

# КИРИЛЛ БАЛАШОВ

ВОДОСНАБЖЕНИЕ И  
АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ  
СИСТЕМЫ ПОЛИВА ДЛЯ  
ЧУДО-УРОЖАЯ

Кирилл Балашов

**Водоснабжение и  
автоматизированные системы  
полива для чудо-урожая**

«ИП Демченко Е.Е.»

2014

**Балашов К. В.**

Водоснабжение и автоматизированные системы полива для чудо-  
урожая / К. В. Балашов — «ИП Демченко Е.Е.», 2014

ISBN 978-5-699-68329-1

Для получения большого урожая необходимо регулярно поливать сад и огород. О том, как обеспечить загородный участок водой, доставить ее к каждой грядке и правильно поливать растения без особого труда, вы узнаете из этой книги. В формате a4.pdf сохранен издательский макет.

ISBN 978-5-699-68329-1

© Балашов К. В., 2014

© ИП Демченко Е.Е., 2014

## Содержание

Введение	6
Водоснабжение загородного участка	7
Правила и нормативы для организации водоснабжения	7
Поиск воды на участке	9
Типы и конструкции колодцев	12
Насосы для подъема воды	27
Сбор дождевой воды	29
Инструменты для ручного бурения скважины	30
Прокладка поливного водопровода	32
Учет расхода воды	33
Конец ознакомительного фрагмента.	34

# **Кирилл Владимирович Балашов**

## **Водоснабжение и автоматизированные системы полива для чудо-урожая**

Для получения большого урожая необходимо регулярно поливать сад и огород. О том, как обеспечить загородный участок водой, доставить ее к каждой грядке и правильно поливать растения без особого труда, вы узнаете из этой книги.



## Введение

Эта книга посвящена одному из наиболее важных моментов земледелия – поливу. Большая часть сельскохозяйственных культур в зависимости от того, в каких условиях они произрастают, будет требовать для себя свой собственный режим полива. К примеру, плодовые деревья нужно полить примерно 5 раз за один сезон, а если капусту оставить без ежедневного орошения, то растение попросту погибнет. Слишком большое количество влаги приводит к процессам гниения корневой части растений. Использовать для полива холодную воду не следует, так как из-за нее рост культур замедлится, а урожайность значительно понизится.

При поливе принимают во внимание многие важные моменты: температуру воды, насколько глубоко от поверхности находятся грунтовые воды, общую увлажненность почвы, а также сроки, правила и цель вегетационного полива.

Для того чтобы обеспечить растениям адекватный полив в летнее время используются автоматизированные поливальные системы, а также различные конструкции и насадки для полива. Особенно полезны они в засушливую погоду, когда растения цветут, завязывают и наливают плоды и нуждаются в регулярном увлажнении почвы.

Автоматизированные системы полива с микропроцессорами стоят дорого. Однако их можно заменить самодельными конструкциями, которые доступны всем. Их можно смастерить своими руками и подстроить под планировку своего огорода.

Если у вас небольшой участок и на нем располагаются несколько грядок рядом с домиком, то можно обойтись без автоматизированных установок. Поддерживать почву во влажном состоянии и поливать растения в ваше отсутствие на даче можно с помощью некоторых хитростей. Также для получения хорошего урожая необходимо знать когда и как поливать различные овощные и плодово-ягодные культурные растения.



## Водоснабжение загородного участка

### Правила и нормативы для организации водоснабжения

При организации наружного водоснабжения, в том числе поливных систем, руководствуются специальным нормативным документом – СП 40– 102-20-00. В нем изложена информация о глубине закладки труб, нормах потребления воды и недопустимых влияниях трубопроводов на биосферу.

Из-за воздействия антропогенных факторов на природу может произойти нарушение связей между окружающей средой и животным миром.

Строительство и использование системы водоснабжения и конструкций, которые им сопутствуют, необходимо осуществлять с учетом дальнейшего развития объекта, а также влияния на окружающую среду. Проект водопровода составляется на базе системы: сооружение – объект – водная среда. Если при разработке проекта не учитывать указанную систему, то водные ресурсы начнут быстро истощаться. Чтобы правильно использовать природные ресурсы, проводят экспертизу по установлению гидрологической и гидрогеологической обстановки в конкретной местности. Это требуется проводить для недопущения загрязнения источников воды в ходе эксплуатации объекта.

*Трассировка напрямую зависит от объекта, куда будет доставляться вода, существующего рельефа места, естественных или искусственных препятствий для прокладки водопровода. К последним относят реки, каналы, балки, дороги.*

Одним из самых эффективных приемов, связанных с защитой окружающей среды от загрязнения, является образование зон санитарной охраны. В зависимости от важности источника воды проектируемая санитарная зона будет предусматривать строгий санитарный или ограниченный режим.

Составленный проект водопровода вместе с проектом по созданию санитарных зон сначала утверждается в государственной санитарной инспекции, а затем в местных законодательных и контролирующих органах: комитете по архитектуре и комитете по охране природных ресурсов.

Зоны санитарной охраны проектируются, прежде всего, для источников водоснабжения, из которых производится забор воды для нужд населения, а также для водоемов, пополняющих запасы подземных вод.

При строгом санитарном режиме водоема в месте забора воды, а также на участке расположения основных водопроводных сооружений (к ним относятся водозабор, очистная и насосная станции, резервуары) категорически запрещено использование химикатов, минеральных или органических удобрений, выпас скота, ловля рыбы, стирка белья, а также любые виды построек.

Согласно этому же нормативному документу перед прокладкой трубопровода производят его трассировку, т. е. на топографической карте местности наносят место расположения, глубину залегания труб.

Водопроводная сеть включает в себя магистральные и распределительные линии. Магистральные трубы используют для доставки всей массы воды к наиболее удаленным потребителям, распределительные нужны для непосредственной подачи воды к дачным участкам. Когда производится трассирование водопроводной сети, принимают во внимание ряд аспектов.

1. Центральные магистральные линии направляют по самому короткому расстоянию к самым крупным потребителям или же к водонапорной башне.
2. Чтобы водопровод надежно функционировал, прокладывают не менее двух магистральных линий, связанных между собой. Это необходимо на случай выхода из строя какого-либо из участков, чтобы потребители не остались без воды на время ремонтных работ.
3. Водопроводные линии прокладывают равномерно по всему объекту водоснабжения.
4. Чтобы получить необходимое давление в распределительной сети, магистральные линии прокладывают по возможности на наиболее высоких участках местности.
5. Автомобильные или железные дороги магистральные трубопроводы пересекают строго под прямым углом.
6. Водопровод по всем нормативам прокладывается по обочинам дорог и параллельно линиям застройки вне асфальтовых или бетонных покрытий. Вполне допустимо прокладывать водопроводные сети параллельно другим коммуникациям.
7. При трассировке учитывают естественные преграды, которые будут препятствовать укладке труб.
8. Водопроводные сети делаются кольцевыми, тупиковые линии сооружают в хозяйственно-питьевых водопроводах, если диаметр трубы не превышает 100 мм.



## Поиск воды на участке

Вполне допустимо заменить централизованное водоснабжение на приусадебном участке автономным. Этот вопрос можно решить, создав запруды в ближайшем ручье или же пробуравив скважину до водоносного слоя. В любом случае нужно будет провести геологическую экспертизу на дачном участке и выяснить глубину залегания водоносного слоя, иначе потраченные финансы и труд окажутся напрасными.

О строении почвы нужно иметь определенную информацию:

- глины или пески должны находиться сразу же под плодородным слоем почвы;
- на какой глубине происходит смена первого слоя вторым;
- обязательно выясняют толщину второго слоя, а также определяют, из каких грунтов или осадков он состоит;
- точно устанавливают глубину залегания грунтовых вод, при этом нужно учитывать время года и погодные условия, обильность водоносного слоя.

Эту информацию можно установить и самостоятельно за счет бурения скважины на самом участке, а также опросив соседей по участку.

Существует несколько главных разновидностей грунтовых вод:

- верховодка или непосредственно грунтовая вода;
- межпластовые ненапорные и напорные залегания;
- самоизливающиеся или артезианские воды (рис. 1).

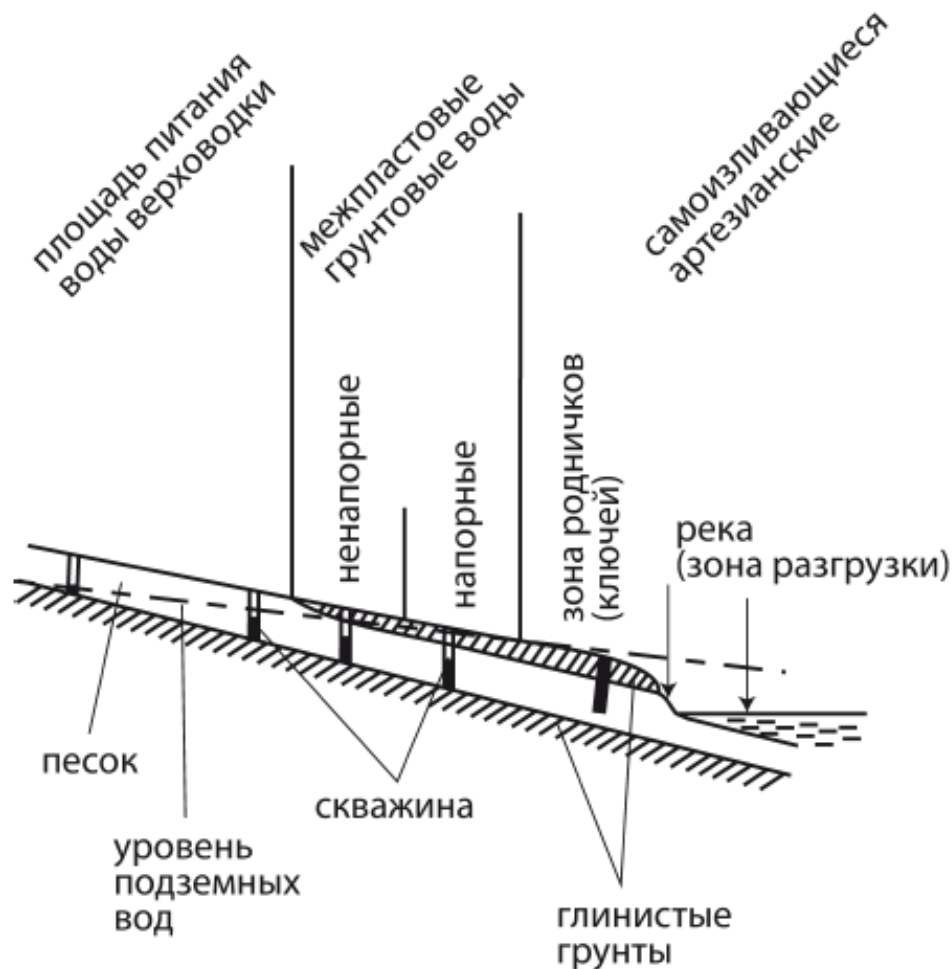


Рисунок 1. Классификация грунтовых вод

Верховодка является верхним горизонтом подземных вод. Ее уровень в большинстве случаев находится около поверхности земли. Именно такие воды дачники чаще всего используют для полива.

Из-за слишком близкого залегания этих вод у них есть целый ряд недостатков:

- в зависимости от времени года глубина залегания может в значительной степени варьироваться – от непосредственного выхода на поверхность до ухода на глубину до нескольких метров. В засушливый период, когда вода больше всего необходима для полива сельскохозяйственных культур, верховодка может исчезнуть полностью;
- такие воды подвергаются сильным загрязнениям в результате выпадения кислотных дождей, использования разного рода ядохимикатов или же минеральных и органических удобрений. При достижении определенного уровня загрязненности такую воду категорически запрещено использовать для полива.

Межпластовые воды находятся значительно глубже по сравнению с верховодкой, они перекрыты слоем глины большей или меньшей толщины. Благодаря этому они не имеют таких серьезных недостатков, которые были рассмотрены у предыдущего вида почвенных вод. Химический состав межпластовых вод в течение всего года остается относительно постоянным, как и глубина их залегания.

Межпластовые воды могут быть безнапорными, т. е. после бурения скважины вода остается в пределах своего водоносного слоя, не поднимаясь при этом выше. Однако бывает, что

эти воды понимаются на достаточно большую высоту и по скважине могут выходить на поверхность. Такой эффект происходит, когда область питания вод находится выше уровня земли, где была пробурена скважина.

*Главным недостатком данного метода является возможное близкое к поверхности залегание верховодки. Лучшие всего проводить такие исследования в наиболее засушливые месяцы года – июль и август, когда верховодка уходит на значительную глубину или же вовсе пропадает.*

Межпластовые воды бывают самоизливающимися, когда они сами выходят на поверхность, образуя ключи. Когда же они находятся на большой площади и имеют хороший напор, их называют артезианскими.

Поиски почвенных вод могут быть как инженерными, так и нетрадиционными. В первом случае бурят скважину или же проводят геофизические изыскания. Вторые методы также близки к геофизическим, но в этом случае не проводят никаких изысканий. Наиболее распространенным методом такого поиска воды является следующий: берут два обыкновенных сварочных электрода, сгибают их в виде буквы «Г» и держат в руках. При перемещении по участку определяют место, где они перекрестятся, – именно в этом месте почвенные воды наиболее близко подходят к поверхности.

Если вода разыскивается исключительно для нужд полива, то в качестве ее источника можно использовать обыкновенный колодец, вырытый в самом нижнем месте приусадебного участка. При этом дачник должен учитывать, что в таком колодце будет находиться лишь одна верховодка со всеми ее недостатками, которые были рассмотрены ранее.

Если же вода будет предназначена еще и для питьевых нужд, то необходимо добраться до почвенных вод глубокого залегания. Для этого проходят самый близкий к поверхности слой глинистого грунта. Делают это самыми разными методами:

- экскаватором, в случае если глубина залегания почвенных вод не превышает трех-четырех метров;
- вручную с помощью лопаты, кирки или лома;
- путем бурения скважины.

Если дачник решил рыть колодец самостоятельно, то ему придется учесть один момент: неожиданно он может вскрыть уровень напорных межпластовых вод – а это очень опасно для жизни. Поэтому нужно предусмотреть быструю эвакуацию из колодца.

На практике для поливных нужд чаще всего используют колодцы, накапливающие верховодку. Соорудить такую конструкцию несложно, а эффективность от ее использования будет достаточно высокой.

## **Типы и конструкции колодцев**

В последние годы активное развитие индивидуального и коллективного садоводства и увеличение количества частных жилых домов вновь сделали актуальной проблему водоснабжения, так как централизованные водопроводы есть далеко не везде. Зачастую именно сооружение колодца является наиболее быстрым, простым и дешевым решением такой проблемы.

Если возможности индивидуального строительства во многом ограничены отсутствием техники, материалов и инструмента, то изготовление колодца производят старыми методами.

Перед тем как начать строительные работы, проводят простые изыскания, о которых рассказывалось выше. Если поблизости имеются действующие колодцы или открытые водоемы, то установить глубину залегания воды еще легче.

По существующим санитарным нормам колодец размещают не ближе, чем на 20–25 м от источников разного рода загрязнений: бань, навозных и компостных куч, кладбищ, скотных дворов. Конструкцию устанавливают на ровной поверхности, так как если ее разместить на уклоне, она будет забирать в себя и поверхностные грунтовые воды.

Если место выбрано, то необходимо получить разрешение на его строительство у санитарной эпидемиологической станции. Затем производят выбор конструкции колодца: шахтный или трубчатый. Шахтный колодец всегда больше по размеру – 0,8–1,2 м, поэтому его вполне можно вырыть с помощью лопаты и лома. Однако приток воды в колодец почти никогда не зависит от поперечного сечения колодца. Поэтому вполне допустимо вместо такой массивной конструкции изготовить шахту диаметром до 300 мм. Это позволит сократить количество извлеченного грунта, а также снизит трудозатраты. Стенки скважины в этом случае закрепляются с помощью обсадной трубы, и в итоге получается трубчатый колодец. В него нельзя будет спуститься для прочистки при помощи лопаты, придется привлекать для этой цели специальные инструменты.

Если работа выполнена с соблюдением всех технологических особенностей, то обе конструкции прослужат достаточно долго. При изготовлении как шахтного, так и трубчатого колодца потребуются проведение специальных подготовительных работ, сооружение подъемных механизмов и инструментов.

Окончательное решение принимает сам владелец участка, решивший сделать колодец. Чем глубже залегает вода, тем больше доводов в пользу бурения шахты, но это допустимо делать лишь в случае, если почва не содержит в себе большого количества каменных включений. Бурить скважину самодельным инструментом через камни, находящиеся на большой глубине, – занятие очень трудоемкое и зачастую бесполезное, поэтому в данном случае разумнее изготовить шахтный колодец. Сразу продумывают, как вода из колодца будет поступать на поверхность земли. Если колодец шахтный, то можно использовать не только насос, но и обыкновенное ведро с веревкой; в трубчатом колодце такая возможность полностью исключена – придется применять исключительно насос.

### ***Устройство шахтного колодца***

Шахтные колодцы бывают трех основных типов: несовершенный, или неполный; совершенный, или полный; совершенный с зумпфом. Тем не менее, общее их устройство примерно одинаковое (рис. 2).

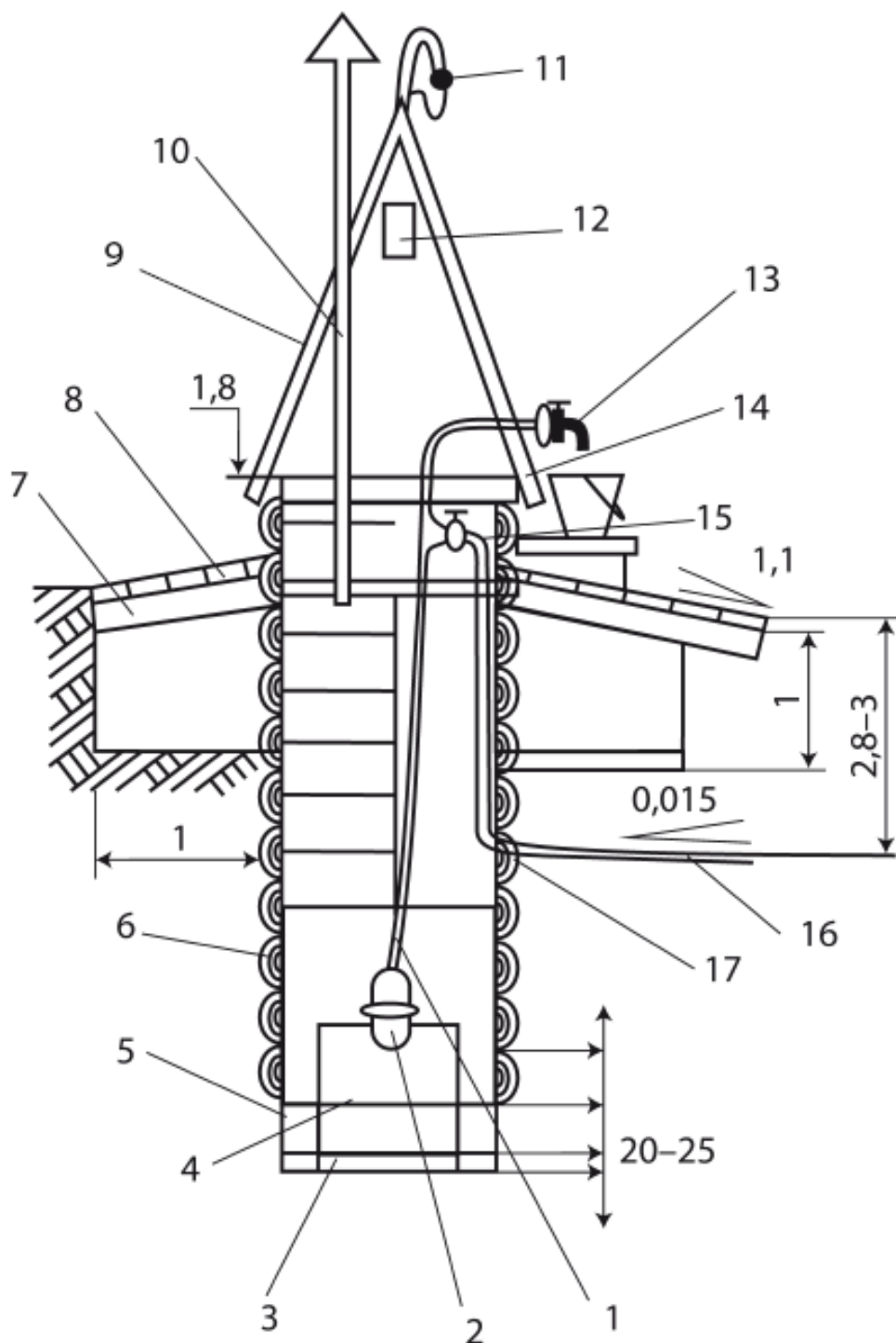


Рисунок 2. Устройство шахтного колодца с деревянным срубом, оборудованного вибрационным насосом: 1 – шланг; 2 – вибрационный насос; 3 – песок; 4 – щебенка; 5 – коробка; 6 – сруб деревянный; 7 – глиняный замок; 8 – отмостка; 9 – будка; 10 – вентиляционный стояк; 11 – ввод электросети; 12 – застекленное окно; 13 – излив с краном; 14 – крышка; 15 – запорный вентиль; 16 – подземный трубопровод; 17 – дренажное (сливное) отверстие

Конструкция несовершенного колодца отличается от остальных тем, что в ней крепление шахты не доходит до подстилающего пласта грунта, который находится значительно ниже по сравнению с водоносным слоем. Вода в этом случае поступает в конструкцию через дно и

боковые стенки. Совершенная конструкция проходит через водоносный и опирается на подстилающий слой. Вода здесь поступает в колодец только через стенки колодца. Зумпф – это специальный резервуар, который делается в подстилающем слое. Такая конструкция предназначена для двух целей: увеличения запаса воды и формирования осадка, так как грунтовые воды далеко не всегда бывают чистыми (рис. 3).

*Боковые фильтры в этом случае можно не устанавливать, так как через стенки будет поступать не слишком много воды, к тому же сделать их очень трудно.*

Когда разрабатывают конструкцию водоприемной части, учитывают суточную потребность в воде. В противном случае вода начнет застаиваться в колодце, будет протухать и цвести. Если колодцем предполагается пользоваться не ежедневно, то лучше всего выбрать несовершенную конструкцию, чтобы вода поступала в колодец через донный гравийный фильтр.

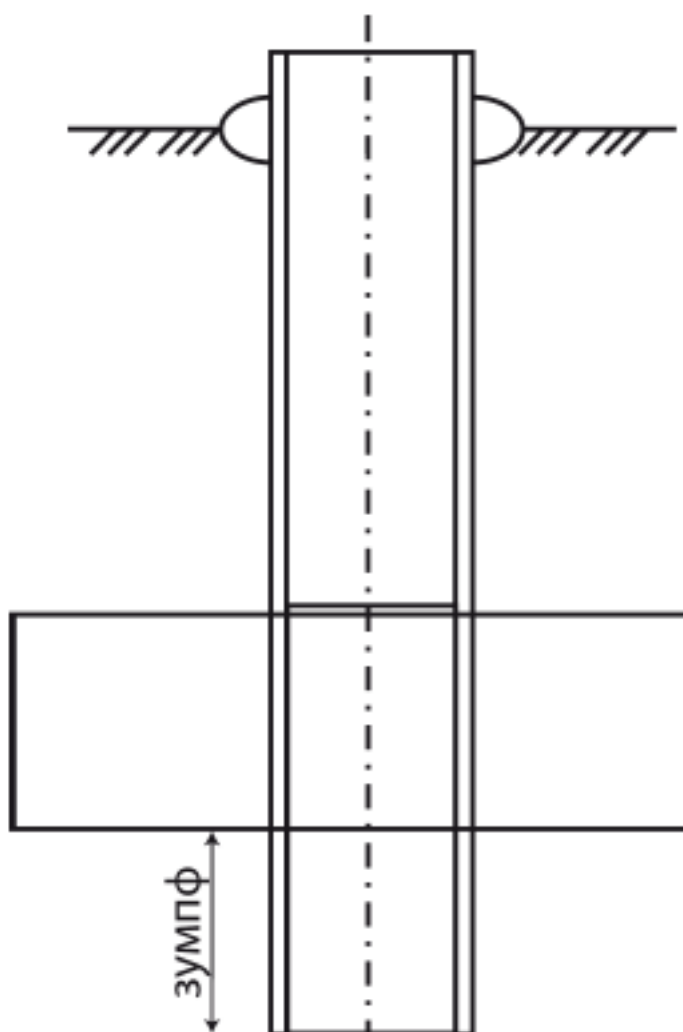


Рисунок 3. Устройство совершенного шахтного колодца с зумпфом

Если на вашем участке находится безнапорный водоносный пласт грунта, то его нужно будет проходить на не более 70 % от его общей высоты, так как нижняя часть грунта вообще не будет подпитывать колодец. Если принять во внимание суточную потребность в воде, то вполне вероятно, что глубину залегания колодца придется делать еще меньшей.

Поперечное сечение шахты колодца выбирают минимальным для уменьшения количества вынутого грунта и снижения трудозатрат. К тому же выше говорилось, что сечение шахты почти не влияет на приток воды. Если увеличить сечение колодца в 10 раз, то приток воды возрастет всего в 2 раза. Исключение из этого правила составляет лишь один случай: когда колодец подпитывается восходящими ключами из напорного водоносного слоя.

Водоприемную часть несовершенной конструкции обычно изготавливают с донным фильтром, который включает в себя три слоя щебня или гравия с разным размером зерен. На самый низ укладывается порода толщиной 10 см, оба остальных слоя делают толщиной в 15 см. В каждом следующем фильтрующем слое зерна берутся в 6–8 раз крупнее по сравнению с предыдущим.

При жидком водоносном слое (он называется «плавун») с большим притоком воды в колодец, поступают так: сооружают дощатое дно, в котором просверливают отверстия. Уже на дно укладывают фильтрующий слой. Оголовок надземной части колодца поднимают над землей примерно на 1 м. Вокруг колодца изготавливают глиняный замок глубиной до 1,5 м и шириной 0,5 м. Потом на замок укладывают отмостку из железобетона. Все эти мероприятия нужны для защиты воды в колодце от попадания внутрь поверхностных вод.

Изнутри шахту защищают от осыпания с помощью древесины, камня, кирпича, бетонных или железобетонных колец. Крепление изготавливают по одной из трех технологий.

1. Крепления возводятся со дна полностью готовой шахты колодца (если существует опасность обрушения, то в шахте устанавливают временные подпорки).
2. Крепления наращивают сверху.
3. Крепления наращивают снизу.

### ***Меры безопасности при изготовлении колодца***

Если вы, как владелец дачного участка, собрались рыть колодец самостоятельно, нужно позаботиться о соблюдении мер безопасности, которые позволят сохранить здоровье и жизнь.

Шахту ограждают досками, установленными на ребро так, чтобы они находились примерно в метре от края. Площадку, на которой ведутся работы, освобождают примерно на 2–3 м от входа в шахту. Это делается для того, чтобы в нее не скатилось что-нибудь тяжелое. Проверяют канат для подъема ведра с грунтом на разрыв, причем к ведру его привязывают очень крепко – для этого используют морской узел. При глубине более 6 м бадью закрепляют еще одним канатом. Не следует проводить работы с ведром, которое снимается с каната.

Если применяются механические подъемники с электрическим приводом, то в них допустимо устанавливать только червячные редукторы с функцией самоторможения (где вращение производится только от червяка к колесу). Несмотря на наличие такой функции, на редуктор устанавливают еще один тормоз.

Каждый день три раза производят осмотр всех приспособлений и инструментов на предмет выявления неисправностей. Людей, работающих в шахте, всегда оповещают о спуске или подъеме из нее любых предметов. Если в нее осуществляется приток вредных газов, то нужно соорудить вентиляцию – установить вентилятор или горящую печку. Последнюю размещают на поверхности, а поддувало соединяют трубой с низом шахты. Перед началом работ проверяют качество воздуха в месте их проведения. Для этого в шахту спускают горящую свечу. Если она горит, то работы можно начинать. Погасшая свеча сигнализирует о необходимости тщательной вентиляции шахты.

Когда колодец углубляется, то не защищенная временным или постоянным креплением часть шахты должна составлять не более метра. При проведении работ следят за тем, чтобы за креплением не возникало пустот, способных вызвать обвал породы.

### *Деревянные колодцы*

По причине того, что древесина до сих пор является относительно доступным строительным материалом, она очень часто используется при изготовлении колодцев. Далеко не каждая порода дерева подойдет для этой цели. Лучше всего брать дубовые доски, бревна или брусья, затем идут лиственница, вяз, ольха. Надводную конструкцию можно делать из сосны. В подводной части дубовый материал может продержаться до 200 лет. В надводной срок его службы будет меньше 20–25 лет. Береза будет портиться гораздо быстрее: в подводной части простоит 10 лет, в надводной – 5 лет. Ель для сооружения сруба колодца применяют очень редко, так как она имеет способность сильно усыхать, трескаться и гнить. Осина придает вкусу воды горечь и неприятный запах. Сама древесина быстро начинает гнить, из-за чего вода приобретает еще и запах гнили. Сухостойный лес тоже не стоит применять для сруба колодца, так как древесина у него очень хрупкая и не в состоянии долго прослужить.

Независимо от того, какая порода древесины используется для изготовления колодца, подбирают прямой, нетрухлявый материал, на котором нет следов грибка, плесени и червоточин.

Колодцы из древесины обычно в своем сечении квадратные. Размеры стороны выбирают в промежутке от 0,7 м до 1,4 м, но чаще используют форму 1 × 1 м. Сруб изготавливают из пластин, которые нарезают из бревен или же из круглого леса, причем диаметр берется не больше 18 см. Лучше всего сооружать сруб из цельковых бревен – так гораздо проще сделать плотные стены в колодце. Сруб собирают еще до того, как начинают рыть шахту, затем разбирают, пометив очередность нахождения каждого бревна.

Бревна между собой соединяют по технологии «в лапу» без остатка (рис. 4).

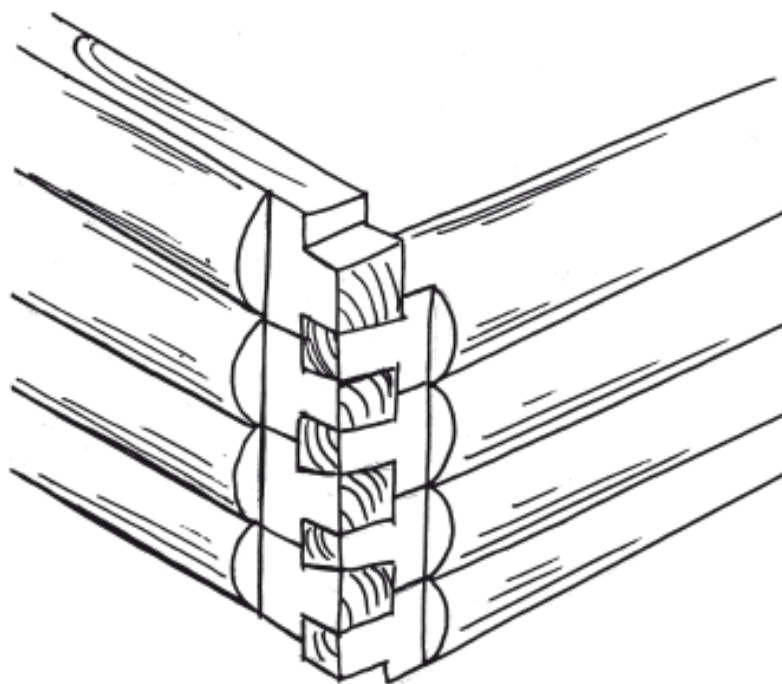


Рисунок 4. Соединение бревен в срубе по технологии «в лапу»

Если колодец не очень глубокий – 6 м и менее, то в нем стенки шахты не будут обрушиваться, к тому же в такой конструкции поток воды не очень сильный, значит, можно возво-



дить сруб со дна готовой шахты. Для этого выкапывают шахту, устанавливая там временные подпорки.

*Иногда поступают другим образом: на дно шахты укладывают распиленные вдоль бревна, на них укладывают половые доски, затем уже приступают к возведению сруба.*

Наращивают сруб сверху по следующей технологии: его кладут на основание на глубине примерно 3 м, затем возводят до тех пор, пока не выйдет из земли примерно на 3–4 венца. Шахту потом углубляют примерно на 25 см. Делают это под серединой стенок, а затем берутся за углы. В местах, где стенки подрыты, кладут подпорки в виде клиньев. Если под углами тоже подрыто, выбивают клинья и сверху начинают постепенно и аккуратно осаживать сруб. Если грунт рыхлый, то сруб может застревать и его придется осаживать по верхнему венцу.

При не слишком глубоком колодце и плотном грунте сруб подвешивают на веревках в шахте. Это в значительной степени облегчает проведение работ, так как в данном случае не придется использовать клиновидные подпорки. При подобной технологии сруб просто постепенно опускается вниз на веревках. Благодаря такому методу можно немного наклонять сруб для выверки вертикальности, при необходимости его даже наклоняют на некоторый угол по вертикали (рис. 5).

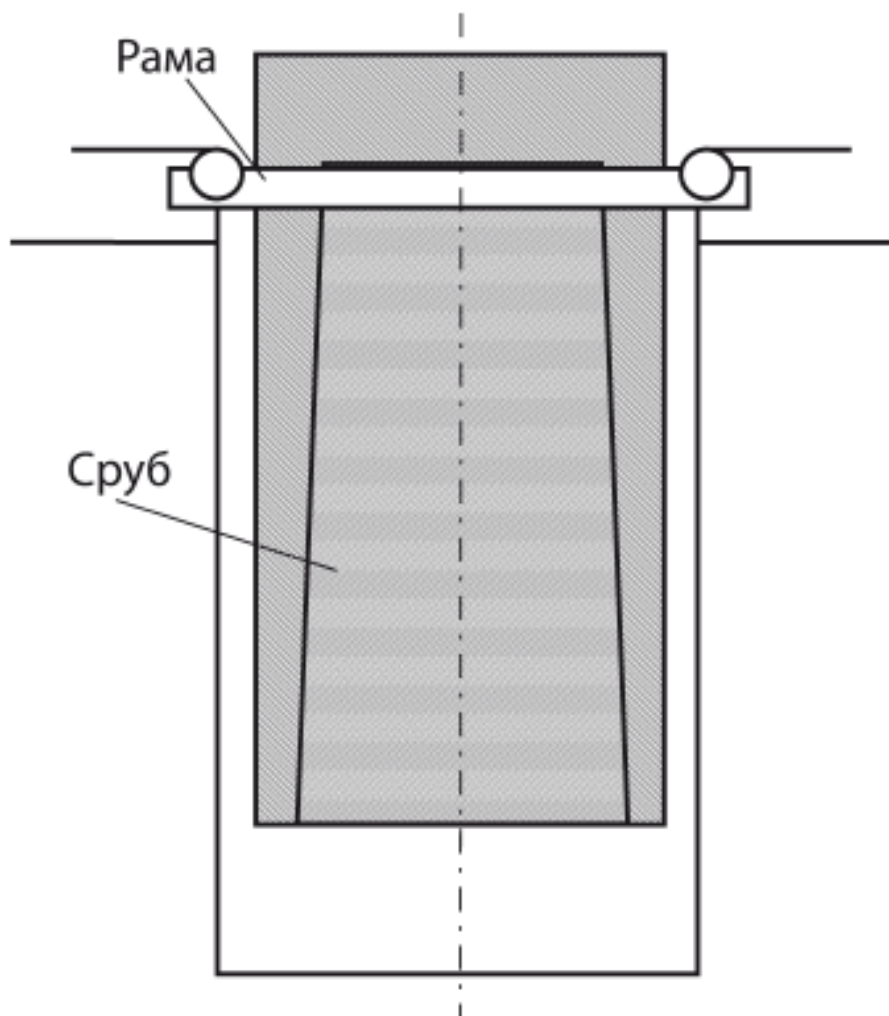


Рисунок 5. Сруб, находящийся в шахте на канатах

### ***Бетонные колодцы***

Шахтный колодец лучше всего сооружать из бетона. Подобные конструкции намного прочнее по сравнению с деревянными, они долговечнее и с точки зрения гигиены также предпочтительнее. За счет плотных стенок не допускается проникновение разного рода загрязнений с поверхности земли. Материалы, необходимые для сооружения подобной конструкции, едва ли не доступнее древесины, работать с бетоном несложно, такая работа не потребует от строителя какой-либо особой квалификации.

В любом случае от строителя колодца потребуются элементарные знания относительно технологии производства бетона. Это необходимо для недопущения ошибок при его приготовлении, чтобы затраченные трудовые и финансовые ресурсы не пропали даром. Бетон является искусственным каменным материалом, который производят в ходе уплотнения и затвердевания бетонной смеси, включающей в себя вяжущий элемент или цемент, воду и заполнитель, в его роли обычно выступают мелкий песок и щебень или гравий.

Для производства бетонной смеси используют цементы различных марок, но наиболее подходящим будет портландцемент марки 400 или выше. В ходе долгого хранения цемента его основные технологические характеристики заметно снижаются. Это происходит особенно быстро, если он хранится в бумажных мешках, из-за того, что бумажные мешки пропускают через себя воздух и, соответственно, влагу, содержащуюся в нем. Если цемент приобретен в осенние или зимние месяцы, а использовать его планируется весной или летом, то его прочность снизится настолько, что для создания бетона он будет непригоден. Бетон, полученный на основе такого цемента, начнет рассыпаться при замерзании и оттаивании.

Если не получается приобрести цемент непосредственно перед началом работ, то выход из этой ситуации следующий: сразу после покупки материал пересыпают в плотную тару, не способную пропускать через себя воздух. Для этого лучше всего использовать мешки из синтетической пленки, а также железные бочки с плотными крышками.

Воду для приготовления раствора берут питьевую или же любую другую, но не слишком кислую. Кислотность воды определяется показателем pH, для бетона подойдет pH не меньше 4. Данный показатель выяснить несложно – для этого используют индикаторные бумажки, которые будут изменять свой цвет в зависимости от величины pH.

Внесение в смесь заполнителей поможет уменьшить расход цемента при проведении работ, а также улучшит технологические показатели бетона. Поэтому заполнители тоже должны отвечать некоторым требованиям. В качестве мелкого заполнителя используется обыкновенный природный песок, а в роли крупного подойдет щебень или гравий определенных размеров. Наиболее подходящим будет кварцевый песок. Другие пески, например известняковые или ракушечные, перед применением проверяются на прочность в строительной лаборатории. Песок представляет собой смесь частиц размером от 0,14 до 5 мм. Существуют речные, морские и горные пески. Первые две разновидности имеют округлую форму, последние – остроугольную. Из-за формы зерен наиболее подходящим для бетона является горный песок, так как он будет гораздо лучше сцепляться в смеси с другими составляющими.

Положительное свойство речных и морских песков заключается в практически полном отсутствии в их составе глины и иных органических примесей. При изготовлении бетона глина является наиболее вредной составляющей, так как она способна обволакивать зерна песка и не давать им соединяться с цементом. Иные примеси органического плана, например жирные кислоты или гумусовые включения, тоже негативно влияют на качество бетона и способствуют ухудшению его технологических характеристик.

Существует предельно допустимая норма содержания в песке таких примесей: их не должно быть более 3 %. Массу содержания примесей определяют за счет 3 %-ного водного рас-

творе едкого натра: песок обрабатывают им в соотношении 1: 1, после чего эта взвесь отстаивается в течение суток. Если органических примесей в нем много, то раствор окрасится в темно-желтый, красный или коричневый цвет: песок нельзя использовать в строительных работах без предварительной промывки.

Гравий представляет собой окатанные зерна с размером частиц от 3 до 70 мм. Как и песок, он бывает речным, морским и горным. Частицы горного гравия более шероховатые, поэтому они гораздо лучше соединяются с раствором бетона. Для бетона наименее подходящей является яйцевидная форма частиц гравия, совершенно не подходит пластинчатая, в которой ширина в 3 раза или больше будет превышать толщину. Если гравий загрязнен глиной, его придется промыть. Необходимо учитывать тот факт, что для изготовления колодцев используется гравий, величина зерен которого не превышает четверти стенки колодца. Допустим, если толщина стенок составит 100 мм, то гравий с зернами более 25 мм не подойдет.

Щебень является дробленным камнем с размерами зерен до 150 мм. В строительных работах обычно используют известняковый и гранитный щебень, этот материал подходит и для строительства колодца. Не стоит применять кирпичный щебень.

Бетонную смесь производят в бетономешалках либо вручную. При ручном изготовлении сначала перемешивают цемент и песок, после чего добавляют необходимое количество воды и снова перемешивают. В последнюю очередь в смесь вносят гравий или щебень, предварительно смоченные водой. Потом все тщательно смешивают до тех пор, пока не получится однородная масса.

Бетонный раствор помещают в форму слоями по 10–15 см и уплотняют трамбовками, пока сверху не выступит вода. Соблюдение этой технологии при сооружении колодца очень важно, так как чем лучше уплотнена смесь, тем выше будет прочность бетона после его затвердевания. При проведении профессиональных строительных работ смесь уплотняют специальными вибраторами.

При вибрировании бетонная смесь имеет характеристики тяжелой жидкости, расплывается, полностью заполняет форму. Для непрофессионального строителя в качестве вибратора можно использовать вибрационный насос, вибрационный активатор стиральной машины или же вибрационный распылитель для краски.

После того как бетонная смесь уложена в форму и тщательно уплотнена, следят за тем, чтобы в первое время процесс затвердевания протекал без подсыхания и подмерзания. Это особенно важно в течение первых 10 дней. Оба процесса очень вредны для последующего качества бетона. Если погода жаркая и ветреная, бетон накрывают влажными опилками или же какими-либо другими материалами. В течение дня его придется несколько раз смачивать водой. Если прогнозируются заморозки, бетон дополнительно утепляют, закрывают сухими опилками. Теплопроводность сухих опилок не слишком высока, поэтому даже 5-сантиметровый слой способен защитить свежий бетон от подмерзания в осеннее или весеннее время.

По своим характеристикам бетон очень хорошо противостоит сжатию, но при расширении способен разрушаться. Чтобы этого не произошло, его дополнительно армируют металлическими прутьями, которые будут принимать на себя растягивающие нагрузки. В результате получится железобетон. Для армирования наиболее подходящим материалом является арматурная сталь с рифленой поверхностью.

*Вполне пригодной окажется любая прутковая или полосовая сталь, проволока, в том числе колючая. Здесь главное – следить за тем, чтобы на металле наблюдалось как можно меньше коррозионных включений. В противном случае сталь продолжит окисляться уже в железобетоне, и в конечном итоге это приведет к разрушению конструкции.*

Концы гладких прутков загибают или крепят к ним стальные зацепы. Такой технологический прием используется для того, чтобы при растягивающих нагрузках арматура находилась в толще бетона на одном месте и не смещалась. Чтобы дополнительно защитить металл от коррозии в бетоне, арматуру помещают на глубину более 15 мм от его поверхности.

Существует три типа конструкций бетонных колодцев: колодцы, выполненные из монолитного бетона, колодцы из бетонных колец и колодцы, изготовленные из бетонных пластин.

Строительство *колодцев из монолитного бетона* производят в полностью готовой шахте путем сплошного бетонирования между двумя опалубками: внешней и внутренней. Изготовление колодца по такой технологии идет значительно медленнее, нежели при использовании бетонных колец. Для индивидуального строительства применение монолитного бетона имеет определенную ценность, так как в этом случае можно обойтись без грузоподъемной техники. При большой глубине колодца финишное изготовление шахты – занятие очень трудоемкое и затратное. В этом случае шахту роют на определенную глубину, потом заливают в опалубку цемент, стараясь вывести его на поверхность земли как можно выше, и постепенно снижают конструкцию по опускной технологии.

Грунт выбирают до тех пор, пока монолитный бетон не опустится на 2 м под землю, после чего наращивают опалубку и снова заливают бетон. Свежие стенки выдерживают в течение 10 дней, чтобы они набрали требуемую прочность, а затем вновь углубляют шахту. Рытье колодца производят до тех пор, пока не дойдут до водоносного слоя.

*Колодец, выполненный из бетонных колец*, строить быстрее и проще. Для этой цели наиболее подходящими будут кольца, произведенные в заводских условиях. В случае необходимости или же при недостатке финансовых средств их можно изготовить и самостоятельно. Размеры кольца принимают следующими: его внутренний диаметр составляет 0,8–1,2 м, толщина стенки бетонного кольца – 10–12 см, у железобетонного этот показатель составляет 6–8 см. Высота одного кольца – 0,7–1,2 м. У бетонного кольца высотой 0,7 м и диаметром 1 м масса составит 800 кг, у железобетонного при прочих одинаковых показателях – 500 кг.

Опалубку для кольца сделать достаточно легко. Она представляет собой два разборных кольца из древесины или металла, соответственно для наружного и внутреннего диаметров конструкции. Стараются, чтобы боковые стенки колец после снятия опалубки получились как можно более гладкими. Это позволит значительно снизить трение о грунт при опускании колец в шахту, а также предотвратить возможность зависания конструкции.

Вертикально бетонные кольца соединяют впритык. Чтобы не допустить сдвига конструкции, между ними помещают гнутые скобы из мягкой стали толщиной 5–8 мм и шириной до 80 мм (рис. 6).

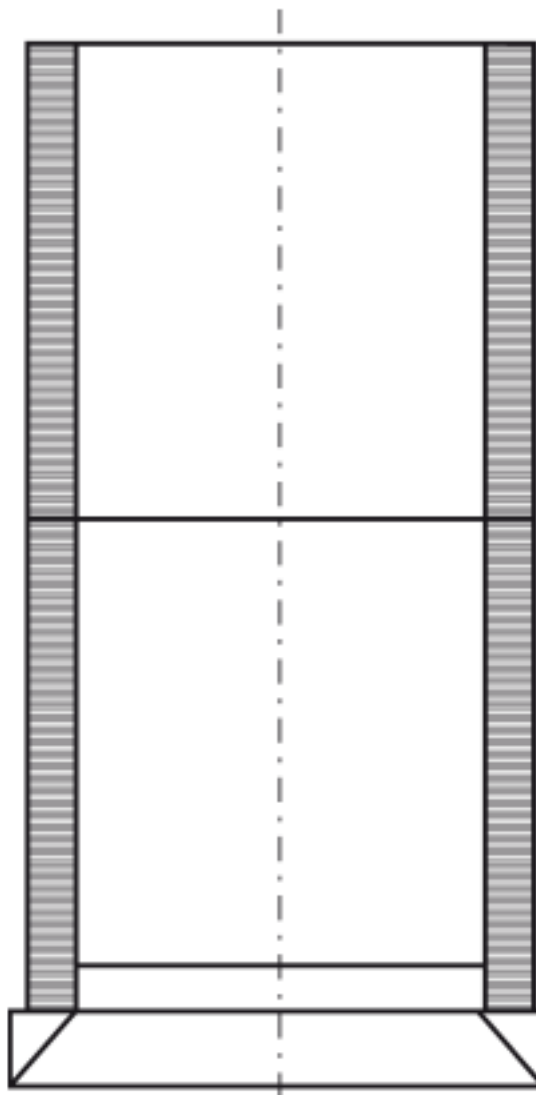


Рисунок 6. Крепление из бетонных колец впритык

При использовании опускной технологии верхнюю часть ствола колодца может зажать обвалившийся грунт, в то время как нижняя часть конструкции будет свободно опускаться. Из-за этого может произойти разрыв стыков между бетонными кольцами. Чтобы такого не случилось, кольца соединяют друг с другом по высоте, что не допустит сдвига колец по горизонтальной плоскости. Для этого используют специальные накладки из полосовой стали толщиной 10 мм и шириной до 60 мм. Между собой их соединяют скобами или болтами (рис. 7).

Поблизости от водоносного слоя стыки между торцами уплотняют с помощью просмоленной веревки диаметром 20 мм. Такое уплотнение производят перед соединением колец еще рядом с поверхностью – на нижнее кольцо кладут веревку по всей длине окружности торцевой части, а затем зажимают сверху другим кольцом.

Если грунт мягкий, то выбирать на дне шахты его придется от середины. Если твердый, то его выбирают под кольцами, а только потом в центральной части шахты. При погружении бетонных колец конструкция может остановиться из-за трения. В этом случае на верхнее кольцо укладывают дополнительный груз.

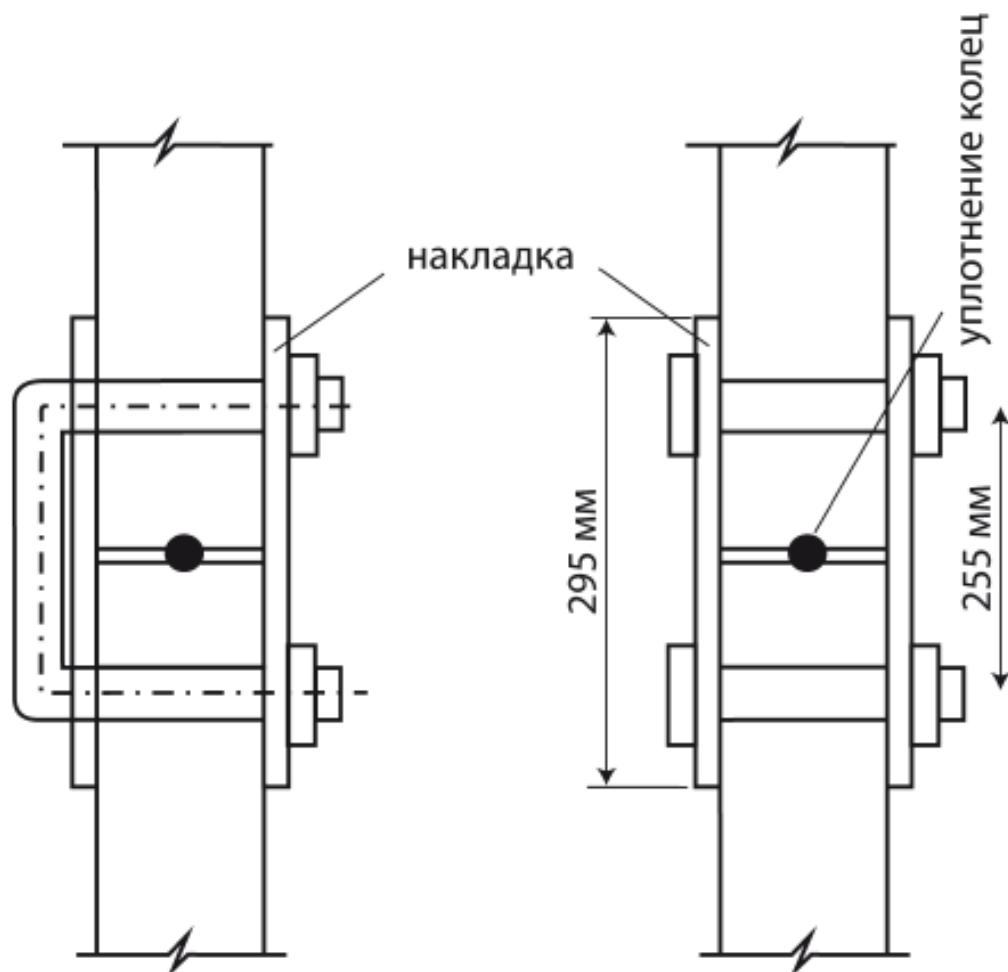


Рисунок 7. Соединение бетонных колец

Конструкция водоприемного участка аналогична деревянному колодцу. Здесь стремятся к тому, чтобы вода поступала через дно конструкции. Если грунт рыхлый, под дно укладывают пол из досок и только на него укладывают фильтрующий слой. При маломощном слое приток воды устраивают через боковые отверстия, которые придется проделать в бетонных кольцах.

В бетонных колодцах можно использовать специальные фильтры, которые изготавливаются при заливке самих колец. Чаще всего для этой цели применяют крупнопористые бетоны, в которых не содержится мелкий заполнитель. По такой технологии изготавливают два нижних кольца.

*Если сравнивать такую конструкцию с круглым колодцем, расход материала будет больше приблизительно на 13 %. Для уменьшения расходов используют не квадратную форму колодца, а шести- или восьмиугольную. Шестигранный колодец потребует всего на 5 % больше материала по сравнению с круглым, восьмигранный еще меньше – всего 2 %.*

В некоторых случаях колодцы производят из бетонных пластин – сделать их еще проще, нежели кольца, так как здесь форма для заливки будет плоской. Прямоугольные и квадратные колодцы, выполненные по такой технологии, по внешнему виду будут напоминать обыкновенные деревянные колодцы, только вместо бревен здесь используются бетонные пластины.

При изготовлении пластины учитывают возможные боковые нагрузки со стороны грунта. Поэтому в конструкции плиты арматуру укладывают ближе к плоскости, которая обращена вовнутрь колодца.

Бетонный колодец проще ремонтировать, чем деревянный. Сруб, находящийся в водоносном слое, можно разобрать и заменить его бетонными пластинами или же с помощью монолитного бетона. Для этого к деревянным стенкам обычными гвоздями крепится арматура – таким образом, чтобы она представляла собой сетку. Далее устанавливают опалубку и в нее уже заливают бетон. Получается армированный бетон с очень высокими показателями прочности.

### ***Каменные и кирпичные колодцы***

Колодцы, изготовленные из природного камня или кирпича, очень долговечны, отвечают всем существующим техническим и санитарным нормам, непроницаемы для загрязнений.

Для каменной кладки используют естественные камни, например плотные известняки или песчаники. У этих камней с двух сторон имеются плоские участки. Если же их нет, то их легко получают при первичной обработке материала.

Вполне допустимо изготовление колодца из кирпича. Здесь подойдет только красный кирпич двойного обжига, на нем не должно быть трещин. Он способен хорошо сопротивляться воздействию влаги. Силикатный кирпич в почве очень быстро разрушается.

Конструкции таких колодцев имеют в большинстве случаев круглую форму с внутренним диаметром до 1 м. Как и в остальных случаях, если у шахты небольшая глубина, то кладку можно возводить прямо в ней. Глубокие конструкции тоже возводят по опускной технологии. Только в этом случае кладку возводят на опорном башмаке, который должен выдаваться за пределы кладки на 2–3 см. Башмак делают из древесины или железобетона.

Если колодец каменный, то толщина его стенок составляет 35 см, при использовании кирпичей при строительстве – 25 см. Кладку ведут на цементном растворе, в котором соотношение цемента и песка принимается 1: 3. Здесь можно немного сэкономить материалы без ущерба для качества и долговечности конструкции, вполне допустимо использовать цементно-известковый раствор 1: 2: 5 (цемент – известь – песок).

Бутовый камень подбирают очень тщательно, стараясь возводить ряды таким образом, чтобы они получались максимально горизонтальными. Швы между камнями делают максимально тонкими. Крупные и мелкие камни разделяют и кладут их по очереди: ряд мелких – ряд крупных.

Каменный колодец после завершения кладки желательно оштукатурить. Водоприемный участок конструкции каменного и кирпичного колодцев стандартен для всех шахтных колодцев. Эти конструкции лучше всего делать несовершенными с поступлением воды через дно колодца, с использованием гравийного фильтра. Если водоносный слой беден и возникнет необходимость притока воды с боков конструкции, то в кладке оставляют отверстия в виде небольших промежутков. Чтобы кладка не ослабла из-за такого решения, категорически запрещается делать такие отверстия друг над другом. Водоприемную часть такой конструкции изнутри покрывают слоем штукатурки с соотношением песка и цемента 1: 2. Это способно защитить кирпич от разрушения из-за длительного воздействия влаги.

Когда человек впервые приступает к изготовлению подобной конструкции, главное, что его смущает – придется копаться в узкой шахте на значительной глубине. Если рытье шахты начинается с поверхности земли, а все крепления надежные, то к таким условиям работы можно привыкнуть достаточно быстро.

### ***Конструкция трубчатого колодца***

Скважину трубчатого колодца стараются сделать максимально большей в диаметре – 300–350 мм, для того чтобы в случае попадания камней на пути изготовления скважины их можно было извлечь на поверхность, а не дробить непосредственно в забое. Обсадную трубу сначала делают из какого-нибудь подручного материала – вполне подойдут доски или даже кровельная жесть. После того как будут пройдены каменистые слои почвы, скважину начинают пробуривать под основную трубу. Нижний конец трубы доводят до верхней части водоносного слоя, ниже устанавливают еще одну трубу, которая будет выполнять функцию фильтра с отстойником. В зависимости от того, насколько глубоко залегает водоносный слой, конструкция трубчатого колодца может в сильной степени варьироваться, например, в ней может содержаться лишь одна обсадная труба.

Конструкция трубчатого колодца предусматривает элементы, необходимые для дальнейшего подключения насосов для подъема воды на поверхность. Если трубчатый колодец построен правильно, ему обеспечен регулярный уход, то он в состоянии полностью обеспечить водоснабжение участка, а прослужить он может даже дольше шахтного колодца.

Трубчатый колодец вообще не пропускает в себя поверхностные загрязнения. Вода в нем застаиваться не будет, так как водоприемная часть не имеет большого объема. Кроме того, этому способствует автоматический подъем воды на поверхность. Если использовать элементарное бурильное оборудование, то при благоприятных условиях трубчатый колодец изготавливается всего за несколько дней или даже часов. При необходимости можно пробурить скважину на значительную глубину – до 50 м или даже больше.

Горных пород, из которых состоит грунт, очень большое количество, однако для бурения важна не сама структура грунта, а его плотность, твердость и устойчивость. Исходя из этих параметров все грунты можно разделить на несколько основных групп: пластичные, которые способны хорошо резаться и выдавать стружку; твердые – их можно только дробить или колоть; сыпуче-плавучие – крайне неустойчивые, зачастую оползают или осыпаются, структура их такова, что они могут заползать в пробуренную скважину. Под каждый грунт существует три соответствующих типа бурильных инструментов.

В связи с этим перед началом изготовления трубчатого колодца собирают все возможные сведения о составе грунта, слоях, которые придется пройти до водоносного слоя. Гораздо сложнее бурить твердые каменные слои или же грунты, в которых содержатся валунно-галечниковые отложения при их залегании на глубине свыше 10 м. Такие породы очень трудно пройти с помощью самодельных инструментов.

#### ***Абиссинский трубчатый колодец***

Если каменных пород в грунте нет или же их содержание минимально, при этом водоносный слой состоит из рыхлых пород высокой зернистости и залегает на небольшой глубине (порядка 7 м), проще всего оборудовать абиссинский трубчатый забивной колодец. Главным элементом его конструкции является наконечник из трубы, внутренний диаметр которой может составлять 1,25; 1,5 и 2 дюйма (рис. 8).



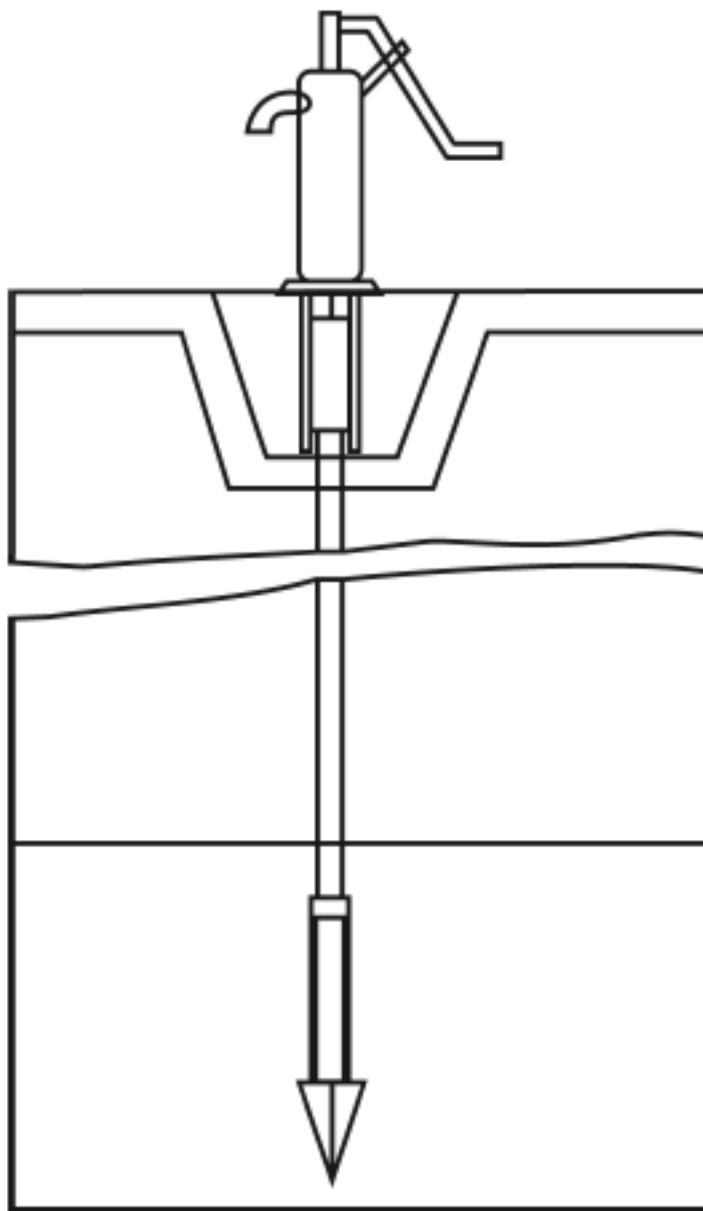


Рисунок 8. Абиссинский трубчатый колодец

Такую конструкцию очень легко устанавливать, но, тем не менее, элементарное устройство абиссинского колодца не лишено целого ряда недостатков: в нем используется примитивный фильтр, представляющий собой трубку с проделанными в ней мелкими отверстиями, а максимальная глубина подъема воды – 7 м. Последний момент объясняется устройством заборного насоса, который поднимает воду лишь в результате разрежения, которое создается в трубе, а за счет использования такой технологии столб воды не в состоянии подняться более чем на 10 м.

При необходимости абиссинский колодец может иметь и сетчатый фильтр. Трубу забивают в скважину до тех пор, пока фильтр не войдет в водоносный слой, а уровень воды в самой трубе поднимется примерно на 1 м выше верхнего края фильтра. Тогда прекращают забивать трубы и выкачивают воду до тех пор, пока она полностью не станет прозрачной. Для подъема воды из скважины можно использовать ручные поршневые насосы: БКФ-4, НР-3, КР-4, «Дон»,

«Урал», «Ноток», НК-10. Насос как можно более плотно крепят на резьбе обсадной трубы конструкции.

### ***Обсадные трубы***

Для этого элемента конструкции лучше всего использовать стальные трубы, особенно если водоносный слой находится на значительной глубине. Стальные трубы гораздо прочнее остальных подобных конструкций. Вполне допустимо применять трубы, выполненные из асбестоцемента, пластика, чугуна или древесины. В единую конструкцию их собирают из элементов длиной по 3–4 м с помощью хомутов или сварки. Способ соединения зависит от диаметра трубы: при внутреннем диаметре 50 мм удобнее использовать хомуты, если же диаметр составляет 100 мм и более, то здесь предпочтительнее сварка. Можно применять муфтовое соединение: в этом случае на каждом конце трубы нарезается резьба, на которую и навинчивается муфта.

## Насосы для подъема воды

Чтобы более комфортно пользоваться колодцем или скважиной, применяют разного рода насосы. Правильный насос в состоянии обеспечить нормальное давление воды в поливном водопроводе, к тому же он будет экономно расходовать электроэнергию.

Подобные насосы оснащены одним или несколькими рабочими колесами. Количество их определяется типом конструкции (одноступенчатая или многоступенчатая). По расположению относительно водоносного слоя вихревые насосы подразделяются на две основные группы:

- поверхностные – способные самостоятельно забирать воду; есть конструкции, требующие перед запуском заполнить ротор водой;
- погружные – колодезные и скважинные.

Данные конструкции сильно отличаются друг от друга по своему внешнему виду, методу установки и основным характеристикам.

*При индивидуальной поливной системе используют вихревые насосы, основным элементом конструкции которых является рабочее колесо, приводимое в движение за счет электрического мотора.*

Поверхностные насосы в большинстве случаев имеют горизонтально ориентированный вал. Их помещают в специально отведенном для них помещении, например в подвале, отдельной комнате сарая и т. д. Подобные насосы забирают влагу из шахты или скважины колодца и под давлением передают ее в поливную систему. Конструкция может функционировать и несколько иначе: подача воды осуществляется не в систему, а в мембранный бак, который играет роль накопителя, оттуда вода уже идет в поливную систему.

Поверхностный насос в своей конструкции имеет также специальную горловину, через которую ротор заполняется водой – это необходимо для образования гидравлического контура. Для самовсасывающих насосов ротор заливают водой лишь перед первым запуском, насосы с обычным всасыванием заливают водой каждый раз, причем последний тип обычно используется в поливной системе для повышения давления.

Поверхностные насосы имеют существенное ограничение по глубине всасывания. По техническим характеристикам, в описании такой конструкции этот параметр указывается равным приблизительно 9 м, но на деле он обычно не превышает 7 м. Поэтому, если вода залегает на большей глубине, то применение подобного насоса становится нецелесообразным.

Погружные насосы выкачивают воду из водоносного слоя при нахождении их значительно ниже, нежели этот слой. В рабочем положении их вал находится в вертикальном положении. Данные насосы имеют корпус, выполненный в форме цилиндра, в котором содержатся рабочие колеса и электродвигатель. Погружной насос подвешивается на стальном тросе, к которому крепится и электрический провод.

Одной из разновидностей погружных насосов является скважинный, или глубинный насос, который способен поднимать воду с глубины до 200 м. Диаметр подобного насоса выбирается в соответствии с диаметром скважины.

На дачных участках обычно применяют поверхностные самовсасывающие или же погружные насосы. Остальные разновидности не слишком популярны из-за своей высокой стоимости, поэтому встречаются достаточно редко.

При выборе конструкции насоса для скважины или колодца принимают во внимание дебит источника воды. Количество забранной воды не должно быть больше производительности водоносного слоя. При этом учитывают суточную норму воды и напор, создаваемый в системе. Очень важную роль здесь играет и тип водоносного слоя: является ли он напорным.

### ***Характеристики насосов***

У любых насосов есть две основные характеристики: производительность (она определяет количество воды, которую насос способен вывести на поверхность за единицу времени) и напор, или высота подъема (определяет высоту, на которую насос может подавать воду при имеющейся производительности).

Оба этих параметра тесно связаны между собой: если рабочее колесо будет иметь постоянную частоту вращения, то с увеличением производительности напор заметно упадет. Учитывая эти моменты, выбирают необходимый насос. При выборе также принимают во внимание некоторые индивидуальные требования, например высота подъема воды является фактором, определяющим разницу между уровнем воды непосредственно в колодце и самой высокой точкой водоразбора. Учитывают гидравлическое сопротивление и напор на узлах водоразбора. Эти параметры складываются из линейных и местных потерь. Линейные потери располагаются по прямым участкам труб, а местные – в районе поворотов, переходов с одного диаметра на другой, прочих элементов трубопроводной арматуры. Для средней поливной системы потери составляют 1,5–2 м водного столба. В точках водоразбора напор должен составлять 3–5 м.

Средняя производительность насоса для стандартного дачного участка должна составлять примерно 2–3 кубометра в час. Если же сделано много точек водоразбора, а также предусмотрен полив значительных площадей, этот параметр увеличивается, его придется рассчитывать в индивидуальном порядке.

## Сбор дождевой воды

В разных регионах нашей страны объем осадков различен. При потере примерно четверти влаги в результате испарений, на участке площадью 120 м<sup>2</sup> можно собрать до 63 кубометров пригодной к использованию воды. В течение года за счет этой воды можно почти полностью обеспечить потребность приусадебного участка в поливе. Кроме того, использование дождевой воды позволяет меньше забирать воду из грунта, что приносит пользу экологии.

Схема сбора и использования этого ресурса достаточно проста: вода стекает с крыши строения по специальному желобу и проходит через фильтр грубой очистки. Отфильтрованная вода попадает в подземный или надземный резервуар. При установке такой конструкции учитывают только один момент: ее хорошо защищают от воздействия солнечного света, так как в противном случае в воде начнут развиваться водоросли и бактерии. Стараются, чтобы вода в резервуаре все время была прохладной. Из него ее выкачивают насосом и используют для хозяйственных нужд.

В некоторых фирмах можно найти целые системы по сбору и использованию дождевой воды. В такие конструкции входят: поплавковое реле, которое показывает уровень воды в резервуаре; автоматическое устройство для пополнения резервуара из центрального водопровода; разного рода индикаторы.

*Применение подобных резервуаров позволяет обеспечить дачный участок водой примерно на 85 % от общей потребности. В этом случае стоимость монтажа системы сбора и полива окупится достаточно быстро.*

Объем резервуара выбирается в соответствии с необходимым количеством воды. Слишком большой объем невыгоден, так как в резервуар придется дополнительно доливать воду из поливной системы, слишком маленький не сможет обеспечивать потребность в поливе или же просто не будет вмещать в себя поступающую дождевую воду.

Расчет объема прост: на 100 м<sup>2</sup> участка в дачный сезон придется еженедельно тратить до 4 кубометров воды. Полностью собрать дождевую воду не удастся – потери все равно будут.

Оптимальный объем резервуара для воды составляет приблизительно 5 % от количества дождевой воды, собираемой в течение года. Если же расход воды планируется большим или меньшим, то берут объем резервуара, равный соответственно 7 % или 3 %.

Экономические показатели применения дождевой воды в хозяйственных нуждах увеличиваются за счет некоторых хитростей:

- повышение площади сбора воды с помощью оборудования дополнительных площадей крыши водостоками;
- подключение хозяйственных узлов, например туалета или душевой, только к резервуару с дождевой водой.

Собрать такую систему вполне можно и самостоятельно, учитывая все нужды и потребности в расходе воды.

## **Инструменты для ручного бурения скважины**

Изготовление скважин для получения воды по такой технологии не так давно использовалось как промышленный метод. В настоящее время в промышленности он тоже применяется, но только в тех случаях, когда нет возможности доставить буровую технику. Ударно-вращательное бурение использует только мускульную силу человека, за счет применения такой технологии сооружают конструкции диаметром до 250 мм и глубиной до 70 м, однако в некоторых случаях глубина скважины может составлять и до 100 м.

Скважину ударно-вращательным методом изготавливают путем вращения различных буров, в случае твердых или сыпуче-пластичных пород применяют специальные долота и стаканы. Все упомянутые инструменты крепятся к специальным буровым штангам – стержням. Их вращают вручную или поднимают и сбрасывают в скважину.

Чтобы пройти пластичные породы, представляющие собой смесь глины с песком или же чистую глину, обычно используют специальные ложковые буры, или ложки. Ложка – небольшой полуцилиндр, сделанный из листовой стали, режущая кромка находится у него слева. Порода в полости данной конструкции удерживается за счет сжатия и прилипания, поэтому продольная щель, находящаяся между кромками, для сыпучих пород делается более узкой. Ложка забирает в себя породу между верхней и нижней кромками.

Такой бур вполне можно сделать и самостоятельно, например из трубы нужного диаметра. Ее можно использовать даже без специальной термической обработки режущих кромок. Порода, которую бур вырезает, поднимается на поверхность вместе с самим инструментом. За одно погружение в скважину можно углубиться приблизительно на 30–40 см.

Существует иная конструкция: бур выполняют в форме обыкновенного бурава – стального диска с узким сектором и отогнутыми кромками. Однако, этим инструментом очень неудобно работать в пластичных необваливающихся породах. Такой бур очень легко уходит в сторону, часто вызывает слишком сильное искривление скважины.

Для работы с плотными глинами и суглинками берут змеевиковый бур, или змеевик, который внешне очень похож на бурав по дереву (рис. 9).



Рисунок 9. Змеевиковый бур

Нижняя режущая кромка этого инструмента по форме напоминает ласточкин хвост и делается закаленной. Змеевик работает как штопор: при вращении он ввинчивается в грунт, при его подъеме порода держится на его винтовых лопастях. После каждых двух оборотов змеевик нужно поднимать. Если это делать реже, нагрузка на бур будет слишком большой, из-за чего штанги могут порваться.

Такую конструкцию самостоятельно выполнить весьма проблематично, поэтому вместо него часто используют отрезки винтовых шнеков от сельскохозяйственной техники. Берут элемент шнека с 3–4 витками, снизу с помощью дуговой сварки закрепляют стальное сверло, чтобы бур шел строго по центру в забое. Сверху прикрепляют отрезок трубы, через который змеевик будет соединяться со штангами. Очень удобно использовать для бурения плотных глин обыкновенные рыболовные буры.

## **Прокладка поливного водопровода**

Первая задача, которая решается при покупке дачного участка, – прокладка поливного водопровода. В отличие от центрального водоснабжения, где в итоге требуется качественная питьевая вода, здесь можно применять нержавеющие или металлопластиковые трубы. Наиболее дешевый вариант – от входа водопровода прокладывать шланги, изготовленные из различных синтетических материалов.

Собирать такой водопровод можно с помощью сварки или же путем соединения труб металлическими фитингами. Если необходим водопровод, который будет использоваться только в теплое время года, совсем не обязательно копать под него траншею, лучше всего установить трубы на металлические опоры. При сборке учитывают, что нужно будет делать небольшой наклон в сторону выпускного вентиля – так гораздо проще слить воду из системы после окончания дачного сезона, чтобы она в холодное время года не замерзла и не разорвала трубы.

Если позволяют средства и время, то можно всего разместить поливной водопровод под землей, ниже уровня промерзания грунта. Для этого нужно использовать неоцинкованные металлические трубы, которые перед укладкой в траншею окрашивают. Это позволит предотвратить коррозию, особенно сварные и иные соединения, от воздействия коррозии, что в значительной степени увеличивает срок службы всей системы водопровода. Если трубы оцинкованные, то их окрашивают только на участках, где оцинкованное покрытие сошло, – в районе сварных соединений. Хромированные и пластиковые трубы вообще можно не окрашивать.

Если на изготовление трубопровода для полива времени и средств нет, используют обыкновенные шланги. Как летний вариант, такое решение проблемы практически идеально – шланги не потребуют значительных финансовых затрат, собирать их в одну конструкцию очень легко (не понадобится каких-нибудь особенных навыков или умений), не придется изготавливать систему утепления водопровода. После завершения дачного сезона шланги просто сматывают и убирают до весны.

У такого способа организации поливных работ есть и несколько недостатков. Прежде всего, материал, из которого изготовлены поливные шланги, слишком мягкий – его можно повредить лопатой или мотыгой. При длительном нахождении на солнце такие шланги имеют свойство рассыхаться. Кроме того, на морозе шланги трескаются, хранить их в сарае не стоит, так как в этом случае разрывов или трещин точно избежать не удастся.

Не каждый шланг предназначен для высокого давления воды. Если в системе оно достаточно большое, а шланг на это не рассчитан, то он сразу же может прийти в негодность, поэтому в данном случае приобретают армированные шланги, способные выдержать высокое давление.

Чтобы соединять между собой подобные элементы в единую систему, применяют пластиковые фитинги: трубки, тройники, переходники, хомуты и т. д.



## Учет расхода воды

Учет расхода воды производится с помощью специальных счетчиков. Они необходимы в случае, если участок снабжается водой от центрального водопровода или же от коллективной артезианской скважины.

В других случаях он особо не нужен, так как его устанавливают для контроля за расходом воды, который необходим для ее оплаты. Если водоснабжение полностью автономное, такой счетчик будет попросту не нужен.

*Учет расхода воды для питья и полива является составляющей бережного отношения к природе. Необходимо предотвратить неконтролируемую утечку воды и таким образом устранить переплату за нее и сберечь природные богатства.*

## **Конец ознакомительного фрагмента.**

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.