

ОБУСТРАИВАЕМ УЧАСТОК

ЛИВНЕВКИ,
СТОКИ, ДРЕНАЖ

RUGRAM

Москва
2025

УДК (03)
ББК 38.683
О-26

О-26 **Обустроиваем участок: ливневки, стоки, дренаж.** – М. :
RUGRAM, 2025. – 172 с. – (Справочник мастера).

ISBN 978-5-517-13351-9

Книга посвящена вопросам правильного обустройства системы водоотведения на земельных участках и в загородных домах. Основное внимание уделяется проблемам организации канализации, включая методы очистки бытовых сточных вод, правила проектирования и монтажа локальных очистных сооружений, а также советы по обслуживанию и эксплуатации этих систем. Подробно рассматриваются вопросы индивидуального водоснабжения, очистки ливневых стоков и устройства дренажных систем, обеспечивающих оптимальный отвод грунтовых и поверхностных вод. Приводятся практические рекомендации по выбору материалов, подбору оборудования и оптимизации функционирования канализационно-дренажных систем в российских климатических условиях. Книга адресована собственникам загородных домов, садоводам и владельцам участков, стремящимся грамотно обустроить инфраструктуру своего владения, минимизировать риски затопления и загрязнения окружающей среды.

УДК (03)
ББК 38.683
BIC FC
BISAC FIC000000

СТОКИ

БЫТОВЫЕ СТОКИ И СПОСОБЫ ИХ ОЧИСТКИ

Необходимость нормально устроенной канализации на даче трудно оспорить. Если на ней организовано водоснабжение, то обязательно должна быть и канализация, иначе просто некуда будет сливать использованную воду. В жилом доме «черные» фекальные воды из туалета, оборудованного смывным бачком, отводятся в канализацию по общим трубопроводам. К ним добавляются «серые» бытовые сточные воды, поступающие из кухни и ванной и несколько осветляющие «черные» фекальные воды. «Серые» хозяйственно-фекальные сточные воды по внутренним трубопроводам подводятся к выпуску из дома. Далее «серые» сточные воды, пересекая границу строения, поступают сначала в линии дворовой сети, затем — в трубы уличной сети поселковой или городской канализации, если в данном населенном пункте имеется централизованная канализационная сеть.

В городах конечным сооружением канализационной системы являются специальные очистные сооружения, предназначенные для очистки и обеззараживания стоков. Очистка бытовых канализационных стоков представляет собой непростую инженерную задачу.

В случае отсутствия централизованной поселковой сети каждому застройщику и владельцу дома необходимо самостоятельно

решать проблему избавления от сточных вод, отводить и очищать их. Говоря другими словами, ему приходится обустраивать местную канализацию и индивидуальные очистные сооружения. Проблему удаления сточных вод можно решить путем создания индивидуальной или местной, для нескольких домов одновременно, системы сбора, очистки, обезвреживания и утилизации сточных отходов. Все эти мероприятия в совокупности и называются системой водоотведения.

В такой ситуации привычки городского потребительского отношения к канализационной сети могут обернуться для пользователей канализацией в загородном доме серьезными неприятностями. Ведь любое нарушение в работе индивидуальной или локальной системы очистки напрямую касается ее владельцев. Водоносный слой очень легко повредить, и в результате из колодца больше нельзя будет брать воду для питья. Фекальные отходы загрязнят ближайшую речку или пруд. Из-за нарушений стока грунтовых вод может оказаться подтопленным дачный участок, тогда растения на грядках неминуемо начнут гнить. Худший вариант развития событий способен привести к деформации жилого дома, потому что начнет разрушаться его фундамент.

Будущие застройщики, которые намереваются построить в сельской местности хороший дом, предполагают создать для проживания своей семьи максимально комфортные условия. В таком доме будут не один туалет, несколько ванных комнат, сауна в подвальном помещении и даже небольшой плавательный бассейн. Создание подобного комфорта неизбежно приведет к резкому повышению объема сточных вод, и в работе канализации проявятся такие проблемы, о существовании которых ее владелец даже и не подозревал.

Однако можно избежать подавляющего большинства подобных проблем, если рассматривать канализацию как единую систему, в которой важна каждая составляющая. При ее органи-

зации следует учитывать буквально все: обустройство оптимальной схемы очистки; подбор согласованных и подходящих по параметрам агрегатов, составляющих систему; конструкцию каждого устройства и соединительных элементов; материалы, использованные при изготовлении всех конструктивных компонентов; а самое главное — правильную их эксплуатацию.

Кроме того, очень важно научиться грамотному водопользованию, заключающемуся в точном выполнении нескольких несложных правил. Прежде всего, надо разделять твердые (типа бумаги и бытового мусора) и жидкие бытовые отходы, осуществляя их утилизацию по отдельности. Индивидуальную очистную систему нельзя засорять такими отходами и в тех объемах, с которыми она не в состоянии справиться. Не следует сбрасывать в нее пищевые отходы, сливать в очистную систему кипяток и воду из бассейна, злоупотреблять стиральными порошками, оставлять устройства на зиму без утепления, не удалять вовремя излишек ила. Основное правило водопользования гласит: все, что не очистится в собственной системе, в какой-то степени неизбежно попадет в источники питьевой воды.

В середине XIX в. прославленный британский ученый Майкл Фарадей решил проплыть по Темзе на прогулочном пароходе. Его поразила сильнейшая загрязненность воды.

Из практического опыта многих владельцев загородных домов и коттеджей можно сделать следующий вывод: самое целесообразное — это подключение к уже существующей сети канализации. Если такая возможность отсутствует, то имеет смысл организовать вместе с соседями местную локальную систему очистки. Сооружение индивидуальной очистной системы следует считать вынужденной мерой.

На специализированном рынке можно встретить множество предложений по готовым очистительным системам, которые спо-

собны справиться и с «черными», и с «серыми» сточными водами. Однако индивидуальное или локальное очистное сооружение заводской сборки стоит довольно дорого. Высокая стоимость установок — это убедительный аргумент в пользу кооперации в таком непростом деле.

Со времен изобретения водопровода технология очистки стоков в местных системах почти не изменилась. Это осуществление механической фильтрации стоков от взвешенных загрязнений на начальном этапе с использованием решеток, сита, жироловок и септиков-отстойников.

Затем уже частично очищенные от взвесей и несколько осветленные воды подвергают биологической очистке от органических загрязнений. Эту работу выполняют природные микроорганизмы, для которых сточные воды — самая благоприятная среда обитания. На их долю приходится около 25 % всех уничтоженных органических загрязнений. При этом они увеличивают свою биомассу и разлагают почти всю остальную часть органики, оставляя после себя твердый осадок, воду и газы. Биологическая очистка сточных вод снимает практически все проблемы, которые не в состоянии решить другие способы очистки. Первая и вторая стадии обработки сточных вод являются основой любого технологического процесса очистки. Первая стадия — это предварительная обработка, а вторая — глубокая очистка сточных вод.

Выделяемые при разложении органики газы: азот, аммиак, углекислый газ, сероводород, водород и метан — являются не только источниками неприятных запахов, они взрывоопасны. Поэтому любые очистные сооружения в обязательном порядке требуется снабжать надежной вентиляцией, а также сооружать их как можно дальше от жилых домов.

Некоторое время стоки отстаиваются, в данный период они частично сбрасываются — это и есть первая ступень очистки, когда образуется активный ил. Активный ил — это осадок, который

формируется при биологической очистке сточных вод. Он аккумулирует в себе большое количество микроорганизмов и интенсивно окисляет органические вещества. О необходимости периодического удаления ила уже говорилось ранее; если не удалять его, то донные отложения займут столько места, что система просто не справится с разложением отходов. Тогда произойдет закупорка трубопроводов септика и стоки потекут в жилище.

Относительно осветленные воды из септика направляются на биологическую очистку, которая осуществляется или в сооружениях биологической очистки в природных условиях, или в специальных установках в искусственных условиях.

К сооружениям биологической очистки в природных условиях относятся фильтрующие колодцы и траншеи, подземные поля фильтрации, песчано-гравийные фильтры, или поля орошения. Принцип их работы основан на использовании процессов разложения органики, происходящих в почвенном слое естественной среды. В этом случае сточные воды пропускают через специально подготовленную для этой цели почву на вышеуказанных сооружениях. После биологической очистки в природных водоемах нужно провести еще доочистку стоков и их обеззараживание. В этом процессе применяют биофильтры с гранулированным наполнителем в виде гравия или керамзита. Обеззараживание воды обычно производят с помощью хлорирования. На глинистых и суглинистых грунтах биологическую очистку осуществляют при помощи песчано-гравийных фильтров или фильтрующих траншей, располагая их на 1 м выше уровня грунтовых вод. Для сохранения их работоспособности очистные сооружения и трубы, подводящие к ним, надо утеплять на зимний период. Для естественного способа биологической очистки требуется достаточно большое пространство. У большинства же владельцев дачных и загородных участков земельная площадь ограничена. В условиях вынужденной экономии на площади, занятой под фильтрующие сооружения, и необходимости снижения затрат на земляные работы

для лучшей доочистки сточных вод имеет смысл установить био-фильтр с искусственной загрузкой.

Майкл Фарадей писал в лондонской газете «Таймс» 7 июля 1855 г., что вода в Темзе настолько мутна, что опущенные в нее кусочки белой бумаги не видны при погружении их на толщину пальца при ярком солнечном свете.

В искусственных условиях установки биологической очистки являются системами, в которых человеком специально создана благоприятная среда для развития гнилостных микроорганизмов. Искусственный вид биологической очистки происходит в аэротенках — резервуарах, в которых сточные воды вместе с присоединенным к ним активным илом продувают воздухом, поступающим от компрессоров (аэрационной станции). На следующем этапе искусственной очистки в дело вступают вторичные отстойники, в них выделяется тот активный ил, который затем направляется в аэротенки. Аэротенк представляет собой камеру, в которой совершается бесповоротное разрушение стоков с помощью мелкопузырчатой аэрации. Пузырьки воздуха поддерживают жизнь аэробных бактерий, которые разлагают органику.

После очищения во вторичных отстойниках сточные воды дезинфицируют электролизом или в контактных резервуарах с помощью жидкого (газообразного) хлора. Эти воды уже можно направлять в открытые водоемы.

В теории, для очищения бытовых стоков при отсутствии централизованной системы канализации лучше подходят локальные очистные сооружения — это самый современный и экологически оправданный способ очистки.

Канализация для дачи подразумевает под собой трубопровод, который пересекает границу строения, после чего попадает в наружную сеть канализации. Конструкция собственной автономной или локальной канализации во многом сходна с ее город-

ской системой. По пути к месту окончательного сброса располагают очистные сооружения (самодельные или заводской сборки), предназначенные для фильтрации и отстаивания воды. Они осуществляют механическую и биологическую очистку сточных вод. Проходя через камеры очистной системы, вода освобождается от коллоидных взвесей и частиц.

Очищенная и осветленная вода отводится в дренажную систему, а затем в почву или естественный водоем. Устройство системы глубокой биологической очистки сточных вод в частном доме позволяет сделать наружную канализацию максимально эффективной с точки зрения экологии. Это оборудование при установке биофильтра обеспечивает почти полную очистку стоков (до 99 %). После пропуска сточных вод через такую систему не требуется их дополнительной фильтрации с помощью песка и щебня перед впитыванием в землю. Появляется возможность сброса очищенных вод в водоотводную канаву, на местность, а также в водозаборные водоемы.

Тип канализации может зависеть от того, какие сточные воды поступают в ее сеть. Поэтому в зависимости от характера стоков канализация бывает общесплавной и раздельной.

В случае устройства общесплавной канализации в ее сеть вместе с бытовыми стоками поступают также атмосферные стоки, которые появились в результате выпадения осадков, т. е. дождевые и талые воды.

В случае сооружения раздельной канализации дождевые и талые воды поступают в отдельно прокладываемые водостоки (ливневую канализацию). Далее по этим водостокам сточные воды природного характера без очистки направляются в открытые естественные водоемы. Бытовые хозяйственные стоки по отдельным трубопроводам поступают в очистное сооружение. Раздельная канализация на даче является самым распространенным методом канализации и очистки сточных вод. К тому же

она обеспечивает наименьшие материальные затраты и трудоемкость, так как бытовые стоки, разбавленные дождевыми и талыми водами, перерабатываются намного медленнее.

Способы очистки сточных вод зависят от состава их загрязнений и поэтому весьма разнообразны. По видам и составу все загрязнения сточных вод можно разделить на 3 группы: минеральные, органические и биологические.

В группу минеральных загрязнений входят песок, частицы глины, руды, растворимые неорганические соли, щелочи, кислоты и другие подобные вещества.

Все органические загрязнения можно, в свою очередь, разделить на растительные (крахмал, патока, растительные масла и сахара) и животные (продукты жизнедеятельности или части живых организмов, белки животного происхождения — жир, кровь, молоко, сыворотка и пр.). Эти виды загрязнений представляют особую опасность, потому что их практически невозможно удалить из раствора физическими методами. Примерно в течение 2–3 ч они начинают гнить.

Группу биологических загрязнений составляют всевозможные бактерии, грибки, вирусы, яйца паразитов. Этот вид загрязнений типичен для стоков хранилищ навоза и птичьего помета, для ветеринарных изъятий и непищевых отходов убоя скота и птицы. Но частично такой вид загрязнений способен присутствовать и в бытовых сточных водах.

По фазово-дисперсному состоянию все субстанции, загрязняющие стоки, можно разделить на растворимые, нерастворимые и коллоидные вещества.

Действительно растворенные вещества, такие как соли и сахара, содержатся в водном растворе в диссоциированном ионном виде. Коллоидные частицы имеют размеры, не превышающие 0,1 мкм. Нерастворенные вещества представлены частицами разме-