

ЧИСТОТА В КАЖДОЙ КАПЛЕ

Как известно, «без воды – и ни туды, и ни сюды». К счастью, в наше время к услугам водовозов прибегают редко. Хозяева загородных домов стремятся обзавестись собственным источником. Но чтобы без опаски потреблять воду из него, нужно сначала ее очистить.

Сразу оговоримся – качество воды зависит и от хозяев дома, и от их ближайших соседей. Важно, чтобы источник водоснабжения находился на безопасном расстоянии от потенциальных «генераторов» загрязнения (установки автономной канализации, траншеи аэрации, автостоянки, компостной ямы, склада неорганических удобрений и других химикатов). К тому же водоотведение (т. е. очистка и сброс сточных вод) должно быть организовано по всем правилам. Малейшее нарушение действующих норм – и болезнетворные микроорганизмы уже дефилируют по водопроводным трубам.

откуда водичка?

На загородных участках воду обычно берут из шахтных колодцев или из скважин. Последние бывают двух типов: фильтровые на песок и глубокие на известняк (артезианские). Если с экологией в районе все в порядке, а земля изобилует водоносными песчаными горизонтами, то **шахтный колодец** отлично справится с ролью источника автономного водоснабжения дачи или небольшого коттеджа с двумя-тремя точками водоразбора (кран в кухне и ванной плюс унитаз в туалете). Правда, для полива сада-огорода лучше создать

накопительную емкость. Другой вариант – **скважина на песок** глубиной до 35 метров. Срок службы и производительность такого источника во многом зависит от режима эксплуатации. Большие перерывы могут привести к заиливанию и истощению скважины.

Беспроегрешный вариант – **глубокая скважина на известняк (артезианская)**. Ее бурят до водоносных известняковых горизонтов, залегающих на глубине от 40 до 250 метров. Артезианские скважины при правильной бурении, обустройстве и эксплуатации служат 50 лет и более, невзирая на малый разбор воды или длительные перерывы в работе.

вода на подъеме

Итак, источник создан. Возникает новая задача – обеспечение автоматизированного водозабора. В наши дни даже из колодцев мало кто согласен черпать воду ведрами. А со скважинами этот номер и вовсе не пройдет. Следовательно, нужно позаботиться об установке насоса.

Насосная техника выпускается для всех типов источников воды. Даже счастливые обладатели дома в благоустроенном коттед-

Бурение скважины на известняк (ф. «БИНКС»)



Насосная станция Wilo



ном поселке с централизованным водопроводом могут приобрести специальное оборудование, обеспечивающее постоянное давление в домашней системе водоснабжения. Между тем для забора воды из открытых и поверхностных источников, к которым относятся чистые природные водоемы, неглубокие колодцы и фильтровые шахты (зеркало воды до 8 метров от уровня земли), используют **насосные станции**, которые состоят из собственно насоса, гидроаккумуляторного бака и защитно-регулирующей аппаратуры. Такие агрегаты можно устанавливать прямо в доме или поместить внутрь колодца (поставить на специальную полочку).

Текст: Татьяна Гагарина



Колодезные насосы Grundfos



Установка скважинного насоса Grundfos

из глубины

Воду из глубоких колодцев и скважин на песок качают погружными колодезными насосами. Их опускают в воду на определенном расстоянии от дна источника. Погружные насосы от ведущих производителей защищены от сухого и обратного хода, имеют фильтры, предотвращающие попадание крупных фракций, а также другие полезные опции.

Особая ответственность возлагается на **скважинные насосы**, устанавливаемые в артезианские скважины. От них требуется не только способность бесперебойно и эффективно работать в течение десятилетия, а то и дольше, но и миниатюрность. Ведь чем крупнее насос, тем шире, а значит, дороже должна быть скважина. Наивысшее достижение в этой области принадлежит скважинному насосу SQE от Grundfos. Его диаметр составляет всего 3 дюйма (74 мм).

правда об источнике

Устройство источника водоснабжения любого типа должно сопровождаться анализом проб извлеченной из него воды (обычно расширенный вариант на 25–30 показателей). На основании полученных данных принимается решение о подборе фильтров комплексной системы очистки воды. В дальнейшем необходимо проводить регулярный контроль основных показателей с целью своевременного выявления случайного загрязнения источника. Анализ проб заказывают в специализированных лабораториях. К тому же подобные услуги оказывают многие фирмы, занимающиеся поставкой оборудования водоподготовки.

Чтобы проникнуться остротой момента, следует ознакомиться с СанПиН 2.1.4.544-96 «Требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников». Помимо относительно

«безобидных» органолептических показателей (запах, мутность, привкус, цвет) в этом нормативном документе приведено более тысячи опасных и даже смертоносных загрязнений. В группу «лидеров» входят нефтепродукты, соли мышьяка и свинца, фенол и ядохимикаты.

Кроме внешних загрязнений вода содержит разнообразные примеси, состав которых зависит от гидрогеологической ситуации участка.

разложим по полочкам

Для различных нужд требуется вода разной степени очистки. Обычно **наружный водопровод разделяет на две ветви. Одна «работает» на полив участка, другая – доставляет воду в дом.** Вот вам и первая ступень системы водоподготовки. Грядки можно поливать водой, которая отстоялась и потеплела в накопительном баке (если в этом есть необходимость).

Вода, используемая для хозяйственно-бытовых нужд, проходит через фильтрационную установку. Здесь она освобождается от вредных примесей (песка, взвеси, соединений железа, марганца,

Ультрафиолетовый стерилизатор входящей воды



Система очистки воды для загородного дома



Фильтр механической очистки Honeywell

кальция, бактерий и т. д.) и поступает к точкам водоразбора: кранам, душу, сливному бачку, к стиральной и посудомоечной машинам. И, наконец, последний этап – тонкая очистка, после которой вода становится пригодной для питья и приготовления пищи.

сор – из воды!

Прежде всего, вода попадает в **фильтр механической очистки**, который задерживает песок, окалину, осадочные взвеси и т. п. Без такого устройства не обходится ни одна водопроводная разводка. Фильтры механической очистки бывают трех типов: сетчатые, картриджные и осадочные. Широкое распространение получили сетчатые промывные фильтры. Они монтируются на входе водопровода в коттедж. В домах постоянного проживания обычно ставят автоматические устройства, которые самостоятельно очищают рабочий элемент (сетку) от скопившегося «мусора» путем обратной отмывки. Главный «враг» сетчатых фильтров – ил. От такой мути они выходят из строя. Другой вариант – **картриджные фильтры**. В них рабочим элементом служит картридж (патрон), в который помещена намотка из полипропиленовой нити, вспененный полипропилен и другие фильтрующие материалы. Такие устройства достаточно эффективны, и с илом они справляются (хотя и с



право на жилище

Комплексную установку водоочистки монтируют в отапливаемом помещении с канализацией (для отвода стоков после отмывки фильтров). Место для фильтров следует определить заранее, еще на стадии разработки проекта дома. Оптимальный вариант – котельная, в которой «прописано» оборудование систем отопления и горячего водоснабжения.

трудом). Однако картриджи нужно периодически менять (бывает, что и несколько раз в год).

С илом и глиной отлично борются **осадочные фильтры**. Они представляют собой баллоны из пищевого полиэтилена, стеклопластика или нержавеющей стали, содержащие многослойную засыпку (отборный гравелистый песок, антрацит, гравий). Осадочные фильтры обеспечивают высокую степень очистки воды. При этом они способны работать под давлением. Однако стоят такие устройства дорого, и к тому же требуют фирменного монтажа и техобслуживания.

нормативные показатели состава и свойств воды

Показатели	Норма
Запах, баллы	Не более 2–3
Привкус, баллы	Не более 2–3
Цветность, градусы	Не более 30
Мутность, мг/л	Не более 2
Нитраты (NO ₃), мг/л	Не более 45
Количество бактерий группы кишечной палочки (БГКП) в 1000 мл воды, шт.	Не более 10
Химические вещества, мг/л	ПДК



Система очистки воды. Состоит из фильтра механической очистки Honeywell, фильтра-обезжелезивателя EcoWaterSystem, умягчителя воды EcoWaterSystem, ультрафиолетового стерилизатора и угольного фильтра



добыча окислов

Вода из автономных источников часто изобилует растворимым двухвалентным железом. При контакте с воздухом такое железо становится трехвалентным и вступает в реакцию с кислородом. В реальности процесс выглядит так: из крана льется вода с содержанием белых хлопьев, которые оседают рыжими пятнами ржавчины (вот он, окисел железа) на кранах, сантехприборах и трубах.

«Добычей» черного металла занимаются фильтры-обезжелезиватели. Принцип их действия основан на ускоренном окислении железа и улавливании образовавшейся ржавчины. По механизму действия фильтры-обезжелезиватели подразделяются на два типа: **реагентные и безреагентные**. В реагентных устройствах ускорителем (катализатором) реакции служит особое вещество – реагент, закрепленное на специальных гранулах. Подобная засыпка нуждается в периодической регенерации, которая обеспечивается при промывке фильтра водным раствором перманганата калия (марганцовки). Безреагентные фильтры работают за счет аэрации воды (т. е. интенсивного обогащения воздухом), ускоряющей процесс окисления. Марганцовка в промывке не участвует. Однако удобство в обслуживании – не самое ценное качество в фильтре. **Выбор того или иного типа устройства зависит от химического состава воды.** Ведь реагентные фильтры помимо железа улавливают еще и марганец с сероводородом. Словом, окончательное решение принимает специалист.

долой накипь!

Немало проблем создает и так называемая жесткая вода, в которой содержание ионов кальция и магния серьезно превышает предельно допустимую концентрацию. При ее кипячении образуются твердые известковые отложения, т. е. накипь. Последствия подобного явления всем хорошо известны: испорченные ТЭНы водонагревателей, заросшие душевые лейки, «закованные» в известковый панцирь чайники и барабаны стиральных машин.

незримый уровень

Бывает так, что все показатели в норме, а качество воды все равно оставляет желать лучшего (вызывает сухость кожи и потускнение кранов, слегка попахивает). В этом случае следует проверить уровень pH, который характеризует кислотно-щелочной баланс воды. Если он выходит за установленные рамки (7,2–7,4) – это означает, что в водной среде преобладает кислотная или щелочная составляющие. Для исправления «перекоса» прибегают к фильтрам-корректорам, которые поддерживают кислотно-щелочной баланс на должном уровне.

Людям тоже не поздоровится. Жесткая вода «подпитывает» мочекаменную болезнь, гипертонию и атеросклероз. «Перевоспитанием» жесткости занимаются особые фильтры – **умягчители**. Они содержат катионообменные смолы, которые забирают у воды ионы кальция и магния, а взамен отдают ионы натрия. При этом поглощающую способность смол нужно постоянно поддерживать. Регенерацию производят путем впрыска в ионообменник раствора поваренной соли и последующей прямой и обратной промывки фильтра. Добавим, что продвинутые умягчители (в состав засыпки входит серебро) обеспечивают еще и **обеззараживание воды**.

задержать и обезвредить!

Спрашивается, что делать с неспециализированными примесями, ведь на весь спектр загрязнений фильтров не напасешься. Скрывать не станем: в особо тяжелых случаях очистка воды влетит в копеечку. Если уж хозяев утратило построить дачу на бывшей свалке, то дешевле будет закупать мелким оптом бутылированную воду. Но в целом, в районах коттеджного строительства гидрогеологическая ситуация (на предмет санитарно-токсикологической и бактериологической загрязненности) вполне сносная. А на распространенные и относительно

Установки тонкой очистки используют только для фильтрованной воды

но «мирные» примеси всегда найдется управа. Скажем, тяжелые металлы улавливают **фильтры комбинированной очистки** (вместе с железом, кальцием, марганцем и прочими элементами таблицы Д. И. Менделеева).

на здоровье!

Воду безупречного качества обеспечивают **установки тонкой очистки**. Существует два основных типа таких агрегатов: **комплексы сорбционных фильтров** (бывают и моноблочные устройства) и **системы обратного осмоса**. Первые очищают воду за счет фильтрующей засыпки. В системах обратного осмоса есть мембраны, через которые вода по молекуле просеивается (или, вернее, продавливается), как сквозь сито. Для других химических соединений и элементов проход закрыт.

Установки тонкой очистки работают с хорошо подготовленным продуктом, т. е. с водой, прошедшей через фильтры предварительной водоподготовки. ⚡



Фильтр-умягчитель и фильтр тонкой очистки