

A photograph of a large center pivot irrigation system in operation. The system consists of a long metal wheel with multiple arms extending from it, each ending in a pivot point. Water is being sprayed from the pivot points onto a lush green field. The background shows a cloudy sky and distant mountains.

Техника полива

Лекция для специальности
«Природоохранное
обустройство территорий»

Оросительные мелиорации

Орошение (ирригация) — подвод воды на поля, испытывающие недостаток влаги, и увеличение её запасов в корнеобитаемом слое почвы в целях увеличения плодородия почвы. Орошение является одним из видов мелиорации. Орошение улучшает снабжение корней растений влагой и питательными веществами, снижает температуру приземного слоя воздуха и увеличивает его влажность.

Орошение улучшает снабжение корней растений влагой и питательными веществами, снижает температуру приземного слоя воздуха и увеличивает его влажность. Вне зависимости от выпадения атмосферных осадков орошаемые земли дают высокие устойчивые урожаи многих сельскохозяйственных культур, возделываемых в зоне недостаточного увлажнения.

Основные способы орошения

- полив по бороздам водой, подаваемой насосом или из оросительного канала;
- разбрызгиванием воды из специально проложенных труб;
- аэрозольное орошение — орошение мельчайшими каплями воды для регулирования температуры и влажности приземного слоя атмосферы;
- подпочвенное (внутрипочвенное) орошение — орошение земель путем подачи воды непосредственно в корнеобитаемую зону;
- лиманное орошение — глубокое одноразовое весеннее увлажнение почвы водами местного стока.
- дождевание — орошение с использованием самоходных систем кругового или фронтального типа.

Возможные негативные экологические последствия

- ирригационная эрозия;
- накопление агроирригационного культурного горизонта почв;
- вторичное засоление грунтов и почв;
- заболачивание грунтов и почв;
- загрязнение поверхностных и подземных вод;
- обмеление рек;
- оседание рельефа местности

Оросительные системы

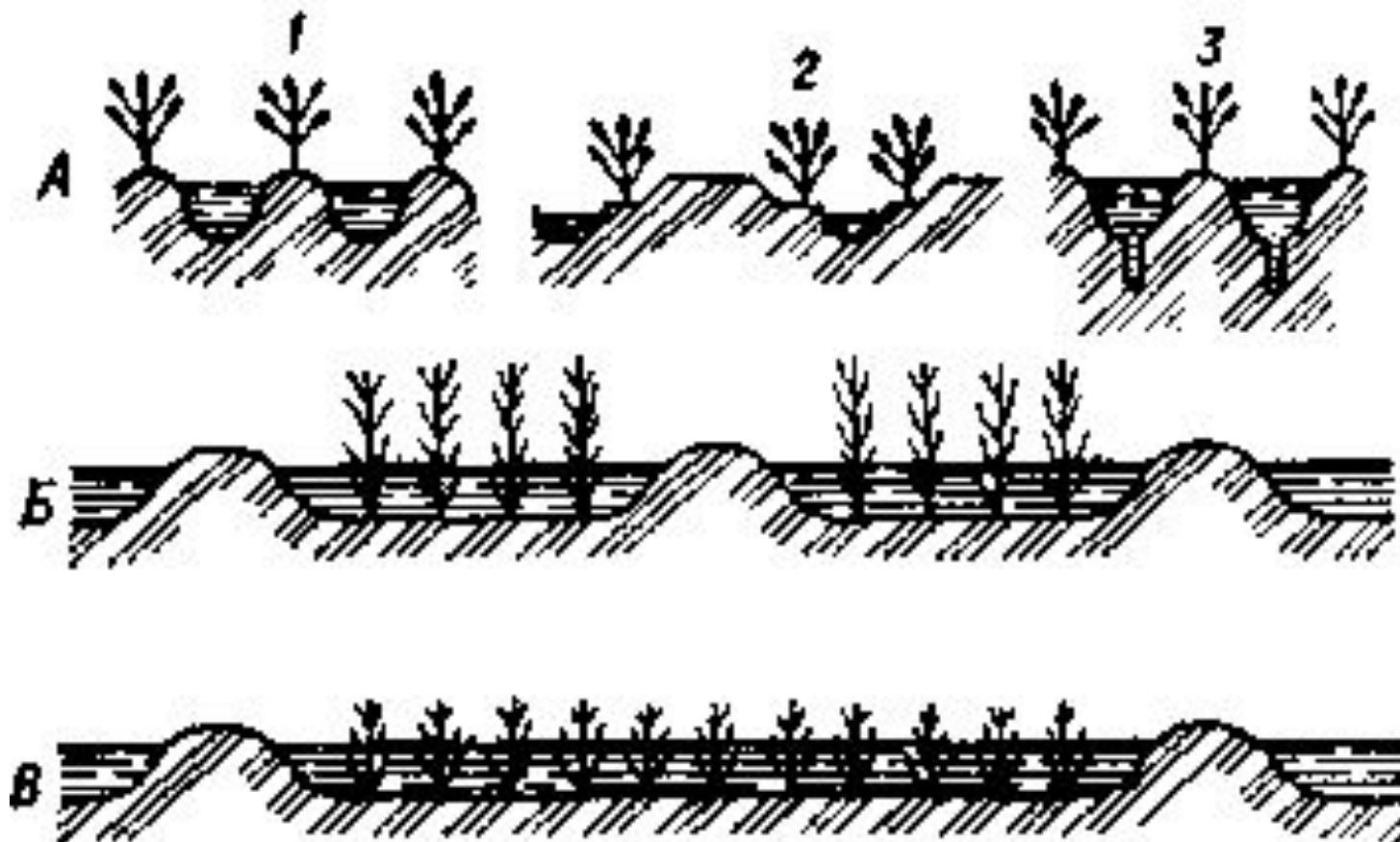
поверхностного полива

- **Оросительные системы поверхностного полива** следует проектировать, как правило, в полупустынной и пустынной зонах, а также в районах, где дождевание не обеспечивает требуемого водного режима почв.
- Поверхностный полив необходимо предусматривать по бороздам, полосам, чекам.
- По бороздам следует поливать пропашные культуры и многолетние насаждения при уклонах местности не более 0,05.
- При поливе по бороздам в зависимости от природных условий следует применять продольную и поперечную схемы полива.
- При продольной схеме полива направление борозд совпадает с направлением оросителя и уклона местности, при поперечной схеме борозды направлены поперек основного уклона (вдоль горизонталей местности) перпендикулярно оросителям.
- Полив по полосам следует применять для орошения сельскохозяйственных культур преимущественно сплошного сева (зерновые, травы) на спланированных участках при уклонах поверхности земли: поперечных - не более 0.002, продольных (в направлении полива) $\frac{3}{4}$ не более 0.015.

Полив по бороздам земляники



Оросительные системы поверхностного полива



Арматура для полива по бороздам

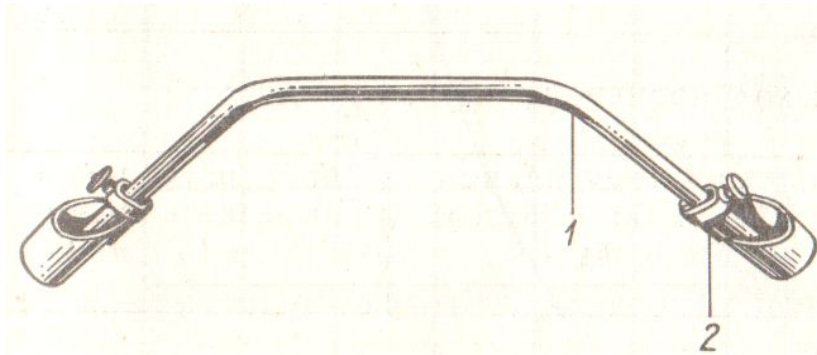


Рис. 2.2. Сифон неразряжающийся комбинированный:

1 — колено алюминиевое; 2 — стакан пластмассовый

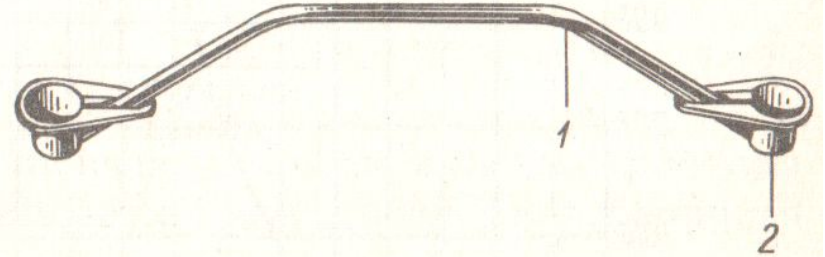


Рис. 2.3. Сифон пластмассовый:
1 — колено; 2 — стакан

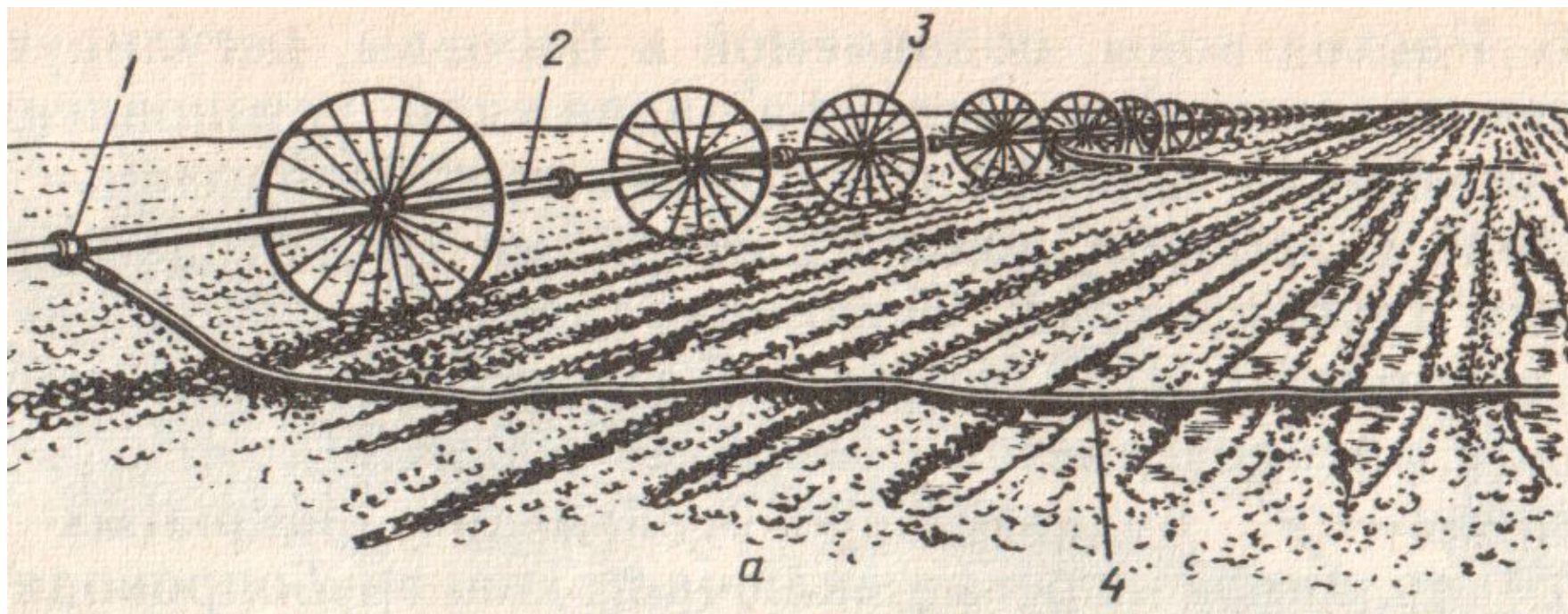
В период работы неразряжающихся сифонов уровень воды в канале должен быть выше верхней кромки стакана водосборника. Когда уровень воды опускается ниже его кромки, работа сифона прекращается, но он не разряжается, так как как в стаканах остается определенный объем воды. Вода, находящаяся в сливном и входном оголовках, создает разрежение в верхней части сифона.

Поливальщик передвижной агрегатный (универсальный) ППА-165У



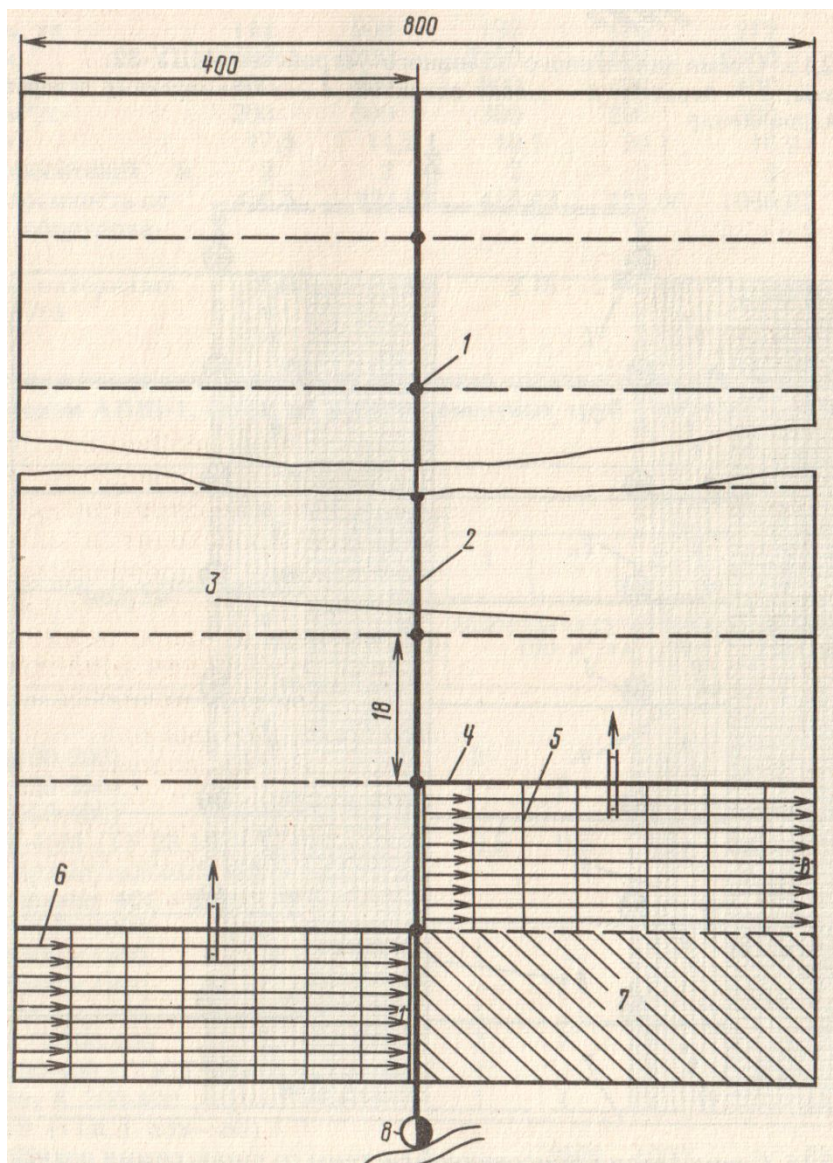
Рис. 2.10. Поливальщик передвижной агрегатный (универсальный) ППА-165У:
1 — всасывающая линия; 2 — трактор; 3 — барабан-контейнер

Поливной трубопровод ТКП-90



1-муфта, 2-водопроводящий пояс, 3-опорное колесо, 4-гибкий поливной шлейф.

Технологическая схема полива ТКП-90



1-гидрант, 2-трубопровод, 3-уклон поля, 4-крыло ТКП-90, 5-гибкий шланг с отверстиями, 6-поливная борозда и направление полива по уклону, 7-политая площадь, 8-насосная станция.

АЭРОЗОЛЬНОЕ ОРОШЕНИЕ

АЭРОЗОЛЬНОЕ ОРОШЕНИЕ или мелкодисперсное дождевание, способ увлажнения приземного слоя воздуха, наземной части растений и частично поверхности почвы водой, раздробленной на мельчайшие капли. Осуществляется с помощью машин, работающих на газодинамическом принципе дробления жидкости, дождевальных машин и установок со сменными рабочими органами. А. о. применяют только в жаркое время.

АЭРОЗОЛЬНОЕ ОРОШЕНИЕ



ВНУТРИПОЧВЕННОЕ ОРОШЕНИЕ

способ орошения, при котором оросительная вода поступает в корнеобитаемый слой почвы из системы подпочвенных увлажнителей (водоводов). При этом обеспечивается равномерность полива, поддерживается влажность корнеобитаемого слоя почвы, сохраняется структура почвы, предотвращается появление на ней корки, снижается расход поливной воды и уменьшаются её потери на испарение с поверхности почвы, создаются условия для автоматизации всего технологического цикла орошения. В. о. применяют при возделывании овощных и плодовых культур, винограда, хлопчатника на плоских участках с хорошо водопроницаемыми незасоленными почвами, на склонах с рыхлым почвенным покровом, подстилаемым водонепроницаемыми или слабопроницаемыми грунтами.

ВНУТРИПОЧВЕННОЕ ОРОШЕНИЕ



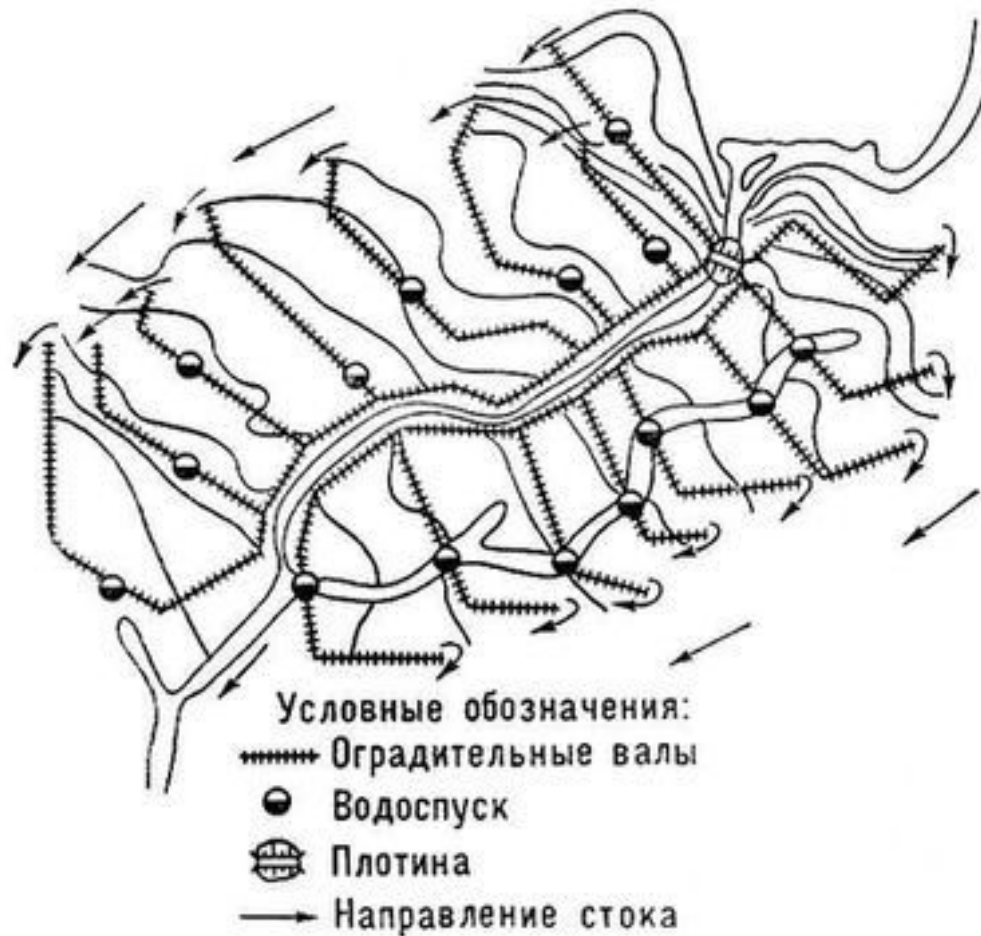
ВНУТРИПОЧВЕННОЕ ОРОШЕНИЕ



Лиманное орошение

Лиманное орошение, глубокое одноразовое весеннее увлажнение почвы водами местного стока. В СНГ наиболее распространено в западных, северных и центральных районах Казахстана, в Заволжье и на Северном Кавказе, где обеспечивает высокие урожаи трав, кукурузы и др., преимущественно кормовых культур. Для Л. о. используют талые воды, стекающие с выше расположенной территории, паводковые, а также излишки воды из водохранилищ и каналов. Воду на орошаемой площади — лимане — удерживают системой валов и дамб. Излишки её сбрасывают через водоспуски. Лиманы бывают простые и ярусные — несколько ярусов дамб или валов (наиболее технически совершенны); мелководные (глубина затопления 25—35 см) и глубоководные (до 1,5 м). Оросительная норма при Л. о. — 2,5—4,5 тыс. м³/га воды. Продолжительность затопления лимана зависит от растительности или орошаемой культуры, влагоёмкости почвы и глубины увлажнения (обычно 10—20 сут).

Лиманное орошение



Лиманное орошение



Дождевание

Дождевание - способ полива с.-х. культур, при котором вода разбрызгивается в виде дождя над поверхностью почвы и растениями.



Технические характеристики дождевальных машин

Показатели	ДДН-70	ДДН-100	ДШ-10	КИ-50 "Радуга"	ДКГ-80 "Ока"	ДДА-100 МА-1
Производительность в час основного времени, га	0,78	0,7; 0,6; 0,51	0,10	0,57	0,6	1,6
Площадь полива с одной позиции, га	0,94	1,74; 1,21		1,04		2,88
Расход воды, л/с	65	115; 100; 85	17,8	47,2	99	130
Напор, мПа	0,51	0,67	0,48	0,78	0,5	0,37
Средняя интенсивность дождя, мм/мин	0,4	0,27... 0,65		0,28	0,27... 0,35	0,50

Дальнеструйные дождевальные машины

Дальнеструйные навесные дождевальные машины ДДН-70 и ДДН-100 применяют для полива и подкормки различных сельскохозяйственных культур (в том числе и высокостебельных), а также садов и лесопитомников с забором воды из водоемов, открытых оросительных каналов, гидрантов закрытой оросительной сети или из разборных трубопроводов. Машины отличаются высокой мобильностью и компактностью.

Основные элементы конструкций. Дождевальная машина ДДН-70 состоит из следующих основных узлов: центробежного насоса со всасывающей линией, редуктора с карданным валом, дождевального аппарата с механизмом привода, бака-подкормщика для внесения растворимых минеральных удобрений во время полива, вакуум-системы, опорной рамы, разгрузочных цепей и водомерного устройства.

Дальнеструйные дождевальные машины



Дождевание (ДМУ «Фрегат»)



«ФРЕГАТ» ДМУ



Общий вид



Самоходная тележка

ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ

Водозабор	от гидрантов закрытой оросительной сети или скважин
Площадь полива на одной позиции, га	15,8...111,3
Расход воды, л/с	20...90
Напор на гидранте, м	43...63
Средняя интенсивность дожде, мм/мин	0,16...0,31
Минимальная продолжительность оборота машины, ч	21,4...65,0
Длина машины, м	199,0...571,9
Число тележек	7...20
Расстояние между тележками, м:	
гибкий пролет	29,5
жесткий пролет	24,7
Допустимый общий уклон поверхности поля	± 0,05
Допустимые местные уклоны для машины без гибких вставок: уклон для первой тележки относительно неподвижной опоры	не более 0,05
Допустимая разность уклонов (с учетом знаков положения каждой тележки относительно двух соседних)	не более 0,08
Допустимые уклоны для машины с гибкими вставками	не более 0,22
Масса машины (с водой), т	10,1...31,3

- 1 — толкатель;
- 2 — рама;
- 3 — гидроцилиндр;
- 4 — рычаг рычага;
- 5 — опорное колесо.



Дождевание (ДКШ-64 «Волжанка»)



Дождеватель колесный широкозахватный ДКШ-64 «ВОЛЖАНКА»



Приводная тележка

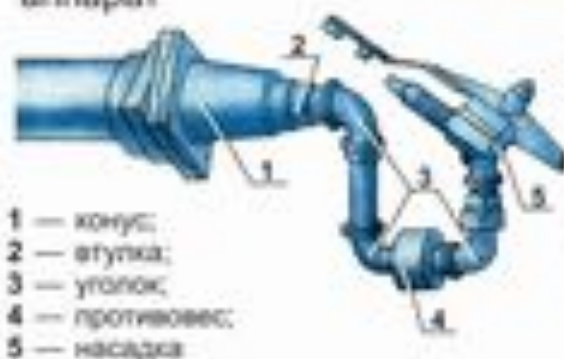
- 1 — рама;
- 2 — колесо;
- 3 — цепная передача;
- 4 — вал ведомый;
- 5 — двигатель.

Присоединения крыла к цилиндру



- 1 — гидрант;
- 2 — рукав;
- 3 — опора;
- 4 — трубопровод;
- 5 — соединительный аппарат.

Концевой дождевательный аппарат



- 1 — конус;
- 2 — втулка;
- 3 — уголок;
- 4 — противовес;
- 5 — насадка.

Самоустанавливающийся дождевательный аппарат



- 1 — колено;
- 2 — противовес;
- 3 — насадка;
- 4 — основное сопло;
- 5 — вспомогательное сопло;
- 6 — отбойная планка;
- 7 — втулка.

Техническая характеристика модификации машины «Волжанка»

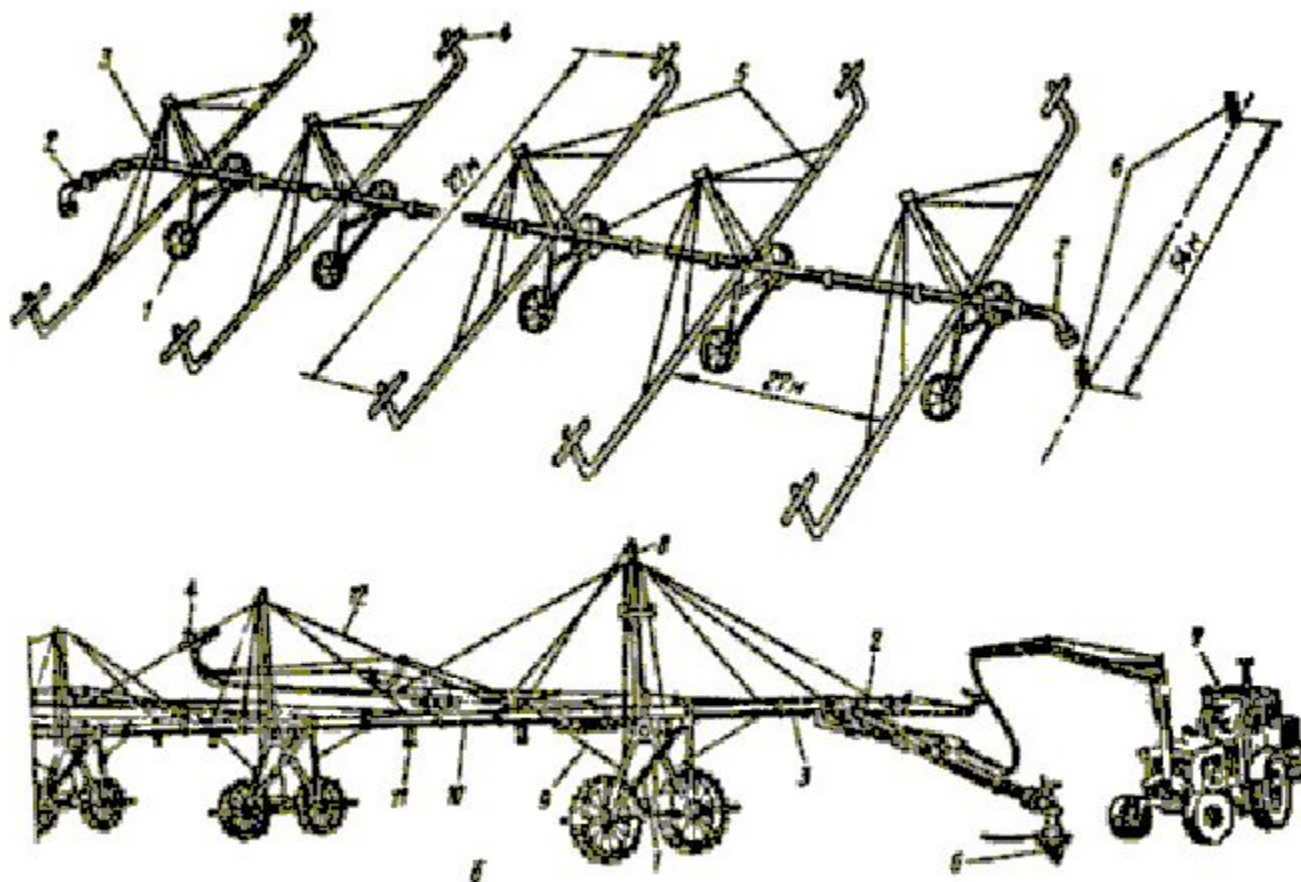
Показатели	ДКШ-64-800	ДКШ-56-700	ДКШ-48-600	ДКШ-40-500
Производительность чистой работы при поливной норме 600 м ³ /га, га/ч	0,39	0,34	0,29	0,24
Ширина захвата, м	800	700	600	500
Расход воды, л/с	64	56	48	40
Давление, МПа	0,39	0,39	0,39	0,39
Средняя интенсивность дождя, мм/мин	0,27	0,27	0,27	0,27
Площадь, поливаемая с одной позиции, га	1,44	1,26	1,08	0,7
Мощность двигателя, кВт	0,29	0,29	0,29	0,29
Скорость передвижения при смене позиций, м/мин	6...9	6...9	6...9	6...9
Расстояние между гидрантами, м	18	18	18	18

Дождевальная машина ДФ-120 «Днепр»



Дождевальная машина ДФ-120 предназначена для полива зерновых и технических культур, лугов и пастбищ. Водопроводящий трубопровод машины расположен над поверхностью поля на расстоянии 2,1 м, что позволяет поливать и высокостебельные культуры. Дождевальная машина «Днепр» состоит из водопроводящего пояса, расположенного на опорных тележках, ферм, на каждой из которых два среднеструйных дождевальных аппарата, передвижной электрической станции.

Дождевальная машина ДФ-120 «Днепр»



1 - опорная тележка; 2 - подсоединительный трубопровод; 3 - водопроводящий трубопровод; 4 - дождевальные аппараты; 5 - фермы-открылки; 6 - гидранты; 7 - передвижная электрическая станция; 8 - мачта; 9 - стремянка; 10 - соединительная труба; 11 - сливной клапан; 12 - система раскрепляющих тросов

Дождевальная машина Osmis



Оросительная система

Оросительная система - земельная территория вместе с сетью каналов и других гидротехнических и эксплуатационных сооружений, обеспечивающих её орошение. В состав оросительной системы регулярного орошения, кроме земельной территории, входят: головной водозаборный узел — забирает воду из источника орошения (из реки, водохранилища, канала, скважины и т.п.) и предохраняет систему от наносов, шуги (внутриводного льда), мусора; оросительная сеть; сбросная сеть; коллекторно-дренажная сеть — понижает уровень грунтовых вод и отводит воды и соли за пределы орошаемой территории; гидротехнического сооружения — регулируют забор воды (шлюзы-регуляторы, подпорные сооружения и др.) и распределение её по орошаемой площади; эксплуатационные сооружения — дороги, устройства для наблюдения за мелиоративным состоянием орошаемых земель и др.; лесополосы и пр.

Оросительная система

Орошение может осуществляться самотёком и с механическим водоподъёмом (подача воды насосной станцией). По конструкции подразделяются на открытые, закрытые (трубчатые) и комбинированные. Открытые оросительные системы наиболее распространены в южных районах; они имеют каналы в земляном русле (обычно с противофильтрационной защитой из бетона, железобетона, асфальта, синтетических материалов) или лотковые каналы. К открытым относятся и рисовые системы, вся площадь которых разбита земляными валиками на карты, а карты на более мелкие участки — чеки (4—10 га). Закрытые оросительные системы — стационарные, полустационарные и передвижные; каналы в них заменены трубопроводами (обычно подземными). В стационарных системах все звенья стационарные. Техника полива — дождевание (дальнеструйные или среднеструйные дождевальные аппараты, которые закрепляют на поливных трубопроводах). При орошении долголетних культурных пастбищ оросительная система может состоять из насосной станции на реке или буровой скважины и дождевальной установки, например типа «Фрегат». Полустационарные оросительные системы обычно имеют постоянные распределительные и разборные поливные трубопроводы.

Оросительная система

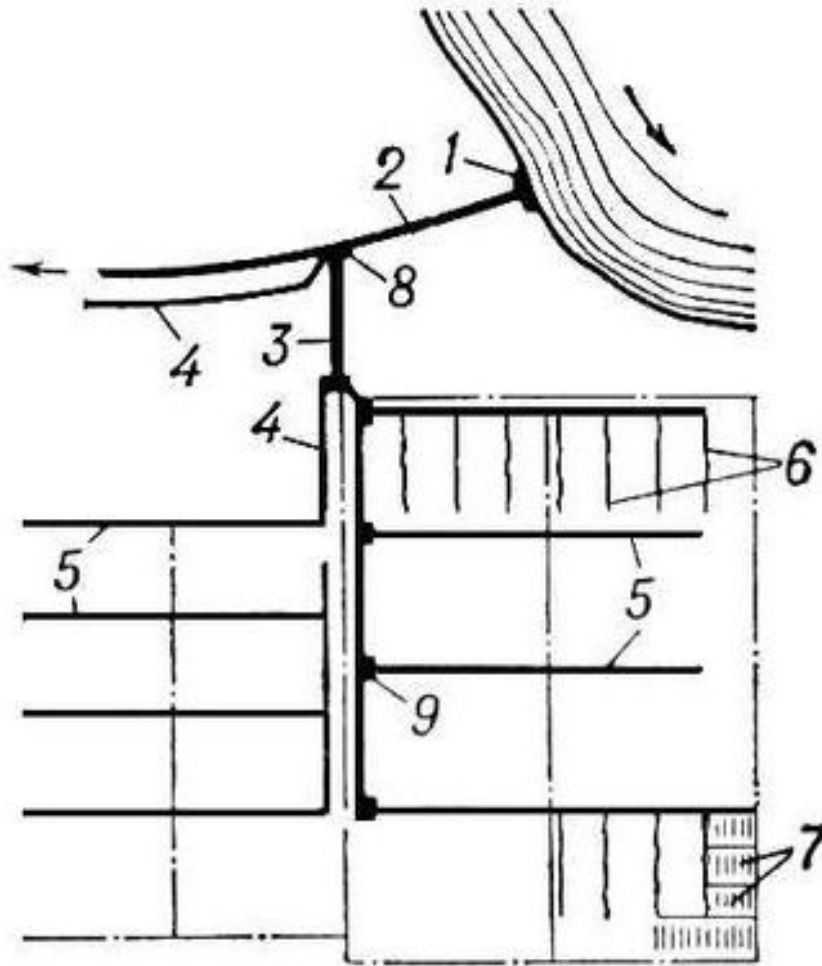


Схема оросительной сети:

1 — головной водозаборный узел на реке; 2 — магистральный канал; 3 — междоульевой распределитель; 4 — хозяйственные распределители; 5 — внутрихозяйственные распределители; 6 — временные оросители; 7 — поливные борозды; 8 — узел гидротехнических сооружений; 9 — водовыпуски.