопровода и условий выполнения строительно-монтажных работ;

- температуры окружающей среды;

- планировочных решений.

Вид соединения следует принимать из условий обеспечения герметич-

ности и прочности трубопровода на весь проектируемый срок эксплуатации, а также технологичности при монтаже и возможности ремонта трубопровода.

Разъемные соединения предусматриваются в местах установке на трубопроводе арматуры и присоединения к оборудованию и для возможности демонтажа элементов трубопровода в процессе эксплуатации. Эти соединения должны быть расположены в местах, доступных для осмотра и ремонта.

Металлические детали соединений должны быть изготовлены из коррозийно-стойкого материала или защищены надежным покрытием.

Срок службы соединений должен соответствовать сроку службы труб.

Запорная и водоразборная арматура должна иметь неподвижное крепление к строительным конструкциям для того, чтобы усилия, возникающие при использовании арматурой, не передавались на трубы.

При сборке фланцевых соединений трубопроводов запрещается устраивать перекос фланцев путем неравномерного натягивания болтов и устранение зазоров между фланцами при помощи клиновых прокладок и шайб.

При сборке резьбовых соединений должна быть соблюдена соосность металлических и пластмассовых труб и деталей. Поверхность резьбы детали должна быть ровной, чистой и без заусенцев.

Диаметры труб и напоры насосных станций устанавливаются на основании гидравлических расчетов.

1.5. Гидравлический расчет трубопроводов.

Величина напора $H_{тр}$, необходимая для подачи воды в поливную машину определяется по формуле (1):

$$H_{тр} = \sum h_t l + \sum h_{м.с.} + h_{геом} + h_{дм}$$

где - h_t - удельные потери напора при температуре воды t, ºС (потери напора на единицу длины трубопровода), м/м;

l - длина участка трубопровода, м;

$h_{м.с.}$ - потери напора в стыковых соединениях и в местных сопротивлениях, м;

$h_{геом}$ - геометрическая высота (отметка самой высокой точки расчетного участка трубопровода), м;

$h_{дм}$ - рабочий напор на входе в дождевальную аппарат.

Потери напора на единицу длины трубопровода следует определять по таблицам Ф.А. и А.Ф. Шевелевых.

1.6. Требования к источнику орошения

Источником орошения служат реки, озера, ручьи, искусственные водохранилища, пруды, каналы и пробуренные скважины.

Основное требование к источнику – необходимый секундный расход воды в нем должен превышать секундный забор на орошение, а общий запас должен обеспечивать полив орошаемого участка за весь вегетационный период.

Подаваемая для орошения вода может иметь температуру от +1 до 30ºС, содержать осадок до 5 г/л и взвешенные частицы крупностью до 2 мм.

1.7. Выбор насосных станций

Насосные станции должны обеспечивать своевременную и бесперебойную подачу расчетного расхода воды согласно графика полива при требуемых напорах воды для ирригационных комплектов (одного комплекта). При выборе места стоянки насосной станции необходимо стремиться к тому, чтобы она была расположена по возможности близко к границам участка орошения, чтобы был удобен подход к воде. Для установки насосной станции необходимо иметь горизонтальную площадку. Если нет возможности ее выбрать, то площадку следует спланировать и засыпать щебенкой. Кроме того, нужно подготовить подъездную дорогу к станции шириной не менее 3 м.

Для обеспечения лучших условий работы насосной станции или мотопомпы высота всасывания должна быть наименьшей: ось насоса рекомендуется располагать над урезом воды не выше, чем на величину высоты всасы-

вания, указанной в характеристике насоса. Глубина воды в месте забора должна быть не менее 0,7÷0,9 м. При меньшей глубине необходимо устройство простейшего подпорнозго сооружения или приямка.

В настоящее время номенклатура стационарных и передвижных насосных станций широка.

Насосные станции, как стационарные, так и передвижные (мотопомпы), необходимо использовать типовые.

В случае отсутствия в типовых проектах насосных станций нужной производительности и напоре, нужно руководствоваться требованиями ВСН-33-22.86 «Мелиоративные насосные станции, нормы проектирования».

При подборе насосных агрегатов (мотопомп) должны учитывать следующее:

а) наличие надежного обеспечение электроэнергией и нефтепродуктами;

б) расходно-напорные характеристики насосов должны соответствовать расходно-напорным характеристикам оросительной системы;

в) иметь стабильный уровень воды в водоисточнике.

1.8. Технологии ускоренного проведения реконструкции и восстановления внутрихозяйственных оросительных систем

Основные отличительные особенности предлагаемой технологии реконструкции внутрихозяйственной оросительной системы от сложившейся заключается в следующем:

- работы на участке проводятся в основном во вневегетационный период без вывода земель из сельхозоборота и нанесения экологического ущерба хозяйству-землепользователю;

- комплексная реконструкция внутрихозяйственной оросительной системы проводится на основе прогрессивной техники;

- объектами реконструкции поочередно являются орошаемые участки внутрихозяйственной оросительной системы (мелиоративные поля, севооборота), а не вся внутрихозяйственная оросительная система, что в свою оче-

редь требует рассредоточенного по территории размещения объектов реконструкции и пересмотра нормативно-технической документации и смет на основе договорных цен между заказчиком и подрядчиком;

- работы по реконструкции осуществляются на индустриальной основе с выполнением основного объема, не на поле, а на специализированных монтажно-комплектовочных предприятиях. Полнокомплектная поставка блочно-модульного полустационарного оборудования заводской готовности обеспечит выполнение работ по реконструкции в сжатые регламентирующие сроки.

Эффективность предлагаемой технологии реконструкции внутрихозяйственных оросительных систем обусловлена следующими факторами: исключение ущерба от недополучения продукции со всей площади участка за период реконструкции; повышение производительности труда на 20-25% за счет индустриализации этапов реконструкции; обеспечения высокой надежности и качества технологического процесса орошения на реконструируемых внутрихозяйственных оросительных систем.

Критерием необходимости реконструкции при этом должен быть получение запланированного урожая на основе существующего уровня использования показателей оросительной системы и соответствие ее параметров современным требованиям сельскохозяйственного производства.

Состав работ по комплексной реконструкции будет определяться на основе анализа параметров оросительной системы с учетом дефицита водных, земельных, эксплуатационных ресурсов.

Комплексная реконструкция участков внутрихозяйственных оросительных систем осуществляется в сжатые сроки на индустриальной основе. Типизация и оптимизация технических решений оросительной системы базируется на межотраслевой и внутриотраслевой унификации ирригационного оборудования и широком использовании современных методов проектирования

Прогрессивные технологии на основе составленных спецификаций применительно существующих участков орошения дают возможность в сжа-

тые сроки подготовить техническую проектно-сметную документацию, а блочно-модульное исполнение ирригационного оборудования полнокомплектной заводской готовности позволяет ускорить все последующие этапы поочередной реконструкции участков внутрихозяйственной оросительной системы.

Состав работ по реконструкции оросительной системы включает в себя комплекс мероприятий, перечень которых определяется индивидуально, с учетом проведенного анализа и конкретных условий.

Сроки продолжительности работ устанавливаются по согласованию с хозяйством землепользователем преимущественно во вневегетационный период. Начало работ непосредственно на объекте - осенний период после уборки урожая. Продолжительность работ не должна превышать одного года, т.е. они должны быть завершены до начала сельскохозяйственных работ и вегетационного периода следующего календарного года. В качестве мелиоративного участка используется севооборотное поле, находящееся под паром, или культурой с ранними сроками уборки. Сроки этапов работ, проводимых вне строительной площадки, не регламентируются.

Комплектация поливного оборудования в соответствии с проектной спецификацией для реконструируемого участка осуществляется на предприятии-изготовителе или на специализированном монтажно-комплектовочном участке.

Ирригационное оборудование должно быть полнокомплектным заводской готовности (трубы опрессованы, поливная техника, арматура и технологическое оборудование должны пройти заводские прокруточные испытания). Оборудование должно быть после прокруточных испытаний отмаркировано и упаковано. Поставка на реконструируемую площадку поливного оборудования осуществляется на основе заявки и комплектовочной спецификации или эскизного проекта реконструкции орошаемого участка. Система организационного обеспечения и технологическая последовательность восстановления внутрихозяйственной оросительной сети приведена на рис. 1.1.

Система организационного обеспечения и технологическая последовательность восстановления внутрихозяйственной оросительной сети

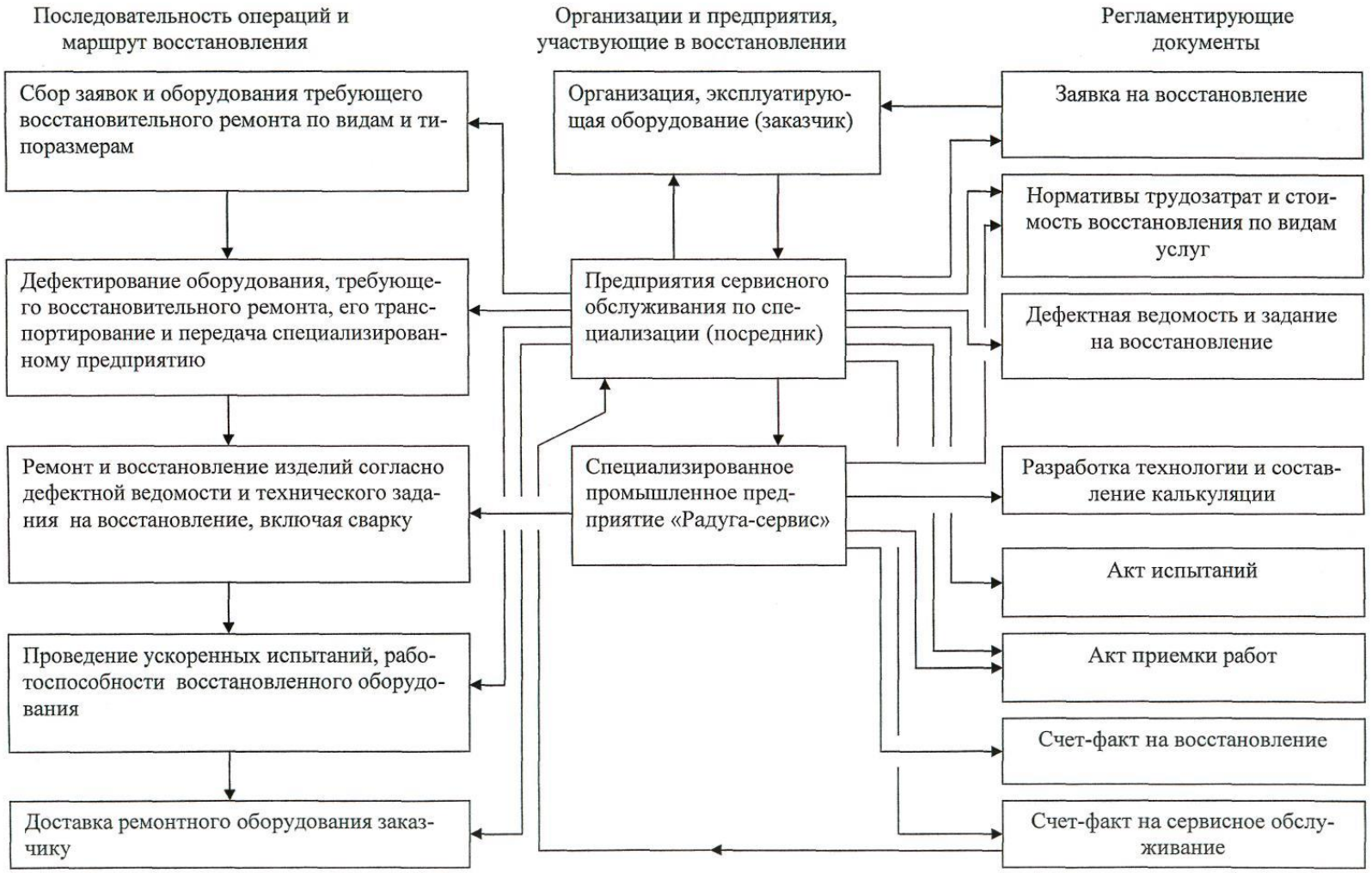


Рис 2.7.

1.9. Транспортирование и хранение труб из полимерных материалов

Полимерные трубы и соединительные детали могут транспортироваться любым видом транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, техническими условиями погрузки и крепления грузов, действующими на данном виде транспорта, и техническими требованиями поставщика при условии обеспечения мер по предупреждению механических повреждений груза. Все работы, связанные с транспортировкой, следует проводить при температуре окружающего воздуха не ниже указанной в соответствующих нормативных документах.

Трубы из полимерных материалов рекомендуется хранить и перевозить отдельными упаковками в пачки или отдельными трубами большого диаметра в соответствии с нормативными документами на их изготовление.

При погрузке и разгрузке труб и деталей, особенно при отрицательных температурах воздуха и температурах, близких к нулю, необходимо соблюдать осторожность для исключения ударов и механических повреждений.

При хранении труб на складах должны соблюдаться условия, указанные в нормативных документах, при этом высота штабеля труб не должна превышать 3 м.

Хранение соединительных деталей должно осуществляться только в упакованном виде. Необходимо обеспечить сохранность труб и соединительных деталей от механических повреждений, деформаций, попадания на них нефтепродуктов и жиров, засорения внутренних поверхностей, облучения солнечными лучами.

В период монтажа срок хранения труб и деталей на строительной площадке должен быть минимальным.

1.10 Практические рекомендации по приобретению и использованию модульного ряда полустационарных оросительных систем и ирригационных комплектов в сельскохозяйственных предприятиях

"Заказчик" подготавливает исходные данные для приобретения полустационарных и ирригационных комплектов, которые включают:

а) заявку (письмо) на поставку комплекта (ов);

б) площадь предполагаемого орошаемого участка (длина и ширина, м), его расположение в плане и удаление от источника орошения;

в) указывает марку насосной станции (если таковая имеется, ее расход и напор);

г) геодезический подъем и уклоны участка орошения;

д) поливаемая сельскохозяйственная культура (набор культур).

После получения исходных данных предприятие-исполнитель в лице специализированной организации "Радуга-сервис" подготавливает следующие материалы:

а) разрабатывает технологию и согласовывает с заказчиком основные технические решения по компоновке оросительной системы;

б) составляет спецификацию применительно местных условий с указанием количества и цены, входящих в оросительную систему узлов и деталей, и общей её стоимости, согласно действующих на данный момент цен, норм, правил и инструкции по проектированию, стандартами, техническими условиями, каталогами, утвержденными прейскурантами заводами-изготовителями продукции и составляется договор на поставку системы;

в) заказчик переводит аванс на приобретение оборудования (50-70% от стоимости комплекта);

г) осуществляется изготовление, сборка узлов и поставка трубопроводов, оборудования, деталей согласно составленной спецификации к месту монтажа;

д) уточняются места подвоза, прокладки трубопроводов, их разгрузки, места ответвлений поливных трубопроводов с учетом рекомендаций проводимых в описании полустационарной системы;

е) осуществляет монтаж (или проводит авторский надзор) в соответствии с разработанной технологией и спецификацией на поставку комплекта (ов);

ж) предъявляет заказчику смонтированную систему и проводит пробный пуск системы в сборе;

з) подписывается акт о приемки работ.

Литература

1. Г.В. Ольгаренко, А.А.Алдошкин и др. Методические рекомендации по применению и эксплуатации комплектов ирригационного оборудования КИ-5 и КИ-10, передвижного комплекта ДДПТ-30 и шлангового дождевателя. - Коломна, 2008.

2. Ольгаренко Г.В., Алдошкин А.А. Научно-методические рекомендации по проектированию и эксплуатации оросительных систем при дождевании на агроландшафтах различной топографии: инстр.-метод. изд. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2011. – 112 с.

3. . Алдошкин А.А., Ольгаренко Г.В. Проведение реконструкции и эксплуатации систем сельскохозяйственного водоснабжения: научное издание. – Коломна, ФГБНУ ВНИИ "Радуга", 2011. – 206 с.

4. Алдошкин А.А., Пономарев А.Г. Технические и технологические решения использования переносных дождевальных установок на реконструируемых и ранее построенных системах орошения. - Коломна, 2006.

5. Алдошкин А.А., Пономарев А.Г. Конструкции и параметры современного ирригационного оборудования / Сборник научных трудов МГУП. – Москва,2009.

6. Алдошкин А.А., Пономарев А.Г. Применение технических средств орошения и оснащение их устройствами для внесения удобрений / Сборник научных трудов Рязанского госуниверситета. - Рязань, 2009.

7. Алдошкин А.А. Технология ускоренного проведения реконструкции и восстановления внутрихозяйственных оросительных систем / Сборник научных трудов МГУП. - Москва, 2010.

8. Алдошкин А.А. Орошение картофеля комплектами ирригационного оборудования КИ-5 и КИ-10 / Материалы IV-ой научно-практической конференции «Современное состояние и перспективы развития картофелеводства». – Чебоксары: КУП Чувашской Республики» АгроИнновации», 2012. – 260 с.