Представительство

Фонда Ханнса Зайделя

в Центральной Азии

Практики управления водными ресурсами (питьевая вода) Руководство для жителей сел Кыргызстана

Составители: Джапарсадыкова К., Сатымкулова Г.
Корректор: Никулина А.

Бишкек, 2015

СОДЕРЖАНИЕ:

Введение	3
Основные понятия о питьевой воде	4
Проблема водных ресурсов в меняющемся мире	5
Вода и здоровье	6
Энергетика воды. Свойства и информативность воды	9
Общие понятия о системе водоснабжения	11
Источники водоснабжения	13
Буровые скважины	15
Насосы grundfos	17
Абиссинский колодец	18
Санитарная охрана водных источников	20
Качество питьевой воды	27
Методы анализа воды	29
Экспресс-анализ воды	31
Анализ воды в домашних условиях	34
Дезинфекция воды	38
Бытовые способы очистки воды	44
Методы очистки воды с помощью специальных устройств и фильтров	45
Как самостоятельно сделать фильтр для очистки воды	46
Фильтры грубой и тонкой очистки воды	47
Роль сооппв в местном сообществе	49
Методические рекомендации по определению цен (тарифов) на услуги СООППВ по обеспечению потребителей питьевой водой	52
Приложения	59
Полезные ресурсы в интернете	71
Литература	72

Введение

Мы рады приветствовать вас на страницах данного руководства, нашего очередного сборника полезных советов для представителей местных сообществ. На этот раз мы поговорим о такой теме как водные ресурсы и правильное управление ими. И прежде всего речь пойдет о питьевой воде.

Вода – средство существования человека на этой земле и вообще то, без чего не может обойтись ни одно живое существо. У Кыргызстана особое отношение к воде. Я бы хотела процитировать кыргызскую поговорку, которая звучит так «Эл башы болбой, суу башы бол», что переводится как «Не будь во главе народа, будь во главе воды».

Основными составляющими водных ресурсов в Кыргызстане являются реки, озера, ледники, грунтовые воды, минеральные источники. В целом в республике насчитывается более 2 000 рек длиной от 10 км и выше, общая же их длина составляет почти 35 тысяч километров. Основным источником пресной воды служат талые воды ледников. Водные ресурсы в Кыргызстане носят статус национальных богатств.

В данной публикации мы собрали ту информацию, которую передавали наши эксперты участникам во время тренингов в рамках проекта «Экологическое воспитание на местном уровне в Кыргызской Республике» (2011 – 2015 гг.).

Кроме того, для вашего удобства в ПРИЛОЖЕНИИ мы приводим примерные таблицы для расчета цен (тарифов) на подачу питьевой воды, фактических затрат и порядок подачи необходимых документов.

Помните, от вас зависит намного больше, чем вы думаете! Поэтому не убирайте руководство далеко – его место в легкой доступности для вас и ваших близких. И помните, что экологическая грамотность и навыки по работе с экологическими вопросами – это прерогатива не только специалистов. Вместе со своими сторонниками, коллегами и близкими вы можете сделать свое село экологически безопасным и привлекательным, а развитие своего сообщества устойчивым для нынешнего и будущих поколений!

Анна Никулина

Основные понятия о питьевой воде

Закон о питьевой воде **(принят Законодательным собранием Жогорку Кенеша КР от 19 февраля 1999 года)**
Питьевая вода является основой жизни и деятельности населения Кыргызской Республики, имеет стратегическое, практическое и экономическое значение, является товаром.
Раздел 1. Статья 1. ***Вода*** *- бесцветная, прозрачная жидкость, не обладающая запахом и вкусом.* ***Питьевая вода*** *– вода, по своему качеству соответствующая стандартам и гигиеническим требованиям, установленным санитарными правилами и нормами для хозяйственно-питьевых и коммунально-бытовых целей.* *Недостаток питьевой воды – несоответствие питьевой воды стандарту, условию договора и предъявляемым требованиям к ее качеству.* *К существенным недостаткам питьевой воды относятся:* • *присутствие в воде различимых невооруженным глазом водных организмов и (или) поверхностной пленки;* • *наличие сухого остатка свыше 1500 мг/л;* • *наличие запаха, вкуса и привкуса, легко замечаемых и вызывающих неодобрительные отзывы о воде.*

Вода многих источников пресной воды непригодна для питья людьми, так как может служить источником распространения различных болезней или вызывать долгосрочные проблемы со здоровьем, если она не отвечает определённым стандартам качества воды.

Питьевая вода и чистая вода — не синонимы!

Чистая вода, в отличие от воды питьевой, неопределенный термин:

- для химика чистая вода — дистиллят, свободный от примесей;
- для рыболова — вода, в которой водится рыба;
- для микробиолога — вода, в которой могут обитать бактерии;
- для производственника — вода, которая годится для производственных процессов.

Питьевая же вода всегда должна отвечать определённым установленным стандартам и ГОСТАм.

Прописная истина гласит - «человек состоит из воды». Мозг взрослого человека состоит из воды на 74,5%, кровь - на 83%; в мышцах - 75,8% воды, в костях - 22%. Человеческий зародыш - сплошная вода: в трехдневном эмбрионе ее - 97%, в трехмесячном - 91%, а в восьмимесячном - 81%. Важность воды для человека трудно переоценить - если без пищи человек может прожить достаточно долго,

а голодание и по сей день многие считают лучшей из диет, то дегидратация (потеря организмом воды) нарушает деятельность сердечнососудистой системы, клеточный метаболизм и терморегуляцию, причем быстро и надежно. Потеря всего 3% воды организмом лишает человека возможности бегать, 5% - лишает возможности переносить существенные физические нагрузки, а потеря организмом 10% воды представляет опасность для жизни. При этом среднестатистический человек только при дыхании теряет за сутки 0,32 литра воды. Всего в сутки (в умеренном климате) человеческое тело выделяет около 2,5 литров воды. Это 10 стаканов! А в жарком климате и при физической нагрузке выделение влаги может достигать 4,5-5 литров в сутки. Соответствующие потери организмом воды должны быть компенсированы ее поступлением извне.

Проблема водных ресурсов в меняющемся мире

«Во всем мире нет более мягкого и податливого чем вода, но она точит твердое и крепкое. Никто не может ее одолеть, хотя любое может ее победить. Податливое побеждает крепкое – мягкое одолевает твердое. Все это знают, но никто не осмеливается действовать так»

Лао Дзынь

Проблема водных ресурсов с каждым годом приобретает все большую значимость, заставляя ученых и политологов говорить о неизбежности в будущем конфликтов за права владения этим стратегическим ресурсом.

Пресная вода на нашей планете составляет только 2.5% мировых запасов, вся остальная масса - соленые воды морей и океанов. А если вспомнить, что 75% пресной воды «законсервировано» в горных ледниках и полярных шапках, еще 24% находится под землей в виде грунтовых вод, а еще 0.5% рассредоточено в почве в виде влаги, то получается, что на наиболее доступный и дешевый источники воды - реки, озера и прочие наземные водоемы приходится чуть больше 0.01% мировых запасов воды. Как видите, фраза «самые ценные ресурсы - водные» - не пустой звук.

Однако эти самые ценные ресурсы уже не обладают высоким качеством. Как известно, количество воды на Земле неизменно, меняются только ее виды. Так, у воды, выпавшей на сушу в виде дождя, есть два пути: в первом варианте она, собираясь в ручьи и реки, попадает в озера и водохранилища, так называемые поверхностные источники водозабора, во втором вода, просачиваясь через почву и подпочвенные слои, пополняет запасы грунтовых вод. Собственно,

поверхностные и грунтовые воды и составляют два основных источника водоснабжения.

Вода и здоровье

Согласно данным ряда европейских организаций, более 5 млн. человек ежегодно умирают в мире в связи с болезнями, вызванными потреблением грязной или зараженной воды.

Согласно данным, опубликованным в августе 2004 г. в совместном докладе Всемирной организации здравоохранения /ВОЗ/ и Детского фонда ООН /ЮНИСЕФ/ более одного миллиарда человек до сих пор используют небезопасные источники питьевой воды.

В то время как мы принимаем наш ежедневный душ, ванну или просто пьём ещё одну чашечку кофе, легко забыть, что чистая вода является вопросом жизни или смерти во многих частях мира.

- В настоящее время 31 страна в мире и более 1 млрд. человек не имеют регулярного доступа к чистой воде.
- Каждые 8 секунд в мире умирает ребенок, выпивший негодную для питья воду.
- Если в Северной Америке каждый житель потребляет в среднем 1700 м³ воды в год, то в Африке – всего 250 м³.
- За последние 50 лет источники воды в странах Африки сократились на три четверти, а в Азии – на две трети. Питьевую воду в Африке пьет только 60 % населения, причем 50 % африканского населения страдает от болезней, связанных с плохой водой.

Действительно, население в регионе Ближнего Востока и Африки растет со стремительной быстротой, а источники воды почти также быстро иссякают. Засушливый климат, неконтролируемый рост населения и прочие «отягчающие» факторы делают воду поистине «прозрачным золотом» XXI века.

- Наиболее неблагоприятная обстановка отмечается в сельских районах, где только треть жителей имеют доступ к безопасным системам водоснабжения и лишь 13% обеспечена канализацией.

В настоящее время в Кыргызстане около 1 млн. человек, которые проживают в 608 селах, не имеют доступа к надежным источникам питьевой воды и вынуждены пить воду из арычной сети и рек. Большинство существующих систем нуждаются в капитальном ремонте или в реконструкции.

По данным территориальных СЭС, около 40% водозаборных колонок в республике неисправны, 21% водопроводов не имеют зон санитарной охраны.

По данным лабораторных исследований госсанэпидслужбы от 11% до 20 % проб воды не соответствуют стандартам по микробиологическим параметрам.

Особо низкое качество воды в разводящей сети водопроводов юга республики.

Следствием потребления загрязненной воды могут быть различные заболевания. Одни из них возникают внезапно (инфекционные болезни), другие в течение более продолжительного времени.

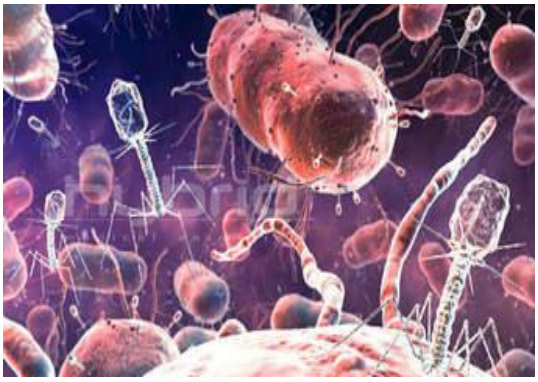
Инфекционные болезни, передающиеся через воду

Инфекционные болезни, вызываемые патогенными бактериями, вирусами и паразитарными агентами (простейшие и гельминты), представляют собой наиболее типичный и широко распространенный фактор риска для здоровья, связанный с питьевой водой.

Распространения этих заболеваний связано главным образом с фекальным загрязнением воды (человека и животного). Опасность для здоровья представляет даже один стакан сомнительного качества.

Патогенные для человека микроорганизмы, которые могут передаваться питьевой водой:

1. **Бактерия**



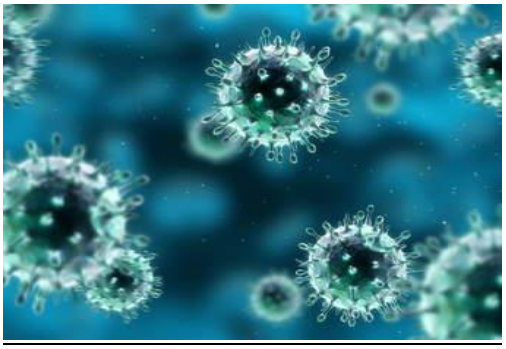
Жизненный цикл:

1. Попадание в ЖКТ:
   - через питьевую воду,
   - через пищевые продукты
2. В кишечнике:
   - проникают в клетки,
   - размножаются,
   - выделяют токсин.
3. Выделяется из ЖКТ.

Бактерия вызывает:

Escherichia coli, shigella Spp.,Camplylobacter jejuni, Yersinia app.	Гастроэнтерит (артрит, пневмония и т.д.)
Salmonella spp	Энтероколит (поражение сердца, менингит и т.д.)
Legionella spp	Легионеллез
Vibro cholera	Диарея, смерть

2. **Вирусы**



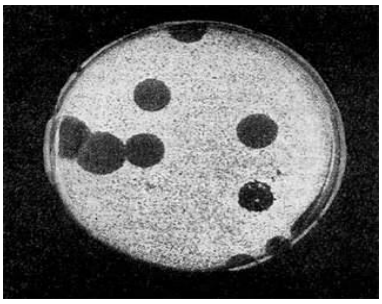
Жизненный цикл:

1. Попадают:
   - через питьевую воду.
2. В ЖКТ:
   - прикрепляются,
   - проникают в клетки,
   - разрушают клетку.
3. Выводятся из кишечника.

Вирус поражает:

Коксаки	ССС, ЦНС
Аденовирусы, Эховирусы	Дыхательную систему
Ротавирусы, вирус Норфолк, Калцивирусы Астровирусы	ЖКТ
Гепатиты А, Гепатиты Е	Желтуха, поражение печени, смерть

3. **<u>Простейшие</u>**



Кишечные:

1. Размножаются в ЖКТ
   - размеры: от 3 до 12 мм
2. Структура цист:
   - образует защитную мембрану,
   - внутри расположен трофозоид

Простейшие вызывают:

Cryptosporidium parvum	Диарею
Giardia lamblila	Хроническую диарею

Вызываемые этими микроорганизмами болезни могут быть различной тяжести. Тяжесть заболевания зависит от типа возбудителя и степени сопротивляемости организма. Наиболее тяжело проявляются эти болезни у детей и пожилых людей, а также у беременных женщин. В основном поражается слизистая желудка и кишечника (гастроэнтероколиты), но могут поражаться другие органы, такие как печень (гепатиты), центральная нервная система (полиомиелит), вызывая серьезный ущерб здоровью, вплоть до летального исхода.

Наиболее распространенными инфекционными болезнями, связанными с водой, в нашей республике считаются:

- Брюшной тиф - вспышки брюшного тифа регистрируются каждый год;
- Дизентерия и острые кишечные инфекции - эти болезни являются причиной высокой детской смертности.
- Вирусные гепатиты.

Вода также может служить фактором передачи некоторых паразитарных инфекций.

Выявлены дети, больные лямблиозом, энтеробиозом.

Вода также может быть причиной возникновения неинфекционных болезней. Эти болезни могут быть следствием длительного потребления химически загрязненной воды.

Неинфекционные болезни, связанные с питьевой водой

№	Болезнь	Возбуждающий фактор
1.	Анемия	мышьяк, бор, фтор, медь, цианиды
2.	Бронхиальная астма	фтор
3.	Лейкемия	хлорированные фенолы, бензол
4.	Заболевания пищеварительного тракта	мышьяк, бериллий, бор, хлороформ, ртуть, пестициды, цинк
5.	Болезни сердца	бор, цинк, фтор, медь, свинец, ртуть, бензол, хлороформ, цианиды
6.	Дерматозы и экземы	мышьяк, бор, бериллий, хлор, фенолы, ртуть, хлорнафталины, хром, фтор, кобальт, никель, продукты дистилляции нефти, пластмассы
7.	Цирроз печени	хлор, магний, бензол, хлороформ, тяжелые металлы

Поэтому очень важно при организации водоснабжения соблюдать несколько правил, обеспечивающие безопасность воды. Всемирная Организация Здравоохранения выделяет три важнейшие:

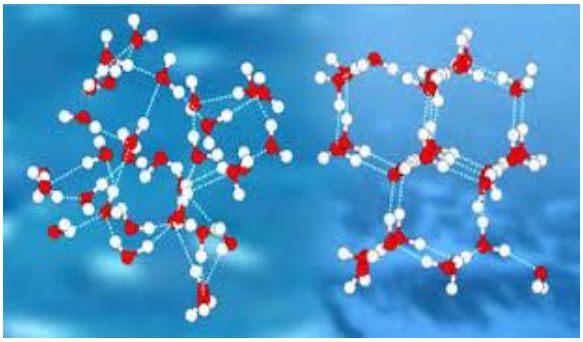
- Использовать источник с наилучшим, по возможности, качеством воды.
- Обеспечение защиты водоисточника от загрязнения.
- Проведение мер обеззараживания воды на постоянной основе.

Лишь при соблюдении этих правил, жители будут защищены от заболеваний, связанных с потреблением воды.

<u>Это интересно!</u>

Энергетика воды. Свойства и информативность воды

С древних времен люди приписывали воде разные необычные свойства, но только в конце XX века ученые обратили внимание на это. Сложность проведения экспериментов состоит в том, что изучение свойств воды требует комплексного подхода, в котором задействуются знания трех естественных наук - химии, биологии и физики.



Долгое время считалось, что элементы структуры воды не могут существовать длительное время, пока в 1999 году С. В. Зенин не доказал существование геометрической модели структурированной воды - образования, отличающегося стабильностью молекул воды, и получил изображение структурных единиц - кластеров.

Под руководством С. В. Зенина проводились лабораторные исследования влияния людей на свойства воды. Оказалось, что вода способна ощущать

воздействие не только энергетических полей человека, но и форм окружающих предметов.

В середине XX века в немецкой исследовательской лаборатории произошел инцидент, поразивший ученых. В емкость с дистиллированной водой случайно попала запаянная ампула с сильнодействующим ядом. Лишь через несколько дней ее обнаружили и извлекли, а затем провели химический анализ жидкости.

Только позднее было доказано, что вода вбирает в себя энергоинформацию (как положительную, так и отрицательную) в форме электромагнитных излучений о предметах и веществах, погруженных в нее.

Получается, что вода обладает свойствами живого организма, получая, сохраняя и передавая в окружающую среду любую энергоинформацию, будь то световое, электромагнитное, акустическое, химическое или мыслительное воздействие.

Необычные свойства воды проявляются изменением структуры кристаллов при воздействии на жидкость носителей какой-либо энергии. Например, они трансформируются под воздействием слов, эмоций или музыки. Опыты с образцами воды проводились многими исследователями, однако наиболее впечатляющих результатов добился М. Эмото.

Всем известно, что кристаллы воды имеют вид шестиугольных снежинок. Наблюдая за изменениями в структуре кристаллов, он решил подвергнуть воду воздействию музыки - наполнял ею бутылку и ставил между двумя динамиками. Исследователь сделал вывод: чем спокойнее, мягче и органичнее звуки, тем сложнее становился геометрический рисунок воды, воплощенный в кристаллах. Например, музыка Моцарта, Шопена, Вивальди сопровождалась образованием уникальных кристаллов с поразительной и прекрасной архитектурой.

Напротив, резкие звуки, нагнетание основной темы, какофония и хеви-метал приводили к трансформации кристаллов, нарушению пропорциональности структурных единиц, разрушению или полному отсутствию кристаллов.

Та же самая картина наблюдалась при воздействии на воду произведений изобразительного искусства. Хотя импрессионисты, кубисты и художники других направлений авангардизма признаны во всем мире, они явно проигрывали перед мастерами традиционной живописи.

Традиционно выделяют 3 основных состояния воды - жидкое, твердое и газообразное. На самом деле их больше. В современной науке, благодаря нанотехнологиям, различают 5 различных состояний жидкой воды и 14 -при кристаллизации (в твердом виде).

Подобная реакция воды сохранялась и при контакте со словами - доброжелательные и окрашенные позитивными эмоциями слова усложняли структуру кристаллов, а словоформы с ярко выраженным негативным оценочным оттенком разрушали четкие красивые линии.

Нам неизвестен принцип, по которому кодируется информация в геометрических образах, поэтому задача будущих исследований - расшифровать ее и разгадать еще одну тайну воды.

Общие понятия о системе водоснабжения

Водоснабже́ние — подача поверхностных или подземных вод водопотребителям в требуемом количестве и в соответствии с целевыми показателями качества воды в водных объектах.
Инженерные сооружения, предназначенные для решения задач водоснабжения, называют *системой водоснабжения*, или *водопроводом*.

Цели водоснабжения

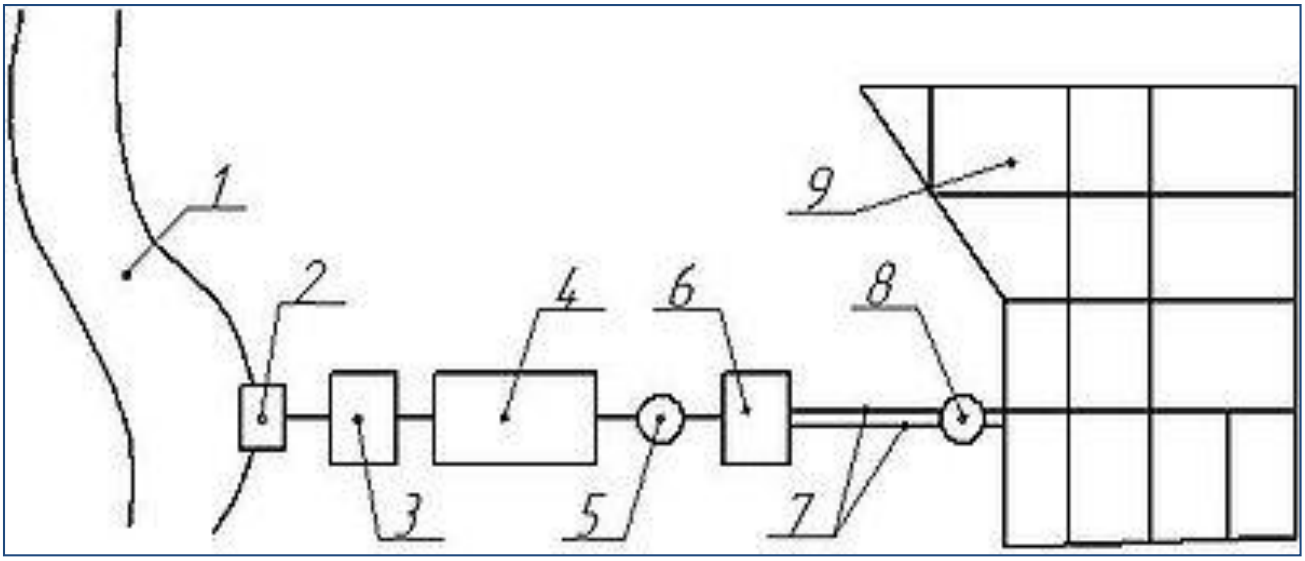
Вода расходуется различными потребителями на самые разнообразные нужды. Однако подавляющее большинство этих расходов может быть сведено к трем основным категориям:

- расход на хозяйственно-питьевые нужды (питье, приготовление пищи, умывание, стирка, поддержание чистоты жилищ и т. д.),
- расход на производственные нужды (расход предприятиями промышленности, транспорта, энергетики, сельского хозяйства и т. д.),
- расход для пожаротушения.

Система водоснабжения

Система водоснабжения представляет собой комплекс сооружений для обеспечения определенной группы потребителей (данного объекта) водой в требуемых количествах и требуемого качества.
Система водоснабжения должна обладать определенной степенью надежности, то есть обеспечивать снабжение потребителей водой без недопустимого снижения установленных показателей своей работы в отношении количества или качества подаваемой воды (перерывы или снижение подачи воды или ухудшение ее качества в недопустимых пределах).

Основные элементы системы водоснабжения



Принципиальная схема водоснабжения:

1—источник водоснабжения, 2—водоприемное сооружение, 3—насосная станция I подъема, 4—очистные сооружения, 5—резервуар чистой воды, 6—насосная станция II подъема, 7—водоводы, 8— водонапорная башня, 9—водораспределяющая сеть.

В зависимости от местных природных условий и характера потребления воды, а также в зависимости от экономических соображений схема водоснабжения и составляющие ее элементы могут меняться весьма сильно. Большое влияние на схему водопровода оказывает принятый источник водоснабжения: его характер, мощность, качество воды в нем, расстояние от него до снабжаемого водой объекта и т. п. Иногда для одного объекта используется несколько природных источников.

Водозаборные сооружения (также известны как водозаборный узел - ВЗУ, или каптаж) - сооружения для забора воды из источника.

По характеристикам источника водозаборы разделяют на подземные и поверхностные.

- Подземные источники водоснабжения, как правило, отличаются более стабильными характеристиками качества воды и относительной защищенностью от загрязнения с поверхности.
- Поверхностные источники водоснабжения отличаются высокой производительностью, но требуют постоянного надзора за соблюдением санитарно-технического состояния территории поверхностного источника: озера, реки.

Источники водоснабжения

Источники водоснабжения различаются по своему происхождению, количеству в них воды, ее качеству и санитарной надежности, т. е. возможности изменения и ухудшения качества воды.

Практически все используемые для целей водоснабжения природные источники воды могут быть отнесены к трем основным группам: поверхностные, подземные и искусственные источники, служа для местного (децентрализованного) или централизованного водоснабжения. Наиболее часто для централизованных водопроводов используют поверхностные и межпластовые воды.

К поверхностным источникам водоснабжения относятся:

- *моря или их отдельные части (заливы, проливы),*
- *водотоки (реки, ручьи, каналы),*
- *водоемы (озера, пруды, водохранилища, обводненные карьеры),*
- *болота,*
- *природные выходы подземных вод (гейзеры, родники),*
- *ледники и снежники.*

Характеристика поверхностных вод**:**

- Менее надежны в санитарном отношении, чем подземные;
- значительное органическое и бактериальное загрязнение;
- сезонное изменение качества воды;
- доступны;
- значительный дебит воды.
-

К подземным источникам относятся:

- *бассейны подземных вод (грунтовые);*
- *водоносные горизонты,*
- *артезианские воды (межпластовые)*

Артезианские воды перекрыты сверху водонепроницаемыми породами, защищены от поступления проникающих с

поверхности земли загрязненных стоков и поэтому обладают высокими санитарными качествами. Такими же качествами часто обладают и родниковые воды.

Характеристика подземных источников**:**

Артезианские:

- Обладают хорошими органолептическими свойствами;
- защищены от проникновения вышележащих вод и загрязнений;
- почти полное отсутствие бактерий;
- постоянный химический состав;
- достаточный дебит.

Грунтовые:

- Ненадежны в санитарном отношении, зависят от санитарного состояния вышележащего горизонта;
- ограниченный дебит (зависит от атмосферных осадков, от возможности поглощения и т.д.)

К искусственным источникам водоснабжения можно отнести промышленные опреснительные установки, например, используемые в Израиле, Арабских Эмиратах или в г. Актау (Казахстан) на Мангистауском атомно-энергетическом комбинате.

При выборе источника предпочтение отдается подземным водам (межпластовым), затем грунтовым, если минеральный состав воды соответствует стандартам. Но для подъема подземных вод необходимо электричество, что значительно может повлиять на тариф воды.

В районах, где существует ирригационная система, в качестве источников водоснабжения используют ирригационные каналы. В последние годы в связи с увеличением расхода воды в крупных городах и промышленных центрах на хозяйственно-бытовые и производственные нужды используют искусственные водохранилища, устраиваемые путем регулирования стока больших рек.

Требования к источнику водоснабжения

Источник водоснабжения должен удовлетворять следующим основным требованиям:

- обеспечивать получение из него необходимого количества воды с учетом роста водопотребления на перспективу развития объекта;
- обеспечивать бесперебойность снабжения водой потребителей;
- давать воду такого качества, которое в наибольшей степени отвечает нуждам потребителей или позволяет достичь требуемого качества путем простой и дешевой ее очистки;

- обеспечивать возможность подачи воды объекту с наименьшей затратой средств;
- обладать такой мощностью, чтобы отбор воды из него не нарушал сложившуюся экологическую систему.

Исходя из опыта эксплуатации современных водопроводных станций, определен ряд нормативов качества воды водоисточника, при которых может быть обеспечено при соответствующей очистке и обеззараживании необходимое качество питьевой воды. К таким нормативам относятся количество кишечных палочек в 1 л воды (не более 10 000), содержание сухого остатка (не более 1000 мг/л), сульфатов (не более 500 мг/л), хлоридов (не более 350 мг/л), запах (не более 3 баллов). Одновременно при оценке качества воды могут использоваться санитарные показатели: окисляемость воды, биохимическая потребность в кислороде, азот аммонийный, нитриты и нитраты и др., по которым можно судить о загрязнении источников водоснабжения органическими веществами. При выборе источника водоснабжения обязательна оценка природных и местных (санитарных) условий в окружающей среде.

ГОСТ, «Закон о питьевой воде» Кыргызской Республики - это стандарты, по которым определяются качество воды и условия, при которых источник может использоваться для централизованного водоснабжения.

При современной степени развития хозяйственной деятельности людей она оказывает существенное влияние на состояние источников водоснабжения как в отношении их дебита, так и в отношении качества воды. Рациональное решение вопросов использования водных ресурсов и обеспечения интересов всех видов водопотребителей и водопользователей возможно только при условии их рассмотрения как комплексных водохозяйственных проблем.

Буровые скважины

Скважина - горная выработка круглого сечения, пробуренная с поверхности земли или с подземной выработки без доступа человека к забою под любым углом к горизонту, диаметр которой намного меньше ее глубины.

Бурение скважин проводят с помощью специального бурового оборудования.

Буровые скважины разделяют на:

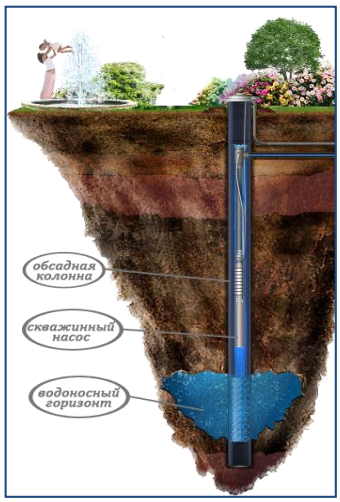
- мелкие — глубиной до 2000 м (из них подавляющее большинство — до нескольких сотен метров),
- средние — до 4500 метров,
- глубокие — до 6000 метров,
- сверхглубокие — свыше 6000 метров.

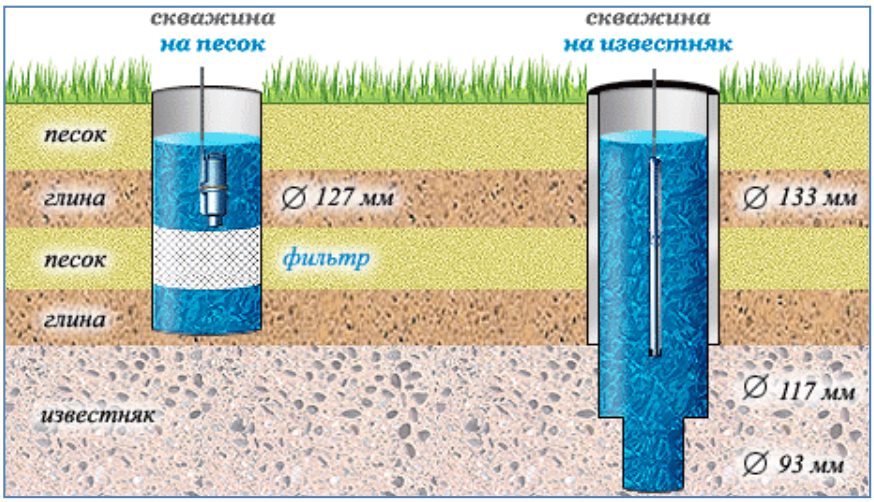
В буровых скважинах выделяют устье, ствол и дно (забой).

Обсадные колонны (направляющая, кондукторная, промежуточная и эксплуатационная) предназначены для крепления стенки частей ствола буровых скважин и изоляции зон различных осложнений, а также продуктивной толщи от остальной части геологического разреза. Обычно они свинчиваются

(свариваются) из стальных труб, в мелких скважинах применяют обсадные трубы из пластмассы и асбоцемента.

Направляющая колонна (направление) — первая обсадная колонна (длиной до 30 м), которую опускают в верхнюю (направляющую) часть ствола, чтобы изолировать верхний наносный слой почвы и отвести восходящий поток бурового агента из ствола скважины в очистную систему, цементируется по всей длине.





Кондукторная колонна (кондуктор) — вторая обсадная колонна, спускаемая в ствол буровой скважины, предназначена для перекрытия верхних неустойчивых отложений, водоносных и поглощающих пластов, зон многолетнемёрзлых пород и т.п. На неё устанавливают противовыбросовое оборудование; кольцевое пространство за колонной обычно цементируют по всей длине.

Промежуточную обсадную колонну спускают в случае необходимости после кондукторной для крепления неустойчивых пород, разобщения зон осложнений и водоносных горизонтов. Глубину спуска промежуточных и кондукторных колонн рассчитывают с учётом предотвращения гидроразрыва пластов, устойчивости стенки ствола буровых скважин, разделения зон применения различных буровых агентов.

На сегодняшний день как промышленная, так и сельскохозяйственная отрасль многих стран активно использует китайские буровые установки, которые:

- как нельзя лучше подходят для разрушения мягких грунтов и грунтов, содержащих включения твердых пород;
- применяются в бурении горизонтальных и вертикальных скважин, в геологоразведке, строительстве нефтепроводов;
- погружаются в грунт с помощью вращательных движений;
- пользуются большой популярностью благодаря своей невысокой стоимости и соответствию всем мировым стандартам качества;
- отличаются повышенной износостойкостью и надежностью, а также неприхотливостью в ремонте, благодаря чему их срок службы составляет около 3-5 лет.

Буровая установка FR622D
Максимальный диаметр скважины(mm): 2200
Максимальная глубина скважины (m): 65
Мощность(Kw): 250

Буровая установка FR622C
Максимальный диаметр скважины(mm): 2000
Максимальная глубина скважины (m): 60
Мощность(Kw): 250

Насосы grundfos

Сильнейший игрок, "задающий тон" на рынке насосного оборудования уже более полувека - компания и производитель **фирма Grundfos (Грундфос)**.
На всемирном рынке техники водоснабжения насосное оборудование Grundfos стало именем нарицательным. Сегодня международным эталоном служит именно это оборудование — насосы Grundfos, технические характеристики которых признаны оптимальными в Европе и странах Запада.
Производящая насосное оборудование компании Grundfos страна — Дания. Германия — также в числе стран-изготовителей этих знаменитых устройств. За несколько десятилетий бренд сумел крепко утвердиться во всём мире.
Стандарты, по которым производятся сетевые насосы для воды фирмы Grundfos, совершили настоящую революцию в качестве водоснабжения. Насосный агрегат Grundfos оценил весь мир с его постоянной потребностью в циркуляции воды.
Сегодня более чем в 40 государствах этой корпорации принадлежит свой завод и сервис центр Grundfos (Грюндфос). Компания основала целую систему внедрения качественной техники в быт и производство. Поддержание чистоты в жилище, налаживание промышленных процессов, орошение полей — насосы Грундфос, прайс-лист на которые стал самым популярным документом, круглосуточно используются в разных частях света.
Германия, Франция, Великобритания, Греция, Бразилия, США, сотни других государств считают имя этого бренда паролем, сигнализирующим о надёжности продукта и порядочности производителя. В России также постоянно востребована информация про насосы Grundfos (Грундфос) — цены и инструкция на тот или иной комплект.

Скважинные насосы SQ/SQE

Насосы SQ/SQE предназначены для перекачивания чистых, не содержащих твердых частиц или волокон, жидкостей. Применяются для подачи грунтовой

воды в системы водоснабжения частных домов, небольших водопроводных станций, ирригационных систем.

Насос Grundfos SQ 2-35 скважинный

Абиссинский колодец

Абиссинский колодец: скважина игла

Такой колодец или скважина игла, как его ещё называют, ещё в 19 веке был изобретен американцами, а своё экзотическое название получил после того, как англичане стали использовать его в Абиссинии (Эфиопии).
Изначально абиссинским колодцем называлась неглубокая скважина с ручным насосом, который качает воду из песчаного водоносного слоя. От обычного колодца этот отличается тем, что вода в нем очень чистая. Её не засоряет грязь, стоки, споры и верховодка. Впервые возникнув в России 19 века, это сооружение и поныне пользуется успехом.
Однако, прежде чем начать постройку колодца, нужно поинтересоваться геологией своего района, узнать расположение слоев грунта и глубины залегания водоносных слоев.
Выбор сооружения, которое используется в качестве оптимального источника воды на участке, во многом зависит от геологии местности
Приступить к устройству абиссинского колодца можно только в том случае, если верхний водоносный слой расположен не глубже 8 м от поверхности грунта. С большей глубины подъём воды с помощью поверхностного насоса может оказаться проблематичным.

Если водоносный слой залегает ниже, следует бурить скважину на песок большего диаметра или заглублять насос. Водоносный слой, на который будет нацелен колодец, должны быть из среднезернистого песка или смеси щебенки и песка. Через такой грунт вода может протекать свободно, поэтому её нетрудно будет откачивать.

Преимущества этого типа водоснабжения

Одним из существенных преимуществ абиссинского колодца является то, что он может быть сооружен как на участке, так и в доме
Преимущества такого сооружения трудно переоценить:

- конструкция проста и обойдётся недорого;
- для обустройства этого колодца не нужно много места: постройка не нарушает целостность ландшафта;
- не нужна ни техника, ни подъездные пути для её прибытия;
- насос можно смонтировать как на участке, так и в помещении;
- на всю работу уйдет не более 10 часов: все зависит от глубины залегания водоноса и твердости грунта;
- качественный фильтр предотвращает заиливание, что позволяет долго эксплуатировать сооружение;
- в колодец не попадают загрязнения с поверхности земли;
- по качеству вода из такого колодца сравнима с родниковой;
- скважина игла обеспечивает непрерывную подачу объёма воды, которого хватает и на полив участка, и для домашних нужд: дебет среднего колодца составляет примерно 0,5-3 м³/час;
- устройство может быть легко демонтировано и установлено в другом месте.

Абиссинские колодцы не так глубоки, как традиционные скважины на песок, поэтому вероятность попадания в них растворенного железа уменьшается. А это значит, что потребность в дорогостоящих фильтрах при их применении отсутствует.
Абиссинский колодец поднимает воду из водоносного слоя, который достаточно полноводен, чтобы обеспечить нормальную работу любой сантехники и полив участка.
Рядом с местом активного водозабора не должно располагаться сточных канав или навозных ям.

Санитарная охрана водных источников

Зоны санитарной охраны

Закон о питьевой воде. Раздел.1.Статья 1. ***«Зона санитарной охраны -*** *территория, включающая источник водоснабжения и водопровод, подающий воду хозяйственно-питьевого назначения из этого источника, на которой устанавливается особый режим охраны вод от загрязнения потенциально опасными химическими и биологическими веществами и организмами».*
Закон о питьевой воде. Раздел.III.Статья 17. *«Зоны санитарной охраны устанавливаются на всех источниках водоснабжения и водопроводах хозяйственно-питьевого назначения независимо от их ведомственной принадлежности с целью исключения возможности случайного или умышленного загрязнения воды в местах нахождения водозаборных и водопроводных сооружений, а также предупреждения загрязнения источников водоснабжения, которое может повлечь за собой ухудшение качества воды в районе водозабора».*

Зона санитарной охраны (ЗСО) состоит из поясов, на которых устанавливаются особые режимы хозяйственной деятельности и охраны.
ЗСО организуются в составе трёх поясов:
1) **Первый пояс** (строгого режима) включает территорию расположения водозаборных сооружений, площадок всех водопроводных сооружений и водопроводящего канала. Его назначение — защита места водозабора и водозаборных сооружений от случайного или умышленного загрязнения и повреждения.
Первый пояс ЗСО скважин представляет собой окружность радиусом 30-50 м, центр которой находится в точке расположения источника водоснабжения. Если таких источников несколько, то следует выделять несколько окружностей с центром в каждой из скважин. Размер пояса строгого режима охраны может быть сокращен государственным органом санитарно-эпидемиологического надзора.
2) **Второй пояс** (пояс ограничений или зона микробного загрязнения) определяется гидродинамическим расчётным путём и включает территорию, предназначенную для предупреждения загрязнения воды источников водоснабжения.
Второй пояс учитывает время продвижения микробного загрязнения воды до водозабора, принимаемое в зависимости от климатических районов и защищенности подземных вод от 100 до 400 суток — времени, в течение которого загрязнение, произошедшее на поверхности за пределами второго пояса, достигнет водоносного горизонта.
3) **Третий пояс** (зона химического загрязнения) определяется гидродинамическими расчётами, исходя из условия, что если за её пределами в водоносный горизонт поступают стабильные химические загрязнения, то они окажутся вне области питания водозабора или достигнут её не ранее истечения

расчётного срока эксплуатации. Минимальный расчётный срок эксплуатации скважины — 25 лет. Обычно для расчётов используют 10 000 суток, что приблизительно на 10 % больше, чем 25 лет, то есть 9125 суток.
На территории ЗСО вводятся ограничения на применение ядохимикатов и удобрений, строительство новых и расширение действующих промышленных предприятий, складов горюче-смазочных материалов.

На всей площади ЗСО запрещается:

- **Сброс в источник промышленных, сельскохозяйственных, бытовых сточных вод,**
- **Загрязнение территории промышленными и сельскохозяйственными отходами, горюче-смазочными материалами, ядохимикатами, удобрениями и др.,**
- **Размещение полей ассенизации, полей фильтрации, мест погребения людей и животных и др. объектов, способных вызвать микробное загрязнение источников водоснабжения.**

Ответственность за выполнение комплекса санитарно-охранных мероприятий в ЗОС возлагается на:

- на территории нахождения водозабора и водопроводных сооружений – (1-й пояс ЗСО)- на администрацию предприятия, эксплуатирующего эти сооружения;
- на территориях, прилегающих к источникам водоснабжения (2-й и 3-й пояса ЗСО) – на местные государственные администрации и органы местного самоуправления, администрации предприятия и др. юридических

лиц, действия которых загрязняют или могут вызвать загрязнения источников водоснабжения;

Контроль за выполнением комплекса санитарно-охранных мероприятий в зонах санитарной охраны осуществляют органы и учреждения государственного санитарно-эпидемиологического надзора во взаимодействии с органами государственного экологического контроля.

Государственный контроль за соблюдением водного законодательства, выполнением водоохранных мероприятий, установленного режима на территории зоны санитарной охраны осуществляют органы и учреждения государственной санитарно-эпидемиологической службы и территориальные органы по охране окружающей среды Кыргызской Республики.

Этапы процесса

Водный источник

Вокруг источника должно быть воздвигнуто заграждение для обеспечения защиты от животных и других источников загрязнения. Заграждение должно находиться на расстоянии 30 метров от источника, быть в исправном состоянии без больших проломов и дыр, через которые могли бы проникнуть животные. В заграждении также должна быть калитка, которая должна быть заперта все время.
Во избежание загрязнения источника территория вокруг него должна быть свободной и чистой. На территории не должно быть мусора, а в пределах защитной зоны не должно быть испражнений животных и человека.
Во избежание попадания загрязнителей в систему водоснабжения крышки люков должны быть закрыты все время. Крышки также не должны быть повреждены.
Чтобы выше источника не накапливались стоячие воды, которые могут загрязнять его, необходимо обеспечить соответствующий дренаж. Поверхностные воды, накапливающиеся выше источника, могут создавать угрозу загрязнения системы водоснабжения.
Туалеты, расположенные в ЗСО, также могут представлять риск загрязнения системы водоснабжения.
Животные не должны иметь доступа в ЗСО.

Хлораторная установка

В учебном пособии профессора Слипченко В. А. «Совершенствование технологии очистки и обеззараживания воды хлором и его соединениями» (Киев, 1997, стр.10) о концентрации хлора в воздухе приведена следующая информация:

- Ощутимый запах – 3,5 мг/м^3;
- Раздражение горла – 15 мг/м^3;
- Кашель – 30 мг/м^3;
- Максимально допустимая концентрация при кратковременном воздействии – 40 мг/м^3;
- Опасная концентрация, даже при кратковременном воздействии – 40-60 мг/м^3;
- Быстрая смерть – 1000 мг/м^3.

Не оставляет сомнения, что оборудование, необходимое для дозирования столь смертоносного реагента (об этом почти регулярно свидетельствует статистика) должно обладать целым рядом степеней безопасности.

Поэтому, ПБХ («Правила безопасности при производстве, хранении, транспортировании и применении хлора») предполагают следующее обязательное периферийное оборудование:

- *весы для баллонов и контейнеров с хлором;*
- *отсекающий вентиль на жидкий хлор;*
- *напорный хлоропровод;*
- *ресивер для хлоргаза;*
- *фильтр на хлоргаз;*
- *скрубберная установка (нейтрализатор хлора);*
- *анализатор для обнаружения хлоргаза в воздухе*,

А при потреблении газообразного хлора из баллонов более 2 кг/час или более 7 кг/час – *испарители хлора*, к которым предъявляются особые требования. Они должны быть оснащены автоматическими системами, предотвращающими:

- несанкционированное потребление хлоргаза в объемах, превышающих максимальную производительность испарителя;
- проникновение через испаритель жидкой фазы хлора;
- резкое понижение температуры хлора, находящегося в радиаторе испарителя.

Испаритель должен быть снабжен специальным отсекающим электромагнитным вентилем на входе, манометром и термометром.

Весь процесс обработки воды хлором осуществляется в специальных помещениях – *хлораторных*, которым также предъявляются особые требования. Хлораторная обычно состоит из блоков помещений: расходного склада хлора, хлордозаторной, вентиляционной камеры, вспомогательных и бытовых помещений.

Хлораторные должны размещаться в отдельно стоящих капитальных зданиях второй степени огнестойкости. Вокруг склада хлора и хлораторной со складом хлора должно быть сплошное глухое ограждение, высотой не менее двух метров, с глухими плотно закрывающимися воротами для ограничения распространения газовой волны и исключения доступа посторонних лиц на территорию склада. Вместимость расходного склада хлора должна быть минимальной и не превышать 15-суточного потребления водопроводной станцией. Радиус опасной зоны, в пределах которой не допускается располагать объекты жилищного и культурно-бытового назначения, составляет для складов хлора в баллонах 150 м, в контейнерах – 500 м.

Хлораторные должны располагаться в пониженных местах площадки водопроводных сооружений и преимущественно с подветренной стороны преобладающих направлений ветров относительно ближайших населенных пунктов (кварталов).

Расходный склад хлора следует отделять от других помещений глухой стеной без проемов, в складе должно быть два выхода с противоположных сторон

помещения. Один из выходов оборудован воротами для транспортирования баллонов или контейнеров. Въезд автомобилей в помещение склада не допускается, должно быть предусмотрено грузоподъемное оборудование для транспорта сосудов с кузова автомобиля на склад. Пустую тару надлежит хранить в помещении склада. Двери и ворота во всех помещениях хлораторной должны открываться по ходу эвакуации. На выходах из склада предусматриваются стационарные водяные завесы. Сосуды с хлором должны размещаться на подставках или рамках, иметь свободный доступ для захвата при транспортировании. В помещении склада хлора располагается оборудование для нейтрализации аварийных выбросов хлора. Должна быть обеспечена возможность подогрева баллонов на складе перед доставкой их в хлораторную. Следует отметить, что при длительной эксплуатации баллонов с хлором в них накапливается чрезвычайно взрывчатый трихлорид азота, и поэтому время от времени баллоны с хлором должны проходить плановую промывку и очистку от хлорида азота.

Хлордозаторные размещать в заглубленных помещениях не допускается, от других помещений они должны быть отделены глухой стеной без проемов и снабжены двумя выходами наружу, при этом один из них через тамбур. Вспомогательные помещения хлораторных должны быть изолированы от помещений, связанных с применением хлора и иметь самостоятельный выход. Хлораторные оборудуются приточно-вытяжной вентиляцией. Выброс воздуха постоянно действующей вентиляцией из помещения хлордозаторной надлежит осуществлять через трубу высотой на 2 м выше конька кровли самого высокого здания, находящегося в радиусе 15 м, а постоянно действующей и аварийной вентиляцией из расходного склада хлора – через трубу высотой 15 м от уровня земли.

То есть ***степень опасности хлора минимизируется наличием целого комплекса мер по организации его хранения и использования***, в том числе за счет организации санитарно-защитных зон (СЗЗ) складов реагента, радиус которых достигает 1000 м для наиболее крупных сооружений.

Итак, подводя итог выше указанному:

- Хлораторная установка должна находиться в исправном состоянии. Запаса хлора в хлораторной должно быть не меньше, чем на неделю. Сертификат активности и качества хлора должен быть выдан при покупке хлора.

- Здание, печь и вспомогательное оборудование должны быть в исправном состоянии и работать. Хлорные баки не должны иметь течи и трещин.

- Шланги/трубы должны быть правильно соединены, без повреждений и без признаков протеканий.

- У оператора должна быть медицинская книжка, которая подтверждает, что он может быть допущен к работе.
- Бак для смешивания должен быть без трещин и течи
- Концентрация хлора в воде должна быть минимум 0.3 мг/л.

Распределительная система

Член СООППВ, ответственный за проведение инспекций по планам безопасного водоснабжения, должен следить за любыми нелегальными подключениями.
Необходимо проверять мутность воды, электропроводность и показатель остаточного хлора, используя приборы экспресс-анализа воды. Показатели должны быть в рекомендованных пределах.
Член СООППВ, ответственный за проведение инспекций по планам безопасного водоснабжения, должен проверять по одной колонке каждый день и одновременно все колонки ежеквартально.
При этом нужно знать:

- сколько из проверенных колонок оказались повреждены или сломаны;
- была ли какая-либо колонка в течение последних 10 дней сломана или на ремонте;
- свободно ли течет вода на каждой из проверенных колонок, имеют ли место какие-либо проблемы с напором воды;
- нужно проверить, что территория вокруг колонки чистая и содержится в хорошем состоянии;
- проверить на любые признаки повреждения стойки и ручки колонки;
- проверить, чтобы в бетонном покрытии не было трещин;
- проверить, обеспечен ли соответствующий дренаж вокруг колонки (вокруг колонки не должно быть луж);
- распределительная труба должна быть зарыта, если вы ее видите, значит есть нелегальное подключение к системе распределения;
- лужи над распределительной трубой могут указывать на повреждение трубы. Надо осмотреть поверхность вдоль трассы трубопровода и проверить на наличие луж;
- проверить, сухо ли в смотровом колодце: в нем не должно воды выше уровня труб, так как это указывает на возможное повреждение трубы или клапана;
- проверить, чтобы в пределах 30 метров от каждой колонки не было сточных ям или туалетов, так как они могут загрязнять систему водоснабжения, если в ней имеются какие-либо условия для просачивания воды.

Качество питьевой воды

Питьевая вода должна быть:

- безопасна в эпидемическом отношении (не должна содержать патогенных микроорганизмов);
- безвредна по химическому составу (не должна содержать вредные химические примеси, а содержание химических элементов не выше предельно допустимой концентрации (т.е. концентрации безопасной для человека);
- с благоприятными органолептическими свойствами;
- без постороннего запаха привкуса и бесцветная, а также не допускается присутствие в питьевой воде различимых невооруженным глазом водных организмов и поверхностной пленки.

Поэтому в настоящее время существуют пять основных условных показателей качества питьевой воды.

Показатели качества питьевой воды:

1) Химические. По ним определяется состав и количество химических веществ и элементов, которые образовались после обработки воды перед подачей её в водопроводы. В частности определяется содержание в воде остаточного свободного хлора, серебра и хлороформа.
2) Органолептические. Этот вид показателей отвечает за вкусовые показатели: запах, цвет, мутность.
3) Токсикологические. С их помощью контролируется отсутствие или наличие в воде в пределах допустимых норм таких опасных веществ как фенолов, свинца, алюминия, мышьяка, пестицидов.
4) Микробиологические. По ним производят определение отсутствия в воде опасной микрофлоры.
5) Общие, в первую очередь влияющие на органолептику воды. С их помощью определяются такие параметры, как общая жёсткость, отсутствие нефтепродуктов, допустимые пределы по железу, нитратам, марганцу, кальцию, магнию, сульфидам, уровню pH.

В настоящее время эти критерии приняты во всем мире, приложены в основу руководства Всемирной Организации Здравоохранения (ВОЗ) по контролю качества питьевой воды, на основе которой в Кыргызстане разработаны нормативные документы качества питьевой воды - СанПиН 2.1.4.002-03 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества»

Качество питьевой воды должно соответствовать гигиеническим нормативам перед ее поступлением в распределительную сеть, а также точках водозабора наружной и внутренней водопроводной сети.

Соответствие питьевой воды нормативам по микробиологическим и паразитологическим показателям Сан ПиН 2.1.4.002-03

Показатели	Единицы измерения	Нормативы
Термотолерантные колиформные бактерии	Число бактерий в 100мл	Отсутствие
Общие колиформные бактерии	Число бактерий в 100мл	Отсутствие
Общее микробное число	Число образующих колонии бактерий в 1мл	Не более 50
Колифаги	Число бляшкообразующих единиц (БОЕ) в 100мл	Отсутствие
Споры сульфитредуцирующих клостридий	Число спор в 20мл	Отсутствие
Цисты лямблий	Число цист в 50мл	Отсутствие

Соответствие питьевой воды по химическому составу показателям Сан ПиН 2.1.4.002-03

Показатели	**Единицы измерения**	**ПДК (Предельно допустимая концентрация)**	**Класс опасности**
Водородный показатель	pH	6-9	
Общая минерализация (сухой остаток)	Мг/л	1000-1500	
Жесткость общая	МГ/л	7,0-10,0	
Окисляемость	Мг/л	5,0	
Нефтепродукты	Мг/л	0,1	
Нитраты	Мг/л	45	3
Сульфаты	Мг/л	500	4

Соответствие питьевой воды по органолептическим свойствам нормативам Сан ПиН 2.1.4.002-03

Показатели	**Единицы измерения**	**Нормативы, не более**
Запах	баллы	2
Привкус	-«-	2
Цветность	градусы	20(35) меньше 1
Мутность	ЕМФ (единицы мутности по формазину) или мг/л (по каолину)	2,6(3,5) меньше 1 1,5(2) меньше 1

Контроль качества питьевой воды

В соответствии с «Законом о питьевой воде» Кыргызской Республики за качеством питьевой воды осуществляется государственный санитарно-эпидемиологический надзор и производственный контроль.
Производственный контроль за качеством воды с целью определения ее соответствия гигиеническим и эпидемиологическим требованиям осуществляется лабораториями предприятий водоснабжения, аттестованными или аккредитованными в установленном порядке или другими аккредитованными лабораториями (базовые, межрайонные, передвижные) на договорной основе.
Производственный контроль качества питьевой воды обеспечивается физическим или юридическим лицом, осуществляющим эксплуатацию системы водоснабжения по рабочей программе.
Рабочая программа разрабатывается индивидуально для каждой системы, с учетом предложений районной СЭС на основе Сан ПиН 2.1.4.1074-01.
В рабочей программе указывается:

- Перечень контролируемых показателей
- План пункта отбора проб
- Количество контролируемых проб и периодичность их отбора
- Календарные графики отбора проб и проведения их исследований
- Порядок передачи информации СООППВ, СЭС и органу местного самоуправления.

Методы анализа воды

На сегодняшний день существуют следующие методы анализа воды, которые могут быть использованы для экспресс-анализа: титрометрия, потенциометрия, спектрофотометрия, турбидиметрия, нефелометрия, кондуктометрия, атомно-абсорбционная спектрофотометрия, фотометрия и пламенная фотометрия, газовая хроматография, флюорометрия.
При этом измеряются физические (значение pH, жёсткость воды), химические (содержание в воде железа, хлора, нитратов, фосфатов, тяжёлых металлов, перманганатная окисляемость) и токсикологические характеристики воды (ПДК).
Единственно точный и надежный способ проверки воды на качество, пригодность для питья - это анализ воды.
Обычно делается несколько видов анализа воды: сокращенный анализ воды, полный химический анализ воды, определение отдельных групп показателей качества воды.
Для того, чтобы судить о качестве воды, обычно достаточно сделать сокращенный анализ воды, но в некоторых случаях необходимо протестировать воду на дополнительные показатели или провести полный анализ воды. В настоящее время существует множество портативных тест-систем,

позволяющих проводить экспресс-анализ воды в полевых условиях. Часто эти системы укомплектованы всеми необходимыми реагентами, индикаторами и специальным оборудованием, типа портативных спектрофотометров и фотокалориметров. Яркий пример таких тест-систем - системы CHEMetrics - уникальный набор экспресс-анализа качества воды в условиях производства и при полевых исследованиях.

- **Портативные тест-наборы «CHEMetrics» уже укомплектованы всем необходимым для проведения 30 анализов.** Основной измерительный модуль выполнен в виде самозаполняемых ампул и объединяет в себе необходимые для экспресс-анализа точность и надежность. При этом анализ воды занимает около 5 минут.
- Самонаполняемые ампулы содержат единичную дозу реагента, pH-буферированного и упакованного под вакуумом для сохранения аналитических свойств. Уникальность системы в том, что ампулы «CHEMetrics» подходят для колориметрического, фотометрического и титрометрического анализа.

Химические показатели воды:

1. Определение водородного показателя pH универсальным индикатором.
2. Определение общей жесткости воды.
3. Определение окисляемости воды.
4. Определение концентрации катионов железа.
5. Определение сульфатов.
6. Определение ионов свинца.
7. Определение ионов меди.
8. Определение концентрации активного хлора в свободной и связанной формах.
9. Определение органических веществ в воде.
10. Определение концентрации нитрат-аниона.

Все эти вышеперечисленные методы анализа качества воды может самостоятельно провести студент 3-го курса химического ВУЗа в условиях химической (аналитической) лаборатории. Для более полного анализа качества воды существуют специальные лаборатории Санэпидемнадзора, оснащенные современным оборудованием с применением высококачественных реактивов, что обеспечивает высокую точность и достоверность анализа воды.

Экспресс анализ воды

Не всегда есть возможность без спешки сделать химический анализ воды из скважины: набрать воду в чистую тару с плотно завинчивающейся крышкой, передать пробу в специализированную лабораторию и 2-3 дня ждать результатов.

Анализ воды в полевых условиях длится несколько минут. Экспресс анализ воды не в состоянии проверить воду на все типы загрязнений, но поможет быстро обнаружить самые распространенные из них. Стандартный химический анализ воды в лаборатории содержит 25 пунктов, полный - 100 пунктов, есть еще и бактериологический анализ.

Выпускаются различные наборы для бытового экспресс- анализа воды, выглядят они как маленькие картонные коробочки.

Что входит в комплекты для экспресс-анализа воды? Это: реагенты, индикаторы, буферные растворы, химикаты в таблетках или капсулах, мерные емкости, средства дозирования реагентов, другое необходимое оборудование, документация с описанием методики проведения анализа.

Какие загрязнения способен выявить экспресс- анализ питьевой воды? Соли жесткости, железо, марганец, хлор, нитраты, нитриты, фосфаты, аммоний, аммиак, фториды, сульфиды, тяжелые металлы, водородный показатель pH, цветность и т.д. Однако легкость проведения экспресс-тестов из набора не должна вводить в заблуждение. Результаты таких тестов расскажут о загрязнениях лишь в общих чертах.

Существуют мобильные профессиональные тест-комплекты, внешне представляющие собой уже не маленькую коробочку, а довольно объемистый пластиковый кофр или целую ранцевую лабораторию. Формально относясь к средствам экспресс-анализа, работа с такими наборами требует специальной квалификации и не рассчитана на непрофессиональное использование.

Фотометр - прибор для измерения свыше 100 параметров качества воды, почв, растительной и пищевой продукции.

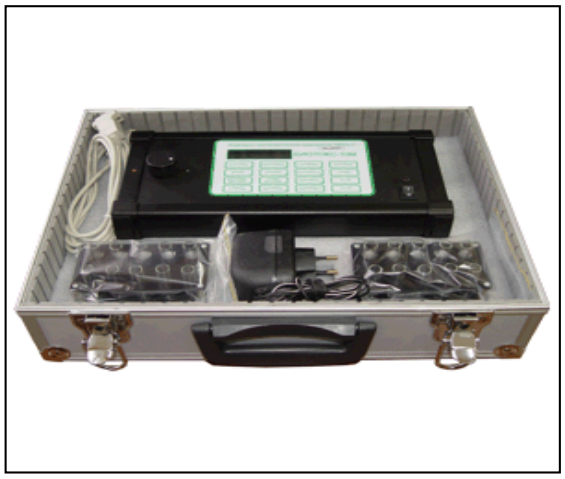
TDS METP

Замеряет Ppm (уровень минерализации общего колличества растворенных частцц) воды. Этот показатель способен о воде рассказать практически все:
Ppm от 5 до 40 – идеальная питьевая вода, получается после фильтров для очистки воды: обратный осмос; микрофильтрация; деионизация; дистилляция с деминерализацией.
Ppm от 40 до 60 – приемлемая вода, полученная после угольных фильтров для очистки и водопроницаемости.
Ppm от 61 до 100 – вода жесткая и ограничена к применению.
Ppm от 101 до 200 – вода из водопровода и водоемов.
Ppm от 201 до 300 – предельно допустимая вода для питья.
Ppm от 300 – без комментариев.

ЭЛЕКТРОЛИЗЕР

Аппарат для электролиза – электролизёр.
Электролиз способен наглядно показать, как много растворено солей тяжелых металлов, есть ли избыточное железо и нефтепродукты, а также хлорсодержащие примеси.

Фотометр или **спектрофотометр HACH**
Прибор для определения железа



Биотокс-10М.
Прибор для экспресс анализа токсичности

Кроме общего физико-химического контроля, направленного на определение жесткости воды, сухого остатка, а также наиболее распространенных в воде компонентов как естественного происхождения, так и внесенных в процессе водоподготовки, новые нормативные документы предусматривают ряд специальных операций анализа и контроля воды.

Мутность или прозрачность

Определение показателя мутности или чистоты – это измерение прозрачности или содержания в воде взвешенных твердых частиц. Мутность измеряется в Единицах Нефелометрической мутности (ЕНМ). Значение ЕНМ в чистой воде низкое, а в мутных водах - высокое.
Преимуществами низкой мутности воды являются:

- чем чище вода, тем меньше в ней взвешенных частиц;
- меньше твердых частиц попадает в распределительную сеть.
- Если вода мутная, то показатель мутности воды будет высоким, и недостатками этого являются:
- мутную воду трудно дезинфицировать полностью, т.е. убить болезнетворные микроорганизмы с помощью хлора;
- частицы могут содержать высокие дозы загрязняющих веществ, таких как тяжелые металлы или биологические загрязнители.

Информация по значениям показателя мутности

Шкала мутности (нем)	**питье**	**Приготовление пищи**	**Купание**
Меньше 0,1	Не воздействует	Не воздействует	Не воздействует
0,1-1	Незначительный риск потенциального	Незначительный риск косвенного воздействия на	Не воздействует

		состояние здоровья	
1-20+	Вероятность побочного воздействия на состояние здоровья	Незначительный риск	Незначительное воздействие
20-50+	Побочное действие на состояние здоровья	Побочное воздействие на состояние здоровья	Незначительный риск при приеме пищи
Больше 50+	Серьезные воздействия на здоровье	Побочное воздействие на состояние здоровья	Риск заболевания инфекционным заболеванием

Анализ воды в домашних условиях

Определить качество воды можно в лаборатории – достаточно лишь грамотно отобрать пробы и вовремя доставить образцы химику-аналитику. Но нередко возникает необходимость многократного определения одного интересующего нас компонента, и тут уже в лабораторию просто не наездишься. К тому же, зачастую не нужны точные цифры, а достаточно знать лишь качественную характеристику воды – есть в ней загрязнители или нет? Не забываем о фильтрах. Эффективность их работы оценивается при помощи анализов, но вряд ли мы пожелаем каждую неделю возить очищенную воду на платную экспертизу.
Знания о способах экспресс-анализа воды в домашних условиях нам точно пригодятся.
Проверять следует все источники, от артезианских скважин до крана на кухне.

С чего начнем проверку?

С физических показателей качества воды: температура, цветность и т.д. Самый примитивный (но при этом действенный) способ – набрать полную трехлитровую банку воды и дать ей отстояться в течение двух-трех дней. По прошествии «инкубационного периода» оцениваем состояние воды и емкости: если на поверхности появилась пленка, стенки бутыли покрылись налетом, на дне выпал осадок с палец толщиной – вода, мягко говоря, вряд ли соответствует ГОСТу.
Если же вдобавок появился неприятный запах и привкус – прекращайте домашние опыты и заказывайте развернутый химический и бактериологический анализ в аккредитованной лаборатории.
Запах воды оцениваем при температуре 20 °С, затем нагреваем жидкость до 60 °С и вновь анализируем свои ощущения. Гнилостный, сероводородный,

болотный или землистый запах свидетельствует о химическом или бактериологическом загрязнении источника. Актуально это для родниковой и колодезной воды, а также воды из открытых источников, а вот в водопроводном кране вы, скорее всего, обнаружите лишь запах хлора.
Аналогичным образом анализируем привкус воды, который может быть горьковатым, солоноватым, вяжущим и так далее. Солоноватый привкус свидетельствует о высокой минерализации воды, а неприятные вяжущие ощущения вызывает повышенное содержание ионов железа.
Немногим сложнее определить цветность и прозрачность воды. Единственное условие – необходимо использовать достаточную высоту столба воды (иными словами – толщину слоя). Для определения прозрачности нам понадобится 20 см столб: если, глядя через него, вы будете четко различать стандартный шрифт на листе бумаги, значит, вода прозрачна. Аналогично определяем цветность, оценивая цвет столба воды на фоне белой бумаги (офисная подойдет).

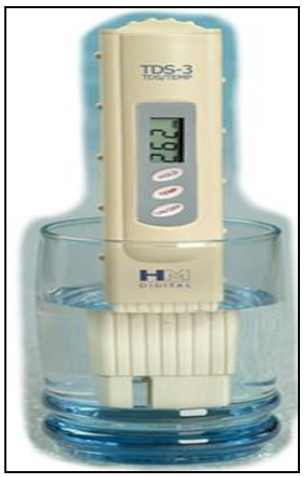
Уроки химии в домашних условиях

Многие считают, что определить содержание химических элементов в воде в домашних условиях нереально. Это не совсем так. Точную концентрацию вы действительно не определите, но вам по силам дать воде качественную оценку. Ниже мы приведем несколько простейших рекомендаций, при помощи которых вы без труда определите базовые характеристики воды из скважины, водопроводного крана, открытого водоема или колодца.

1.Кислотность, или водородный показатель

Этот тест является одним из самых простых.
Как определить pH раствора: берем индикатор, помещаем его в раствор и следим за изменением цвета. В качестве индикатора может выступать лакмусовая бумажка, метиловый оранжевый индикатор или фенолфталеин. Конечно, метод неточный, но он подскажет вам, кислая или щелочная вода в объекте водопользования. Для питья можно использовать только нейтральную воду. Если нужны точные цифры – просто купите pH-метр. Эти приборы сегодня доступны повсеместно и стоят совсем недорого.

2.Общая минерализация или общее солесодержание



Фактически этот показатель указывает на количество в воде диссоциированных (растворенных) и недиссоциированных ионов.
Поможет узнать это прибор TDS-метр. Принцип его работы – от солесодержания зависит электропроводность раствора, поэтому, поместив датчик в воду, вы уже через пару секунд получите минерализацию воды в своем колодце (скважине, бассейне), выраженную в мг/дм3.
Сама по себе высокая минерализация не опасна (а в скважинах она точно будет высока), однако повышенное солесодержание колодезной воды может косвенно свидетельствовать о степени ее загрязненности, велика вероятность присутствия в этой «солянке» и токсичных химических соединений.

3.Окисляемость

Сложный санитарный показатель, который характеризует способность веществ, присутствующих в воде, взаимодействовать с сильными окислителями. С практической точки зрения окисляемость отражает степень загрязнения объекта водопользования органическими соединениями и выражается в миллиграммах кислорода на литр (мгО2/дм3).
Дать воде качественную характеристику по этому показателю абсолютно реально. Поможет нам в этом обычная «марганцовка», или перманганат калия. Вначале придется сделать «реактив» - насыщенный раствор перманганата, в котором на дне остаются не растворенные кристаллы марганцовки.
Далее набираем в пластиковый стаканчик примерно 50 мл испытуемой воды (высота столба около 2 см) и вносим в опытный образец 1 каплю заранее заготовленного «реактива». Через час (от 40 до 60 минут) оцениваем изменение цвета раствора, которое и расскажет нам о степени окисляемости воды.
Если раствор остался ярко-розовым – окисляемость низкая, а загрязнение воды минимально. Осветление до красного цвета свидетельствует об умеренной окисляемости, оранжевый говорит о сильном загрязнении воды, а желтый эквивалентен табличке «антисанитарное состояние водоема».

4.Жесткость

Главные враги бытовой техники – соли жесткости. Косвенно определить их концентрацию в воде можно по накипи в чайнике или по развалившимся деталям стиральной машины, поэтому жесткость желательно измерить еще до гибели бытовых приборов.

Существуют тест-системы, простые тест-полоски, которые продаются в зоомагазинах и на птичьих рынках. Опускаете такую полоску в воду и получаете изменение окраски индикатора. Сравниваете со стандартной шкалой и записываете результат.
Потребление жёсткой или мягкой воды обычно не является опасным для здоровья, хотя есть данные о том, что высокая жёсткость способствует образованию мочевых камней, а низкая - незначительно увеличивает риск сердечно-сосудистых заболеваний.
Вкус природной питьевой воды, например воды родников, обусловлен именно присутствием солей жёсткости.
Жёсткость природных вод может варьироваться в довольно широких пределах и в течение года непостоянна. Увеличивается жёсткость из-за испарения воды, уменьшается в сезон дождей, а также в период таяния снега и льда.

5.Железо, марганец

Ржавые потеки на сантехнике прекрасно отражают уровень железа в воде.
Как и жесткость, концентрацию железа в воде можно оценить с помощью несложных тест-систем, причем вы сможете дифференцировано определить содержание общего железа, а также двухвалентных и трехвалентных катионов. Вместе с железом, как правило, в воде присутствует и марганец, а потому можно купить тестер и для этого микроэлемента.

6.Хлор

Абонентам центрального водоснабжения не обойтись без определения концентрации в воде соединений хлора, которым дезинфицируют водопроводную воду. Сделать это можно при помощи йодокрахмальной бумаги, которая при взаимодействии с ионами хлора приобретает синий цвет. Приобрести индикатор можно в зоомагазине, на птичьем рынке или в специализированном аквариумном магазине.
Присутствующий в воде хлор вступает во взаимодействие с органическими молекулами, что приводит к образованию соединений, обладающих канцерогенным действием на организм человека. Потому пренебрегать этим анализом не стоит, тем более что с его помощью вы сможете оценить и эффективность водоочистных фильтров.

7.Фосфор и фосфаты

Главным источником соединений фосфора в воде является хозяйственная и производственная деятельность человека: фосфаты активно используются в пищевой и химической промышленности, соли фосфора являются основой синтетических моющих средств. Опасны ли фосфаты для человека: в разумных дозах – нет, но при повышении поступления фосфора в организм страдает

метаболизм кальция, а это чревато проблемами с опорно-двигательным аппаратом.
Главным источником соединений фосфора в воде является хозяйственная и производственная деятельность человека: фосфаты активно используются в пищевой и химической промышленности, соли фосфора являются основой синтетических моющих средств. Опасны ли фосфаты для человека: в разумных дозах – нет, но при повышении поступления фосфора в организм страдает метаболизм кальция, а это чревато проблемами с опорно-двигательным аппаратом.

Дезинфекция воды

Дезинфекция воды (обеззараживание воды) – комплекс мер, предпринимаемых с целью очистки воды от микроорганизмов (вирусы, бактерии, цисты и т.д.). Как показывают многочисленные исследования, качество питьевой воды в значительной степени зависит от метода и режима ее обеззараживания. Существующие методы дезинфекции питьевой воды подразделяют на реагентные, безреагентные и комбинированные.

К реагентным методам обеззараживания воды относятся:

- Хлорирование воды,
- Обработка воды диоксидом хлора,
- Озонирование воды,
- Серебрение воды (обработка воды ионами серебра, олигодинамия) - серебряная вода, бромирование воды и йодирование воды.

К безреагентным методам обеззараживания воды относятся:

- Ультрафиолетовое (УФ) обеззараживание воды;
- Ультразвуковая обработка воды.

В комбинированных методах дезинфекции воды применяются два способа обеззараживания или два дезинфектанта, один из которых способен в течение длительного времени сохранять свою активность в воде.

На территории Кыргызской Республики наиболее распространены в применении метод хлорирования питьевой воды и метод ультрафиолетового облучения.

Для обеззараживания воды могут быть также использованы различные физические и химические методы.

Ультрафиолетовое обеззараживание воды

УФ-дезинфекция выполняется при облучении находящихся в воде микроорганизмов УФ-излучением определённой интенсивности (достаточная длина волны для полного уничтожения микроорганизмов равна 260,5 нм) в течение определённого периода времени. В результате такого облучения микроорганизмы «микробиологически» погибают, так как они теряют способность воспроизводства. УФ-излучение в диапазоне длин волн около 254 нм хорошо проникает сквозь воду и стенку клетки переносимого водой микроорганизма и поглощается ДНК микроорганизмов, вызывая нарушение её структуры.

В результате прекращается процесс воспроизводства микроорганизмов. Следует отметить, что данный механизм распространяется на живые клетки любого организма в целом, именно этим обусловлена опасность жесткого ультрафиолета. На сегодня использование УФ-излучения — один из самых эффективных и безопасных способов обеззараживания воды в случаях, когда объем обрабатываемой воды невелик.

Ультрафиолетовые стерилизаторы представляют собой камеру из нержавеющей стали (камеру обеззараживания) с расположенными внутри ультрафиолетовыми лампами, заключенными в прочные кварцевые чехлы, которые исключают контакт УФ лампы с водой.

Вода, проходя через камеру обеззараживания, непрерывно подвергается облучению ультрафиолетом, который убивает все находящиеся в воде микроорганизмы (бактерии, вирусы, простейшие и т.д.). Установки обеспечивают надежное обеззараживание в широком диапазоне качества обрабатываемой воды за счет предусмотренного запаса УФ дозы.

Установки УФ обеззараживания комплектуются пультом управления, контролирующим работу УФ лампы и сигнализирующим о неисправностях.

Кроме того, в УФ установках может предусматриваться система очистки кварцевых чехлов, т.к. в процессе их работы на внутренней поверхности бактерицидных ламп накапливаются отложения органического и минерального происхождения. Системы очистки в современных УФ стерилизаторах позволяют производить удаление отложений, не вынимая ламп, что делает эти устройства безопасными и удобными в использовании.

Основное преимущество УФ стерилизаторов перед установками хлорирования и озонирования - УФ обеззараживание не требует введения в воду химических реагентов, не влияет на вкус и запах воды и не образует вредные для организма хлорорганические соединения.

Помимо этого, существует также ряд особенностей ультрафиолетовых стерилизаторов, касающихся эффективности, практичности и экономичности их использования.

Хлорирование воды

Хлори́рование - способ дезинфекции и окисления воды. Применяется наряду с другим способом окисления - озонированием. Хлорирование применяется при подготовке воды для:

- Очистки окислением. При окислении загрязняющие вещества разрушаются хлором и озоном (хлором или озоном). Образовавшиеся продукты распада удаляются фильтрованием или сорбентами. Другими способами очистки являются: коагуляция, фильтрование, окисление озоном (озонирование).
- Дезинфекции (обеззараживания воды). Основной способ. Как правило, сочетается с озонированием или обеззараживанием ультрафиолетовым излучением.

Ни озонирование, ни ультрафиолетовое излучение не обладают бактерицидным последействием, поэтому их не допускается использовать в качестве самостоятельных средств обеззараживания воды при подготовке воды бассейнов. Озонирование и ультрафиолетовое обеззараживание применяются как дополнительные методы дезинфекции, вместе с хлорированием повышают эффективность хлорирования и снижают количество добавляемых хлорсодержащих реагентов.

О пользе и вреде хлорирования воды

Хлорирование воды как средства ее обеззараживания было начато в начале XX века. Впервые хлор для обеззараживания воды стали использовать в Лондоне после эпидемии холеры 1870 года. В России хлорирование воды было осуществлено в 1908 году, также в связи с эпидемией холеры. В дальнейшем, его проводили в Кронштадте, Нижнем Новгороде, Ростове-на-Дону, Петербурге. На первом этапе, однако, это носило спорадический (случайный) характер. В последующие годы хлорирование воды как эффективное средство борьбы с инфекционными заболеваниями распространилось во всем мире быстрыми темпами и в настоящее время такой водой пользуются многие сотни миллионов людей.

Польза хлорирования заключается в очищении воды от опасных микроорганизмов, которые до открытия данного метода обеззараживания приводили к массовым заболеваниям людей, эпидемиям, иногда с угрозой для жизни.

Однако, несмотря на плюсы хлорирования, следуют знать, что оно имеет и ряд существенных недостатков. Не секрет, что хлор – это яд. Яд настолько сильный, что именно хлор был одним из первых газов, использовавшихся в первой мировой войне в качестве химического оружия. Токсичность хлора связана с его

высокой окислительной способностью – он входит в тройку самых сильных галогенов. При хлорировании воды образуются токсины, убийственно воздействующие на здоровье человека. Это мутагенные вещества, имуннотоксичные и канцерогенные вещества. Вода, обработанная хлором, способна вызывать не только злокачественные образования, но влиять на общее состояние кожи, структуру волос, сердце, слизистую оболочку глаз. Ученые установили, что частота онкозаболеваний напрямую связана с определенной концентрацией хлора в воде.

По мнению многих экспертов, хлорирование воды - это самое крупное изобретение в медицине, а точнее в профилактической гигиене XX века, принесшее огромную пользу человеку. Именно хлорирование воды, а не открытие антибиотиков, инсулина или пересадка сердца спасло больше всего жизней. Оно остановило распространение кишечных инфекций в городах.

Питьевая вода–источник жизни человека. Проблема обеззараживания воды является одной из актуальных проблем всего человечества, так как качество ее природных источников непрерывно ухудшается. В последнее время появляются новые методы обеззараживания воды. Но они пока еще дороже хлорирования и не гарантируют от заражения уже обработанной воды после того, как она пошла по трубам. А потому отказываться от хлора еще рано. Во всяком случае, когда от хлора отказались в Перу для сокращения числа раковых заболеваний, то это привело к тяжелой вспышке холеры.

Нормы хлорирования воды

Точная дозировка хлора – исключительно важный фактор. При недостаточном хлорировании – воду снова могут наполнить вредоносные бактерии. При чрезмерном хлорировании есть опасность излишнего потребления хлора человеком. Питьевая вода теряет свой вкус и становится жесткой.
Норма, служащая расчетной единицей при хлорировании, устанавливается из максимально загрязненного показателя. Показателем достаточности принятой дозы хлора служит наличие в воде так называемого остаточного хлора (остающегося в воде от введенной дозы после окисления находящихся в воде веществ). Согласно требованиям ГОСТ 2874—73, концентрация остаточного хлора в воде перед поступлением ее в сеть должна находиться в пределах 0,3—0,5 мг/л. Важным фактором является тщательное смешивание обработанной воды с реагентом и нахождение с ним в контакте не менее получаса до потребления.

Остаточный хлор является химическим реагентом, защищающим воду от вторичного бактериологического загрязнения в распределительной сети в результате обратного сифонирования и повреждения труб.
Важно определить количество добавляемого хлора, чтобы обеспечить дозу, достаточную для выполнения дезинфекции и защиты от вторичного загрязнения. Остаточный хлор измеряется путем добавления химических веществ в пробу воды розового цвета. Интенсивность этой окраски, по которой судят о концентрации хлора, измеряется с применением оптического компаратора.

Информация по значениям остаточного хлора.

Остаточный хлор (мг/л)	**Питье**	**Приготовление пищи**	**Купание**
<0,05	Риск инфекции, если источник воды подвергается загрязнению	Риск инфекции, если источник воды бактериологически загрязнен	Риск инфекции если источник воды бактериологически заражен
0,05-0,3	Риск инфекции, если источник воды подвергается загрязнению	Риск инфекции, если источник воды бактериологи-ческого загрязнения	Небольшой риск инфицирования
0,1-0,2	Небольшой риск инфицирования	Небольшой риск инфицирования	Незначительный риск инфицирования
0,2-0,3	Дезинфекция адекватная	Дезинфекция адекватная	Нет риска для здоровья
0,3-0,6	Дезинфекция эффективная	Эффективная дезинфекция	Нет воздействия здоровью, ощутимый запах
0,6-0,8	Дезинфекция эффективная	Дезинфекция эффективная	Нет риска для здоровья
0,8-1,0	Небольшой риск раздражения слизистых оболочек	Небольшой риск инфицирования слизистых оболочек	Неприятный запах
1,0-1,5	Может вызвать тошноту и раздражение слизистых оболочек	Может вызвать тошноту и раздражение слизистых оболочек	Может вызвать кожные высыпания: Неприятный запах

Методы хлорирования

Хлорирование питьевой воды гипохлоритом натрия обеспечивает надежную дезинфекцию от всех патогенных вирусов, бактерий и простейших. Гипохлорит безопасен, так как не обладает взрывоопасными характеристиками. Кроме того, гипохлорит более активный, чем хлор, практически не токсичен. В отличие от газообразного хлора хранить, применять, утилизировать несложно.
Хлорирование питьевой воды хлорной известью довольно популярный метод дезинфекции на водопроводах. Хлорная известь – яд. Получается путем воздействия на гашеную сухую известь газообразного хлора. Винипласт, резина и свинец не подвержен разъеданию известью. Для хранения и транспортировки извести используют железобетонные или деревянные баки. Внутри поверхность облицовывают кислотоупорной плиткой или обрабатывают цементом. Активного хлора, содержащегося в извести, должно быть не менее 40 %. При хлорировании питьевой воды хлорной известью используют 2-% раствор.
Хлорирование диоксидом хлора - еще один распространенный метод обеззараживания воды Диоксид хлора имеет ряд преимуществ, по сравнению с другими реагентами: высокое дезодорирующее и бактерицидное действие; улучшение органолептических свойств воды; отсутствие необходимости транспортировать жидкий хлор; отсутствие хлорной органики в продуктах обработки; не ухудшает вкусовые качества воды, не имеет запаха. У диоксида хлора есть только один недостаток: сложная технология из-за повышенной взрывоопасности, а вследствие этого - дороговизна метода.

Дехлорирование

Дехлорирование – это процесс очищения воды от хлора путем введения в воду, прошедшую хлорирование, веществ, способных удалить, связать избыточное содержание хлора. Такими веществами могут быть сульфит натрия, сернистый газ, гипосульфит натрия и другие. Одним из наиболее качественных промышленных методов очистки является угольный фильтр. Уголь устраняет неприятный вкус и запах, удаляет хлор и органические соединения. Дехлорирование углем происходит путем химической реакции, в процессе которой происходит окисление угольной поверхности. Дехлорирование углем тем эффективнее, чем выше температура и ниже pH процесса. Рекомендуемое время дехлорирования: от 2 до 8 минут. Установка угольного фильтра для дехлорирования представляет собой металлический вертикальный корпус, блок управления, фильтрующую среду и дренажную систему. После прохождения питьевой воды через фильтр происходит удаление от примесей, которые вымываются в дренаж при обратной промывки фильтра. Так как процесс дехлорирования окисляет уголь и разрушает его структуру, обратная промывка гарантирует эффективность дехлорирования.

Дехлорировать питьевую воду можно в домашних условиях довольно простыми способами: путем кипячения питьевой воды в течение 20 минут; одной таблеткой витамина С можно дехлорировать до 400 литров воды; путем установки угольного фильтра для фильтрации всей воды в доме. Угольный фильтр требует особого ухода. Однако подобное дехлорирование обеспечит высококачественную 100-%-ю фильтрацию путем установки фильтра непосредственно под раковину, что существенно сэкономит семейный бюджет и очистит жизненно необходимый источник влаги.

Бытовые способы очистки воды

Для очистки воды в бытовых условиях люди используют разные способы. Однако далеко не все знают, как правильно их необходимо осуществлять и какой может при этом возникнуть побочный эффект.

Все способы очистки воды можно условно разделить на две группы:

1. Очистка без использования фильтров
2. Очистка с использованием фильтров.

Первый вариант наиболее распространен и доступен, поскольку для очистки воды не требуется приобретение дополнительных устройств, кроме как обычной кухонной посуды. К наиболее распространенным способам относятся кипячение, отстаивание, вымораживание.

Кипячение используют для уничтожения вирусов, бактерий, микроорганизмов и др., удаления хлора и других низкотемпературных газов (радон, аммиак и др.). Однако данный процесс имеет ряд побочных эффектов:

- при кипячении изменяется структура воды, т.е. она становится "мертвой", поскольку происходит испарение кислорода. Чем больше мы кипятим воду, тем больше погибает в ней патогенов, но тем более она становится бесполезной для организма человека;
- поскольку при кипячении происходит испарение воды, то концентрация солей в ней увеличивается - они отлагаются на стенках чайника в виде накипи и извести и попадают в организм человека при последующем потреблении воды из чайника;
- как известно, соли имеют тенденцию накапливаться в организме, что приводит к самым различным заболеваниям, начиная от болезней суставов, образованию камней в почках и окаменению (циррозу) печени и заканчивая атеросклерозом, инфарктом и мн. др.

- кроме того, многие вирусы могут легко перенести кипячение воды, поскольку для их уничтожения требуются намного более высокие температуры. При кипячении воды удаляется только газообразный хлор. В лабораторных исследованиях был подтвержден тот факт, что после кипячения водопроводной воды образуется дополнительный хлороформ (вызывает раковые заболевания).

Вывод. После кипячения мы пьем "мертвую" воду, в которой присутствуют мелкая взвесь и механические частицы, соли тяжелых металлов, хлор и хлорорганика (хлороформ), вирусы и др.
Отстаивание используют для удаления из воды хлора. Как правило, для этого водопроводную воду наливают в большое ведро и оставляют в нем на несколько часов. Без перемешивания воды в ведре удаление газообразного хлора происходит примерно с 1/3 глубины от поверхности воды, поэтому для получения сколь-либо заметного эффекта необходимо следовать разработанным методикам отстаивания.

Вывод. Эффективность данного способа очистки воды оставляет желать лучшего. После отстаивания необходимо кипятить воду.
Вымораживание применяют для эффективной очистки воды с помощью ее перекристаллизации. Он намного эффективнее кипячения и даже перегонки, поскольку фенол, хлорфенолы и легкая хлорорганика (ряд хлорсодержащих соединений - страшнейший яд) перегоняются вместе с водяным паром.

Вывод: вымораживание - непростой процесс, который имеет свои тонкости и далеко не все рекомендации здесь приводят к ожидаемому эффекту.

Методы очистки воды с помощью специальных устройств и фильтров

Существуют три простых основных способа очистки воды: **механический, ионообменный, сорбционный.**
Кроме того, есть более сложные методы — мембранный, обратного осмоса, электрохимический и некоторые другие, которые трудно осуществить в домашних условиях.
Все указанные методы фильтрации **имеют свои достоинства и недостатки:**

- Если не принять специальных мер, фильтр может вместе с вредными примесями забрать из воды полезные минеральные добавки — соли натрия, магния, калия и кальция.
- В конце процесса, когда фильтрующий материал сильно забит вредными химическими примесями и микроорганизмами, задержанными в процессе многодневной эксплуатации, фильтр может «слить» все загрязнения в стакан.

Поэтому любые фильтры рекомендуется менять как можно чаще.

Как самостоятельно сделать фильтр для очистки воды

Создание фильтра из бутылки

Часто в воде из скважины содержится множество различных примесей, и пить или готовить на ней практически невозможно.
Применяя самодельные фильтры, можно очистить воду в домашних условиях. Для того, чтобы сделать фильтр из бутылки вам потребуется: 5 литровая бутылка, ведро с крышкой из пластика, медицинская вата, бумажные салфетки.
В крышке из пластика разметим в центре круг, диаметр которого равен внутреннему диаметру горлышка с резьбой. Далее по размеченной окружности нужно просверлить дырочки дрелью с тонким сверлом, после чего острым ножом важно прорезать круг, притупив кромки такого отверстия напильником и наждачной бумагой.
У пластиковой бутылки нужно вырезать дно, перевернуть и вкрутить емкость в отверстие, полученное ранее, для надежности вложить прокладку из резины. Так мы получим воронку. В неё необходимо вложить фильтр, состоящий из ваты и бумажных салфеток.
Данную конструкцию установим на ведро, потом заполняем воронку водой из скважины или колодца. Спустя какое-то время вода, просочившись через фильтр, попадает в ведро. Чтобы сделать фильтрацию более совершенной, применяют активированный уголь, лутраксил – это синтетический материал, созданный на основе полипропиленового волокна.

Угольный фильтр своими руками

Угольный самодельный фильтр так же может самостоятельно очищать воду, делая её пригодной к употреблению.
Чтобы создать такой фильтр, для начала нужно приготовить уголь. С этой целью найдем кусок дерева небольшого размера, это может быть береза, но совершенно не подходят хвойные породы деревьев. Необходимо поместить его в емкость из железа, накрыть крышкой, прокалить докрасна на огне. После данной процедуры мы получим древесный уголь.
Когда он остынет, его необходимо поместить в марлю, так мы получим самодельный фильтр из угля.
Теперь можно его заложить в воронку и сверху заливать водой из колодца или скважины. Такой фильтр меняют уже через 2-3 дня после применения, но так как способ его производства не сложен, им можно пользоваться.

Фильтры грубой и тонкой очистки воды

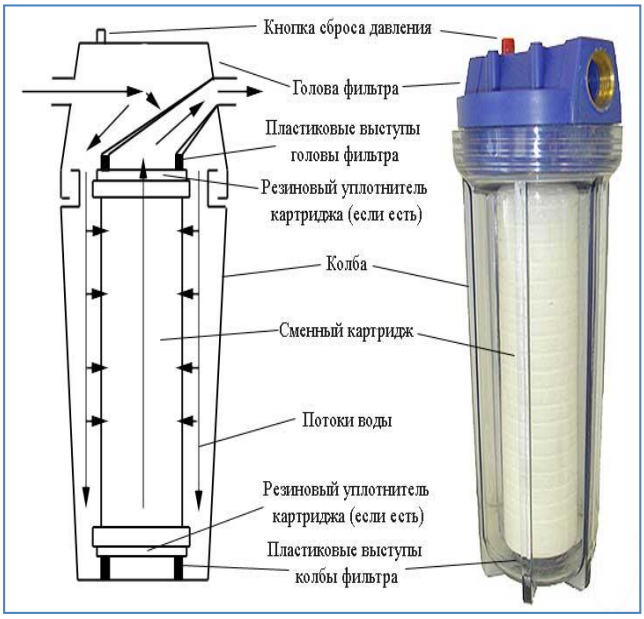
Воду, которая поступает в наши квартиры и дома, просто необходимо очищать, ведь в ней как правило присутствуют всякие примеси, песчинки, элементы ржавчины и мелкие частицы, присутствие которых в воде крайне нежелательно. Для этого существуют специальные фильтры для воды: *фильтры грубой очистки воды* и *фильтры тонкой очистки*. Чем они отличаются? Первые очищают воду от мелких твёрдых частиц, которые в воде, которая поступает к нам как из собственных скважин, так и из центрального водопровода, немалое количество. Вторые очищают воду от примесей, которые растворены в воде.

Принцип работы фильтра грубой очистки — это как процеживание сока с мякотью через марлю. Вода поступает в фильтр практически сразу после напорного крана. Обычно здесь делают врезку и устанавливают эти фильтры.

Существует несколько видов *фильтров грубой очистки*: сетчатые, картриджные и мешочные.

Сетчатый фильтр - это устройство, которое поверхностно фильтрует воду. Обычно он представляет из себя сетку, изготовленную из металла. Это самое дешёвое и простое приспособление, обладает очень низким качеством фильтрации и нуждается в частой промывке. Он имеет отстойник, в который попадает грязь, не прошедшая фильтрацию.

Картриджный фильтр обладает более эффективной объёмной фильтрацией. Внешне он похож на стакан с двойными стенками, внешняя стенка — это корпус, внутренняя — картридж, или фильтрующий элемент. Картридж выполнен из более плотного материала, чем сетка, поэтому качество очищенной воды гораздо лучше, чем в первом случае. Вода проходя через картридж, очищается от твёрдых включений, и после попадает в водопровод. Такие фильтры имеют более объёмный отстойник и большую поверхность фильтрации, по этому реже нуждаются в промывке или замене картриджа.



Мешочные фильтры имеют ещё большую эффективность, чем картриджные. По своей конструкции они схожи с ними, но вместо пустого стакана, здесь используется ёмкость, которую заполняют гранулированным материалом — кварцевым песком, или дроблёным керамзитом. Но стоимость фильтрующего сменного элемента для такого устройства выше, чем у картриджного в 3-5 раз, а его промывка довольно сложная процедура.

Современные *фильтры тонкой очистки воды* эффективны, просты в обслуживании и имеют доступную стоимость. После того, как вода будет пропущена через такой фильтр, даже невооруженным глазом можно будет заметить изменение органолептических свойств исходной воды. Изменится цветность, полностью исчезнет мутность воды, привкус и неприятный запах.
Наряду с этим, подобный фильтр обеспечит биологическую безопасность воде, и сделает ее и пригодной для приготовления питья и пищи. В условиях неблагоприятной экологической обстановки механическая очистка воды просто жизненно необходима.
На сегодняшний день на рынке представлено большое количество фильтров для воды бытового назначения, но самыми востребованным из них является фильтр механической очистки воды BWT. При выборе водоочистительного оборудования это оптимальный вариант. Самыми популярными моделями этой фирмы-производителя считаются Avanti HWS 1, Avanti HWS 3/4 и др.
Фильтры BWT обладают рядом преимуществ, основным из которых является возможность их использования для фильтрации горячей, и холодной воды.

Выбирая качественные фильтры для механической очистки воды, многие потребители останавливают свой выбор именно на BWT.

Роль СООППВ в местном сообществе

Сельская общественная организация пользователей питьевой воды (СООППВ)

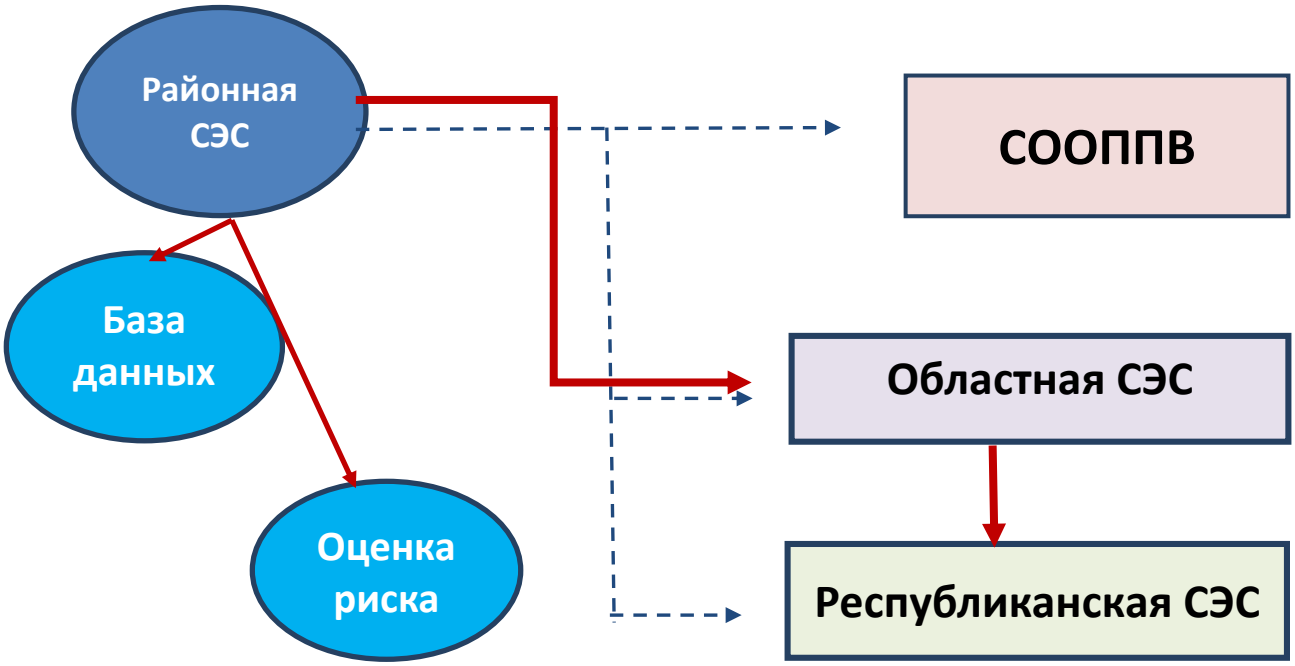
В целях решения проблем обеспечения населения питьевой водой в 1999 г. был принят Закон КР «О питьевой воде», внедрены новые стандарты качества питьевой воды (ГОСТ Р 512 32-98, СанПиН 2.1.4.002-03).
Неудовлетворительное состояние инфраструктуры сельского водоснабжения в стране привело к тому, что Правительство Кыргызстана разработало новую Государственную программу развития питьевого водоснабжения и водоотведения на 2014-2024 годы.
Жители населенных пунктов несвоевременно или с перебоями получают питьевую воду. Сегодня более 40% населения, в частности сельских регионов нашей республики, испытывают недостаток и некачественное обеспечение централизованной питьевой водой.
С 2001 по 2012 гг. на территории нашей страны построены водопроводные сети в 545 селах с охватом населения более 1,2 млн. человек.
В Кыргызской Республике:

- 87,8% населения имеет доступ к централизованному питьевому водоснабжению;
- только 59,9% сельского населения получает воду из водопроводных сетей;
- около 40% использует воду из оросительных каналов, рек, родников и пользуется привозной водой;
- 19,1% водопроводов не соответствуют требованиям санитарно - гигиенических норм, не имеют достаточных зон санитарной охраны, комплексов водоочистных сооружений, обеззараживающих установок;
- регулярный мониторинг качества воды в централизованных системах водоснабжения осуществляют 50 центров профилактики заболеваний и Госсанэпиднадзора Минздрава КР;
- экономические затраты от болезней, передаваемых через воду, ежегодно обходятся стране в сумму более $100 млн., при этом каждый год регистрируется около 40 тысяч паразитарных заболеваний, на долю острых кишечных инфекций приходится 16% детской смертности и 5% смертности среди взрослых.

В начале 90-х годов произошла децентрализация всей системы, и обеспечение питьевой водой населения также не стало исключением. Правительство КР приняло решение о безвозмездной передаче сельских водопроводов в ведение сельских общественных объединений потребителей питьевой воды (СООППВ), которые непосредственно отвечают за получение и возврат кредитных средств, сохранность и эксплуатацию водопроводов, устанавливают тарифы на воду и режим работы водопроводных систем.

Зарегистрировано 633 сельских общественных объединения потребителей питьевой воды (СООППВ). Только 47% СООППВ функционировали стабильно в качестве предприятий водоснабжения.
Главной проблемой было не техническое решение по обеспечению водой, а изменить психологию людей в том плане, чтобы пользователи понимали, что вода бесплатной не бывает, за ее доставку нужно платить. Ведь зачастую велась техническая реабилитация, а начинать надо было с того, чтобы пользователи понимали ответственность за принятые ими же решения.
К воде зачастую относятся пренебрежительно: чистую воду используют для технических нужд, на автомойках, для полива; либо она без пользы непрерывно течет из уличных колонок, чему поражаются все иностранные доноры. Есть Закон «О питьевой воде», но в него необходимо внести поправки, чтобы установить ответственность за подобное расточительство.
К данному вопросу следует подойти с разных сторон — ведь если у сельчанина нет воды для полива, он все равно будет использовать воду из крана!

Процесс проведения санитарной инспекции



Взаимодействие РЦСЭН и СООППВ

В соответствии с Законом Кыргызской Республики «О питьевой воде», производственный контроль качества питьевой воды возложен на эксплуатирующие организации, т.е. на СООППВ. Однако, по причине отсутствия необходимого оборудования и кадрового потенциала, на сегодняшний день ни одно СООППВ не способно выполнять эту обязанность.
Более того, немногие СООППВ осуществляют обеззараживание воды и промывку системы водоснабжения в соответствии с действующими СанПиН.

Роль СООППВ в сообществе – самостоятельно управлять, содержать и осуществлять обслуживание системы водоснабжения посредством эффективного сбора оплаты за поставки услуг по водоснабжению с потребителей питьевой воды. В настоящее время ни одно из СООППВ не способно самостоятельно выполнить вышеназванные задачи без привлечения дополнительных ресурсов в поддержку мобилизации и участия сообществ, обучения и усиления потенциала.

Поддержка со стороны органов местного самоуправления является одним из ключевых вопросов в устойчивости СООППВ, поскольку они, а нередко, личные качества и авторитет главы айыл окмоту, имеют значительное влияние и потенциальный ресурс в грамотной организации и эффективной деятельности по укреплению потенциала СООППВ.

Еще одна из проблем – недостаточная компетенция штата СООППВ по ЭиТО или неполная его комплектация. В некоторых случаях штат по ЭиТО не получает заработную плату по несколько месяцев, либо получает частично, а некоторые продолжают работать в качестве волонтеров. Большинство штата устраняет проблемы, которые непосредственно влияют на подачу воды, в авральном режиме.

Также большинству членов СООППВ требуется дополнительное обучение – стажировка и постоянное наставничество, особенно председателям и бухгалтерам. Во многих случаях работают один или два члена правления, а остальные – либо не избраны, либо ушли, потому что не получают зарплату или получают, но редко, поскольку собранная сумма тарифа недостаточна.

Методические рекомендации по определению цен (тарифов) на услуги СООППВ по обеспечению потребителей питьевой водой

Общие положения

Настоящие рекомендации по определению цен (тарифов) на услуги водопроводов (далее-Рекомендации) устанавливают единый порядок определения стоимости услуг (тарифов) по обеспечению сельского населения и других не бытовых потребителей питьевой воды, предоставляемой для хозяйственно-питьевого водоснабжения.

Тарифы на услуги по обеспечению сельского населения питьевой водой, предоставляемой для хозяйственно-питьевого водоснабжения и коммунально-бытовых нужд, устанавливаются по представлению Сельских общественных объединений потребителей питьевой воды (СООППВ), осуществляющих эксплуатацию и содержание сетей и сооружений водоснабжения, органами местного самоуправления аильных округов, по согласованию с территориальными антимонопольными органами.

Тарифы должны отражать фактически сложившиеся затраты с учетом обоснованных плановых изменений отчетного года.

Согласованная цена (тариф) является единой (единым) для определенного круга потребителей.

Исходной базой для определения цен (тарифов) является фактическая себестоимость воды в размерах, обеспечивающих деятельность Сельских общественных объединений потребителей питьевой воды.

Фактическая себестоимость потребленной питьевой воды — это стоимостная оценка работ, услуг, природных ресурсов, сырья, материалов, топлива, энергии, основных фондов, трудовых ресурсов, а также других затрат на ее производство и реализацию. Состав затрат, которые включаются в себестоимость, определены Положением о порядке определения цен (тарифов) на товары (работы, услуги), хозяйствующих субъектов, регулируемых государством (с изменениями и дополнениями от 21.10.2008г.), утвержденным постановлением Правительства Кыргызской Республики от 17 июля 2003 года № 445, а также с учетом требований Налогового Кодекса Кыргызской Республики. Рекомендации разработаны в соответствии с требованиями Законов Кыргызской Республики «О питьевой воде», «О защите прав потребителей», «О нормативно-правовых актах Кыргызской Республики» и другим нормативным правовым актам.

Затраты, образующие себестоимость работ, услуг, группируются в соответствии с их экономическим содержанием по следующим статьям:

-сырьевые и материальные затраты;

-затраты на оплату труда;

-отчисления на социальное страхование;

-амортизационные отчисления;

-прочие расходы.

Правильное составление бюджета на эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт систем водоснабжения, и установление цен (тарифов), являются основополагающим фактором для устойчивого обеспечения сельского населения и не бытовых потребителей хозяйственно-питьевой водой.
СООППВ, имеющие на балансе системы сельского водоснабжения, должны сами организовать эксплуатацию, техническое содержание и ремонт своих систем водоснабжения, обеспечить финансовые средства на цели развития, покрыть все расходы по подаче питьевой воды потребителям.
Например, при подготовке бюджета были сделаны следующие предположения:

-в системе водоснабжения отсутствуют водомеры, которые позволили бы точно замерять фактическое потребление воды;

-по мере возможности, следует применять подход, учитывающий интересы малоимущих граждан, возможно, следует применять субсидии

-в зависимости от финансовых возможностей при подключении пользователя водой к системе хозяйственно-питьевого водоснабжения, может быть следующее техническое обслуживание:

а) водопровод, проведенный в дом и двор;

б) общественная колонка.

- если к системе водоснабжения подключается двор или дом, то такие потребители должны производить оплату на основе измеренного объема потребления питьевой воды. При этом в качестве базовой основы считается ставка из расчета на 1 жителя:

- потребление из уличных колонок 35 л/сутки;
- из дворовых колонок-60 л/сутки;
-с водопроводом в доме-100л/сутки;
-с водопроводом и с нагревательной колонкой-165л/сутки.

Нормативы питьевого водопотребления приняты согласно «Нормы водопотребления и водоотведения для централизованных систем водоснабжения и отраслей промышленности Кыргызской Республики», утвержденных приказом Министерства сельского и водного хозяйства Кыргызской Республики №8 от 27.01.97 года.

Расходы на сырьевые и материальные затраты

В статье «Сырье и материальные затраты» отражается стоимость:

- приобретенных со стороны сырья и материалов;

- приобретаемых материалов, используемых в процессе предоставления услуг или расходуемых на другие хозяйственные нужды, а также запасных частей для ремонта оборудования, приспособлений и других средств труда;

-покупных комплектующих изделий и полуфабрикатов;

-работ и услуг производственного характера, выполняемых сторонними предприятиями или производствами, хозяйствами предприятий, не относящихся к основному виду деятельности;

-приобретаемого со стороны топлива всех видов, расходуемого на технологические цели, отопление зданий, транспортные расходы по обслуживанию производства, выполняемых транспортом предприятия;

-энергии всех видов (электрической, тепловой и др.) расходуемой на технологические, энергетические, и другие хозяйственные нужды предприятия;

-потерь от недостачи поступивших материальных ресурсов в пределах норм естественной убыли.

Стоимость материальных ресурсов, определяется исходя из цен их приобретения (без учета налога на добавленную стоимость и акцизов, кроме случаев, предусмотренных законодательством), включая наценки (надбавки), комиссионные вознаграждения, уплачиваемые снабженческими внешнеэкономическими организациями, стоимость услуг товарных бирж, включая брокерские услуги, таможенные пошлины, расходы на транспортировку, хранение и доставку, осуществляемые силами сторонних организаций.

Затраты, связанные с доставкой (включая погрузочно-разгрузочные работы) материальных ресурсов транспортом и персоналом предприятия, подлежат включению в соответствующие элементы затрат на производство (затраты на оплату труда, амортизация основных фондов, материальные затраты и другие).

Суммы налога на добавленную стоимость, уплаченные или подлежавшие уплате за приобретенные ресурсы, используемые для производства товаров, выполнения работ и оказания услуг, освобожденных от уплаты НДС, не подлежат зачету, а включаются в стоимость работ или услуг.

Заработная плата

В статье «Заработная плата» отражаются:

-затраты на оплату труда основного персонала предприятия, включая премии рабочим и служащим за производственные результаты;

-стимулирующие и компенсирующие выплаты, в том числе компенсации по оплате труда, в связи с повышением цен и индексацией доходов в пределах норм, предусмотренных законодательством;

-компенсации, выплачиваемые в установленных законодательством размерах женщинам, находящимся в частично оплачиваемом отпуске по уходу за ребёнком до достижения им определенного законодательством возраста;

-затраты на оплату труда не состоящих в штате предприятия работников, занятых в основной деятельности.

В состав затрат на оплату труда включаются:

-выплаты заработной платы, за фактически выполненную работу, исчисленные исходя из сдельных расценок, тарифных ставок должностных окладов в соответствии с принятыми на предприятии формами и системами оплаты труда;

-выплаты компенсирующего характера, связанные с режимом работы и условиями труда, в том числе: надбавки и доплаты к тарифным ставкам и

окладом за работу в ночное время, сверхурочную работу, за работу в многосменном режиме, за совмещение профессий, расширение зон обслуживания, и т. д;

-стоимость выдаваемых бесплатно в соответствии с действующим законодательством предметов (включая форменную одежду, обмундирование оставшихся в личном постоянном пользовании;

-оплата в соответствии с действующим законодательством очередных ежегодных отпусков, компенсация за неиспользованный отпуск, проезда к месту отдыха работников предприятий, расположенных в высокогорных отдельных районах и приравненных к ним местностям, льготных часов подростков, перерывов в работе матерей для кормления ребенка, а также времени, связанного с прохождением медицинских осмотров, выполнением государственных обязанностей;

-выплаты, обусловленные районным регулированием оплаты труда, производимые в соответствии с действующим законодательством, в том числе: выплаты по районным регулированиям оплаты труда и коэффициентам за работу в высокогорных местностях, надбавки к заработной плате, предусмотренные за непрерывный стаж работы в отдельных регионах республики, где предусматривается компенсация к заработной плате за неблагоприятные условия работы в районах с особыми природно-климатическими условиями (высокогорье);

-оплата в соответствии с действующим законодательством учебных отпусков, предоставляемых рабочим и служащим, успешно, обучающимся в вечерних и заочных высших и средних специальных учебных заведениях, в заочной аспирантуре, в вечерних (сменных) и заочных общеобразовательных школах, а также поступающим в аспирантуру;

-доплата в случае временной утраты трудоспособности по процентам, установленным законодательством Кыргызской Республики;

-суммы, начисленные за выполненную работу лицам, привлеченным для работы на предприятии, в организации согласно специальным договорам с государственными организациями (на предоставление рабочей силы), как выданные непосредственно этим лицам, так и перечисленные государственным организациям, в соответствии с законодательством;

-заработная плата по основному месту работы во время их обучения с отрывом от работы в системе повышения квалификации и переподготовки кадров;

-плата работникам-донорам за дни обследования, сдачи крови и отдыха, предоставляемого после каждого дня сдачи крови.

В себестоимость работ и услуг не включаются следующие выплаты работникам предприятия в денежной и натуральной форме, а также затраты связанные с их содержанием:

-материальная помощь на частичное погашение кредита, предоставленного на кооперативное и индивидуальное жилищное

строительство, беспроцентная ссуда на улучшение жилищных условий, обзаведение домашним хозяйством и иные социальные потребности;

-надбавки к пенсиям, единовременные пособия уходящих на пенсию ветеранам труда, компенсационные выплаты в связи с повышением цен, производимые сверх размеров индексации доходов по решениям Правительства Кыргызской Республики;

-оплата поездок к месту работы транспортом общего пользования, специальными маршрутами ведомственным транспортом;

-оплата путевок на лечение и отдых, экскурсий и путешествий, занятий в спортивных секциях, кружках, клубах, посещений культурно-зрелищных и физкультурных (спортивных) мероприятий;

-другие виды выплат, не связанные непосредственно с оплатой труда.

Отчисления на социальное страхование

В статье «Отчисления на социальное страхование» отражаются обязательные отчисления по установленным законодательством нормам, от затрат на оплату труда работников, включаемых в себестоимость работ и услуг по статье «Заработная плата» (кроме тех видов оплаты, на которые страховые взносы не начисляются).

Обязательные отчисления на социальное страхование установлены в Законе Кыргызской Республики «О тарифах страховых взносов по Государственному социальному страхованию».

Амортизационные отчисления

В статье «Амортизационные отчисления» отражается сумма амортизационных отчислений на полное восстановление основных средств, и нематериальные активы, исходя из их балансовой стоимости и утвержденных норм, или исходя из срока эксплуатации, отчисленная в порядке норм, включая и ускоренную амортизацию, производимую в соответствии с законодательством КР.

Амортизационные отчисления по основным средствам подлежат вычету в соответствии с условиями Налогового кодекса Кыргызской Республики.

Прочие затраты

В статье «Прочие затраты» в составе себестоимости работ и услуг включаются следующие налоги:

а) на недропользование;

б) на продажу.

Платежи:

а) за предельно допустимые сбросы (выбросы) загрязняющих веществ;

б) по обязательному страхованию имущества предприятия, учитываемого в составе производственных фондов;

в) по кредитам в пределах ставок, установленных законодательством Кыргызской Республики;

г) общехозяйственные расходы.

В статье «Общехозяйственные расходы» к составу себестоимости товаров (работ, услуг) включаются:

- содержание прочего персонала;
- налоги (невозмущенные);
- сборы;
- платежи (включая по обязательным видам страхования);
- отчисление в фонды (резервы) и другие обязательные отчисления, производимые в соответствии с установленным законодательством порядке;
- вознаграждения за изобретения и рационализаторские предложения;
- платежи по кредитам банков в пределах ставки, установленной законодательством (за исключением кредитов, связанных с приобретением основных средств и нематериальных активов), и затраты на оплату процентов по кредитам поставщиков (производителей) товаров (работ, услуг) за приобретение товарно-материальных ценностей (проведение работ, оказание услуг сторонними предприятиями);
- затраты на командировки;
- плата за подготовку и переподготовку кадров;
- плата за аренду основных производственных фондов (или их отдельных частей);
- содержание производственных лабораторий предприятия водоснабжения, а при их отсутствии плата за осуществление контроля качества воды на договорной основе базовыми, межрайонными передвижными и другими лабораториями аккредитованными в установленном порядке согласно Закона Кыргызской Республики «О питьевой воде»;
- расходы на ремонт основных средств определяются в соответствии с размерами, предусмотренными Налоговым кодексом Кыргызской Республики.

Вычеты расходов на ремонт производятся в отношении каждой категории. Сумма расходов на ремонт для каждого налогового года ограничена 15 процентами балансовой стоимости категории на конец предыдущего налогового года, если иное не предусмотрено Налоговым кодексом Кыргызской Республики.

Отчисления в резервный фонд

Общественная организация имеет право создавать резервный фонд в размере не более 10% от общих затрат. (статья 70 Закона Кыргызской Республики «О хозяйственных товариществах и обществах»).

СООППВ образует резервный фонд на отдельном банковском счету. Резервный фонд используется только для покрытия капитальных расходов, связанных с

эксплуатацией и техническим обслуживанием системы водоснабжения, погашения 5% части кредита Правительства Кыргызской Республики, выделяемого на покрытие 80% затрат по проектам банков-инвесторов.
Фактические затраты должны группироваться в отчетные калькуляции, что позволит оценить полную себестоимость оказываемого вида услуг и рассчитать тариф за пользование питьевой водой.

Термины и определения.

Налог - обязательный, индивидуально безвозмездный денежный платеж, с налогоплательщика, в соответствии с Налоговым кодексом Кыргызской Республики;
местные налоги – часть системы налогов, взимаемая с юридических и физических лиц в доходов местного бюджета;
общегосударственные налоги - налоги взимаемые в доход республиканского бюджета, которые определяются Налоговым кодексом Кыргызской Республики;
амортизация – процесс списания стоимости активов в течение времени их полезного функционирования на расходы предприятия;
себестоимость – сумма уплаченных денежных средств или эквивалентов денежных средств или справедливая стоимость другого возмещения, переданного для приобретения актива на момент его приобретения или сооружения;
основное средство - имущество, которое является основным средством в соответствии с законодательством о бухгалтерском учете Кыргызской Республики стоимость которого превышает 10 000 сомов, если иное не предусмотрено Налоговым кодексом Кыргызской Республики;
субъект - физическое лицо, индивидуальный предприниматель, организация, обособленное подразделение, постоянное учреждение, осуществляющее деятельность, независимой от организационно-правовых формы и вида деятельности, подчиненности и формы собственности и или имеющие объекты налогообложения;
роялти – платеж за пользование недрами (водой), уплачиваемый организациями водоснабжения;
оплата - все виды платежей поставщику, осуществленные прямо или косвенно потребителем или иным лицом за поставку продукции или услуги;
абонент – потребитель, присоединенный к системе питьевого водоснабжения владельца системы, имеющий с ним договор на водоснабжение;
бытовой - (абонент) относятся граждане, пользующиеся водопроводом для удовлетворения своих бытовых нужд;
не бытовой – (абонент) производственные потребители, относятся все потребители питьевой водой, включая граждан, занимающихся предпринимательской деятельностью (в том числе без образования юридического лица) и использующих питьевую воду в процессе такой деятельности

Приложение 1

Пути определения расходов воды в домашнем хозяйстве

1.**Определение общего объема расхода воды за год на одно село**.
Исходные данные:
Численность населения - 2200 человек.
Количество дворов - 700

Население села (чел.)	Норма потребления на 1 чел. в сутки (литров)	Кол-во воды на 1 чел. в год, $м^3$	Общий объем расхода воды за год по селу, $м^3$
1.Население			
1.1. Пользуются общей колонкой 45% или 1000 чел.	35	35 * 365 дней = 12 775 = 12,75 $м^3$	12,75 $м^3$*1000 = 12 750
1.2. Пользуются дворовым краном 55% или 1200 чел.	60	60 * 365 дней = 21 900 = 21.9 $м^3$	21.9 $м^3$ * 1200 чел = 26 280
1.3. Прочие водопотребители -3шт.	165	165 * 365 = 60 225 = 60.22 $м^3$	60.22 $м^3$ * 3 = 181
Всего			39 221
2.Неучтенные расходы-10% (потери сети)			3 921
Итого по населению			43 132
3.Скот в личном пользовании			
-15% от хоз. питья			15 % от 43 132 = 6 470
Итого			49 602 $м^3$

2.Определение расчета расхода воды для одного села
Расчетный расход воды по селу составит 49 602 $м^3$: 365 дней = 136 $м^3$/сут
Максимальный расход воды в сутки 136 $м^3$ / сут * К (Коофицент К = 1.2) =136 * 1.2 = 163 $м^3$/сут
Среднечасовой расход воды в сутки 163 $м^3$/сут: 24 часа = 6,8 $м^3$/час
Средне секундный расход воды 6,8$м^3$/час: 3 600 = 6 800: 3 600=1,9 литр/сек

Среднечасовой максимальный расход воды в сутки с учетом коэффициентов К = 1.6;
6,8 м^3/час * 1.6=11 м^3/час

Итого расчетный расход воды по селу составляет
11м^3/час = 11 000 литров/час = 11 000: 3 600 секунд = 3 литр/сек.

3. Смета определения стоимости текущего ремонта сети

№№ п/п	Текущий ремонт	Единица измерения	Кол-во	Общая сметная стоимость, сом	Затраты на текущий ремонт
1	Водозабор	шт.	1	8 197 828 сом	0,7 % от 8 197 828 = 57 385 сом
2	Резервуар	шт.	1		
3	Хлораторная	шт.	1		
4	Трубы и сеть распределения	Метр			
5	Колодцы	шт.			
Итого по смете					

4. Смета определения стоимости эксплуатации сети

№№ п/п	Эксплуатация	Единица измерения	Кол-во	Общая стоимость, сом
1	Гипохлорид кальция, (3кг/месяц)	кг	3 кг х 12 мес. = 36 кг	36 кг х 95 сом = 3 420 сом
2	Спецодежда на 2 чел	Комплект	2 штук по 1200 сом	2 400 сом
3	Инструменты			4 000 сом
4	Услуги СЭС			1 200 сом
5	Моющие средства			400 сом
Итого по смете				11 420 сом

5. Смета на оплату персоналу села

№№ п/п	Наименование должности	Кол-во	Зарплата в месяц	В год
1	Председатель СООППВ	1	4 000	4 800
2	Бухгалтер	1	3 200	38 400
3	Кассир-контролер	2	1 500 х 2 = 3 000	36 000

4	Охранник	2	8 000 х 2 = 1 600	19 200
5	Хлораторщик	1	1 000	12 000
6	Слесаря	2	3 500 х 2 = 7 000	84 000
Итого по смете				237 600
	Отчисления в СФ – 27,25 от общей суммы			64 746
Всего по смете				302 346

6. Смета на оплату налогов

№№ п/п	Наименование показателей	Объемы в сомах	% отчислений	Сумма налога
1	Налог на оказание платных услуг населению	352 143	3	10 564
2	Минерально-сырьевая база	352 143	5	17 607
Итого				28 171

7. Смета определения расходов на содержание села

№№ п/п	Содержание	Единица измерения	Кол-во	Сумма
1	Приобретение ОС			
	- мебели			
	- оргтехники			
2	Приобретение МЦ			8 000
	- канцтовары			3 000
	- прочие			5 000
3	Административные расходы			15 500
	- отопление			10 500
	- освещение			5 000
4	Оплата труда			18 000
	- зарплата сотрудникам			
	- трудовое соглашение			
	- компенсации			
5	Отчисление в Соц.Фонд			34 650

8. Составление бюджета СООППВ на 1 год

№№ п/п	Доход	Сумма	№№ п/п	Расход	Сумма
1. Тариф за воду			**1.Затраты на технические обслуживание сети**		
1.1	**Население : с 1 человека, если**	**520 344**	1.1	**57 385 сом**	
	- Уличная колонка = 15 сом / мес	1 000 чел х 15 х 12 мес = 180 000 сом			
	- Колонка во дворе = 24 сом / мес	1 200 чел х 24 х 12 мес = 345 600 сом			
			ИТОГО по 1 разделу		**57 385**
1.2	**Небытовые потребители:** (с 1 объекта = 100 сом в месяц)	**14 600**	**2. Затраты на эксплуатацию сети**		
	- ФАП - 1	100	2.1	Гипохлорит кальция, кг/ сутки	3 420
	- школа - 2	200	2.2	Инструменты	4 000
	и т.д.		2.3	Спецодежда	2 400
			2.4	Услуги СЭС	1 200
			2.5	Моющие средства	400
			ИТОГО по 2 разделу		**11 420**
			3. Затраты на СООППВ		
			3.1	Приобретение ОС	нет
1.3	Сбор прошлогодних долгов	0	3.2	Приобретение МЦ	8 000
1.4	Прочий доход:		3.3	Административные расходы	15 500
	- от сельхоз. деятельности		3.4	Оплата труда	237 600
	- возмещение из соц.защиты		3.5	Отчисления Соцфонд	45 738
			ИТОГО по 3 разделу		**283 338**

			ИТОГО себестоимость		**352 143**
			4.1	Налоги	28 171
			4.2	Возврат 5% кредита: 3 лет	136 630
			4.3	Погашение долгов по зарплате	0
			4.4	Отчисления в Резервный Фонд 1,4 %	18 000
			ИТОГО по 4 разделу		**182 801**
ВСЕГО ДОХОДОВ		**534 944**	***ВСЕГО РАСХОДОВ***		**534 944**

Приложение 2

Пример расчета цен (тарифов) за подачу питьевой воды

Исходные данные для расчета:

-балансовая стоимость основных фондов - 4 800 000 сом;
-материальные затраты - 100 000 сом;
-затраты на приобретение малоценного инвентаря - 5000 сом;
-фонд заработной платы в год -792000 сом.

Поставка воды в год – 359 026 $м^3$

-численность населения -5 000 чел;
-норматив потребления воды на 1 человека в сутки:
-из общественной колонки -35 литров в сутки;
-из дворовой колонки - 60 литров в сутки;
-не бытовые потребители - по фактическому расходу воды;
-потери воды от утечек в сетях -15% от общего объема;
-расход воды на водопой скота -10% от общего объема;
-отчисления в резервный фонд - 5% от затрат.

1) Рассчитываем средний нормативный расход воды на 1 человека в год и годовой расход воды (3 000 чел. х 35 л.) + (2 000 чел. х 60 л.) х 365 сут. — 82 125 000 л: 1000 = 82 125 $м^3$ в год.

Расход воды не бытовыми потребителями определяется по сечению трубы или по показанию водомера. Предположим, что не бытовыми потребителями израсходовано

18 333 045 л: 1000 =183 333 $м^3$ воды в год.

Всего за год: население – 82 125 м3 + не бытовые потребители 183 333 $м^3$ = 265 458 $м^3$.

2) Определим себестоимость воды:

Себестоимость воды складывается из материальных затрат на оплату труда, отчислений на социальные взносы, амортизационных отчислений на основные фонды и прочих затрат:

-материальные затраты=100 000 сом + 5 000 сом. =105 000 сом;
-затраты на оплату труда = 792 000 сом:
-отчисления на социальные нужды составляют 17,5% или 138 600 сом в год.

Отчисления на амортизацию основных средств рассчитывается на каждую группу основных средств с учетом ее стоимости и срока эксплуатации, методом равномерного (прямолинейного) списания, так как в этом методе в тарифах начисленная амортизация менее влияет на размер тарифа в последующее годы. Например: если срок службы водопроводный системы принят 25 лет, то сумма амортизационных отчислений в данном примере равна 4 800 000: 25 = 192 000 сом в год.

д) В состав прочих затрат условно включим возврат кредита и отчисления в резервной фонд:

Возврат кредита - 5% от сметной стоимости - 4 800 000 х 5% = 240 000 сом в течении 7 лет = 34 286 сом в год.
3) Размер отчислений в резервный фонд принимается решением высшего органа управления СООППВ и допустим, что он определен в размере 5% от общих затрат:
(105 000 + 792 000 + 138 600 + 192 000) х 5,0% = 61 380 сом.
Всего прочие затраты составляют 34 286 с.+15 857,4 с = 49 543,4 сом.
Итого себестоимость подаваемой воды или объем реализованной продукции в год составит: 105 000 + 792 000 + 138 600 + 192 000 + 49 543,4 = 1 277 143,4 сом.
4) Определяем стоимость 1м^3 потребляемой воды:
1 277 143,4 сом: 265 458 м^3 = 4,81 сом за 1 м^3.
5) Месячный тариф на одного человека при потреблении воды:
- из уличной колонки 35 л х 30 дней = 1 050л или 1,05 м^3 х 4,81сом = 5,05 сом;
- из дворовой колонки 60 л х 30 дней = 1 800л или 1,8 м^3 х 4,81 = 8,66 сом.

<u>Определение тарифа за воду по СООППВ составляет:</u>

Тариф определяется:
Сначала путем деления суммы расходов на общий объем потребляемой воды по СООППВ:
534 944 сом: 49 602 м^3 = находим себестоимость 1 м^3 для СООППВ в год = 10,8 сом
Потом находим годовой объем воды на 1 человека:
49 602 м^3: 2 200 чел. = 22,54 м^3
Потом определяем сколько уходит затрат по СООППВ на 1 человека в год:
10,8 сом х 22,54 м З = 243 сома
Потом 243 сома делим на 12 месяцев и находим размер месячного тарифа на воду = по СООППВ на 1 человека:
243 сома: 12 мес. = **20 сом.**
Учитывая наличие не бытовых потребителей, рекомендуемый тариф
Может быть установлен следующим образом:

Население с 1 человека, если
- Уличная колонка = 15 сом / мес
- Колонка во дворе = 23 сом /мес

Приложение 3

Калькуляция фактических затрат цен (тарифов) за подачу питьевой воды потребителям

Раздел 1.

№ пп	Фактические показатели	Ед. Изм.	Факт
1	Товарная продукция-всего В том числе: население	Тыс.сом	
2	Себестоимость работ и услуг- всего В том числе: Материальные затраты Из них: Сырье и материалы В том числе: Материально-сырьевая база Покупные комплекты, изделия Топливо Электроэнергия Работы и услуги пр-го характера Покупка воды Оплата т/з со стороны		
	Расходы на оплату труда Отчисления на соц.страхование Амортизация	Тыс.сом	
	Прочие расходы- всего В том числе: Отчисления на ФЧС Отчисления на рем.фон Оплата услуг банка и других ст. орг. Земельный налог Налог на имущество Другие расходы	Тыс.сом	
3	Прибыль (+); убыток (-) от производства	Тыс.сом	
4	Прибыль (убытки) от внереаль. опера	Тыс. сом	
5	Расходы- всего	Тыс. сом	
6	Прибыль (+); убыток (-) по балансу	Тыс.сом.	

Раздел 2 .

№ пп	Факт. показатели	Ед. Изм.	Факт
1	Реализуемая продукция- всего в том числе: население	 Тыс.сом	
2	Стоимость реализуемой продукции	Тыс.сом	
3	Прибыль (+); убыток (-)	Тыс.сом	

Раздел 3.

1	Пропуск стоков -всего в том числе: население	Тыс.куб.м. Тыс.куб.м.	
2	Средний тариф за 1 м.куб. в том числе: по населению	Сом Сом	
3	Себестоимость продукции 1 куб.м. стоков Тариф за 1 куб.м. пропуска стоков по населению в % от фактической себестоимости	 Сом	
4.	Среднесписочная численность работающих	Чел.	
5	Среднемесячная зар./плата	Сом	
6	Удельный вес доходов По населению к общей сумме доходов	 %	

Приложение 4

Порядок подачи документов (расчетных материалов) для установления (согласования) цен (тарифов) на услуги сельских водопроводов

1. Информация (расчетные материалы) для установления (согласования) цен (тарифов) представляется сельским общественным объединением потребителей питьевой воды в государственный уполномоченный орган (территориальный антимонопольный орган).
2. Для установления (согласования) цен (тарифов) необходимо представлять следующие материалы:

   1) сопроводительное письмо – в произвольной форме;

   2) пояснительная записка (в том числе, характеристику работ, услуг);

   3) проект прейскуранта цен;

   4) основные технико-экономические и финансовые показатели предприятия;

   5) анализ применения действующих цен (тарифов) в сумарном и количественном выражении;

   6) калькуляция затрат;

   7) сравнительная таблица показателей калькуляций (фактическая стоимость, стоимость за предыдущий период, стоимость по действующим нормам);

   8) показатели детализации – расшифровка отдельных статей затрат с приложением копий подтверждающих документов – накладных, договоров и т.д.);

   9) расшифровка накладных (прочих) расходов (обоснование накладных расходов);

   10) обоснование причин при изменении уровня цен (тарифов);

   11) проекты инвестиций, бизнес-планы;

   12) информацию о закупках товаров (работ, услуг), осуществляемых в форме тендера.
3. Расчетные материалы представляются в 1 экземпляре, а проект прейскуранта цен (тарифов) в 2 экземплярах в бумажном виде и электронных носителях:

   1) все документы должны быть подписаны руководителем и главным бухгалтером и заверены печатью хозяйствующего субъекта.

   2) калькуляция утверждается руководителем субъекта, подписывается главным бухгалтером и исполнителем хозяйствующего субъекта и заверяется печатью.
4. Полученные документы проверяются исполнителем первоначально на предмет полноты представления и правильности оформления.

В случае отсутствия каких-либо документов, перечисленных в пункте 6 либо при оформлении их ненадлижащим образом, документы не рассматриваются. Отказ

в рассмотрении документов и о необходимости их дороботки сообщается хозсубъекту не позднее 5 рабочих дней со времени (даты) их поступления.
Отказ в расмотрении документов оформляется письмом хозсубъекту
с указанием недостающей информации либо недостатков оформления.
При этом документы (расчетные материалы) хозсубъекту не возвращаются.

5. В ходе расмотрения расчетных материалов, при необходимости, могут быть затребованы дополнительные данные, необходимые для уточнения и определения уровней цен (тарифов) и рентабельности:

1) обоснования к расшифровкам статей затрат;

2) документы, подтверждающие затраты (счета-фактуры, счета за электро-теплоэнергию и др);

3) договоры подставки товаров работ и услуг (основных и вспомогательных), к примеру, договор аренды, договор на установку оборудования и т.д.;

4) показатели сравнения (фактическая стоимость, стоимость за предыдущий период и стоимость по действующим нормам);

5) договоры с поставщиками сырья, материалов и услуг.

Срок предоставления дополнительных данных не может превышать 10 рабочих дней.

6. Сроки расмотрения:

1) предоставленные расчетные материалы рассматриваются в соответствии с настоящим Положением не позднее 15 рабочих дней с даты поступления всех расчетных и справочных материалов в полном объеме.

2) срок установления (согласования) проекта прейскуранта цен (тарифов), устанавливаются до 20 рабочих дней с даты поступления всех расчетных и справочных материалов в полном объеме.

3) датой начала рассмотрения считается дата поступления дополнительных расчетных материалов.

7. Период (срок) действия установленных (согласованных) цен (тарифов) определяется приказом антимонопольного органа. В случае, если в приказе антимонопольного органа не указан период (срок) действия установленных (согласованных) цен (тарифов), они действуют до их пересмотра по предоставлению хозяйствующих субъектов при изменении затрат и их обоснованности.

Приложение 5

Нормативно-правовые документы при работе с питьевой водой

1. Закон Кыргызской Республики «О питьевой воде» (принят Законодательным собранием Жогорку Кенеша КР 19 февраля 1999 года)
2. Закон Кыргызской Республики «О защите прав потребителей» (В редакции Законов КР от 20 марта 2002 года N 42, 17 февраля 2003 года N 37, 18 июля 2008 года N 158, 8 декабря 2009 года N 307)
3. Закон Кыргызской Республики «О нормативных правовых актах Кыргызской Республики». г. Бишкек от 20 июля 2009 года № 241 (принят Жогорку Кенешем
   Кыргызской Республики 21 мая 2009 года)
4. Закон Кыргызской Республики «О хозяйственных товариществах и обществах». г. Бишкек, от 15 ноября 1996 года N 60. (Принят Законодательным собранием Жогорку Кенеша Кыргызской Республики 5 июня 1996 года).
5. СанПиН 2.1.4.002-03 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества»
6. Налоговый Кодекс Кыргызской Республики
7. «Нормы водопотребления и водоотведения для централизованных систем водоснабжения и отраслей промышленности Кыргызской Республики», утвержденных приказом Министерства сельского и водного хозяйства Кыргызской Республики №8 от 27.01.1997 г.
8. Положение о порядке определения цен (тарифов) на товары (работы, услуги), хозяйствующих субъектов, регулируемых государством (с изменениями и дополнениями от 21.10.2008г.), утвержденным постановлением Правительства Кыргызской Республики от 17 июля 2003 года № 445.
9. Постановление Госкоминвеста КР № 25 от 21 августа 2001года «О реализации проекта АБР «Предоставление инфраструктурных услуг на уровне населенных пунктов».
10. Положения Департамента развития питьевого водоснабжения и водоотведения, утвержденного постановлением Правительства Кыргызской Республики от 24 июня 2013 года № 372.

Полезные ресурсы в интернет

1. http://www.hss.de/centralasia – Официальный сайт представительства Фонда Ханнса Зайделя в Кыргызстане

2. http://www.bischkek.diplo.de – Официальный сайт посольства ФРГ в Кыргызстане

3. www.gov.kg – официальный сайт Правительства Кыргызской Республики

4. www.gosstroy.gov.kg - официальный сайт Госстроя

5. www.mkk.gov.kg – официальный сайт Государственной кадровой службы Кыргызской Республики

6. www.bibliotekar.ru/spravochnik-15/102.htm - электронная библиотека. Водоснабжение.

7. www.welcome.kg/ru - информационный портал

8. www.gicpv.ru – официальный сайт Главного испытательного центра питьевой воды

9. http://tynyksyy.kg/dokumenty/standarty - база данных нормативно-правовых актов Департамента водоснабжения и водоотведения при Госстрое.

10. www.nature.kg – Официальный сайт Государственного агентства охраны окружающей среды и лесного хозяйства

11. www.ekois.net – Экологический информационный сервис Кыргызстана

12. www.caresd.net –Информационная сеть CARNet

Литература

1. Водоснабжение. Н. Н. Абрамов. Стройиздат, 1974.
2. Вода. Суслов Б. Н. М.: Гос. изд. технико-теоретической литературы, 1950.
3. Вода, которую мы пьем. Качество питьевой воды и ее очистка с помощью бытовых фильтров. Ахманов М. СПб. «Невский проспект», 2002
4. Тайная жизнь воды. Эмото Масару. Мн.: «Попурри», 2006.
5. Самые распространенные способы очистки воды. Сост. М.Е. Ершов. М.: АСТ; Донецк: Сталкер, 2006.
6. Мосин О.В. О современной модели воды. М., 1996.
7. Виктор Шаубергер. Энергия воды. М., 2007.
8. План безопасного водоснабжения. Проект ВБ «Сельское водоснабжение и санитария» - Бишкек, 2005г.
9. Руководство по контролю качества питьевой воды. Проект ВБ «Сельское водоснабжение и санитария» - Бишкек, 2005г.
10. Санэпидслужба и здоровье населения. Информационный бюллетень. Том 14 №1. Бишкек, 2005г.
11. Санэпидслужба и здоровье населения. Информационный бюллетень. Том 14, №12. Бишкек, 2006г.
12. Водоснабжение, очистка воды. http://septikland.ru/vodosnabzhenie/ochistka-vody/hlorirovanie-pitevoj-vody.html#a_menu
13. Информативность воды – магия воды. Соколова А. http://www.e-reading.club/chapter.php/1035333/27/Sokolova_-_Magiya_vody.html
14. Обеззараживание – дезинфекция питьевой воды. http://superfilter.ru/index.php?Page=disinfection
15. Где самая дешевая вода? www.vrx.ru/treasury/347.html
16. Вода. www.o8odc.ru