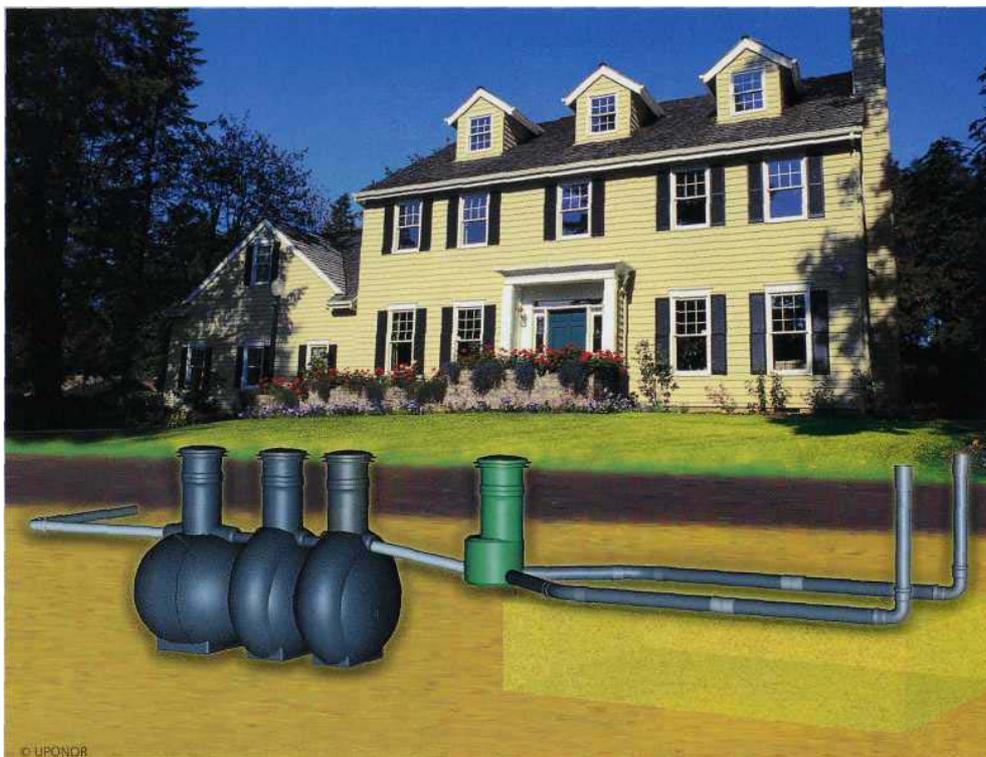


Маршруты сточных вод

(Системы очистки стоков)



Одно из условий сдачи загородного дома в эксплуатацию - наличие системы очистки сточных вод, соответствующей требованиям СанПиН. Владельцам небольших садовых домиков можно, конечно, все «удобства» разместить во дворе и ограничиться выгребной ямой, а вот хозяевам строящихся коттеджей неизбежно придётся искать более подходящий вариант



Сегодня на российском рынке представлено немало систем для очистки сточных вод. Конструкции разных фирм отличаются друг от друга материалом изготовления, производительностью, габаритами, особенностями обслуживания, ценой и др. И всё же работа любой из них строится по одному и тому же принципу: в устройстве стекают канализационные стоки, очищаются, а затем очищенная вода попадает в грунт или на рельеф. В зависимости от используемой схемы все системы очистки сточных вод можно разделить на два типа: сооружения с подземной фильтрацией стоков и установки биологической очистки.

Устройства с подземной фильтрацией стоков

Такие устройства включают в себя септик и систему подземной фильтрации. На основе септиков можно смонтировать локальную канализационную сеть для индивидуальных домов. Септик - это сооружение для накопления и предварительной очистки небольшого количества (до 25 м³ в сутки) бытовых сточных вод. Септики представляют собой подземные отстойники, горизон-

тальные или вертикальные, цилиндрические или прямоугольные, состоящие из одной или нескольких камер, через которые протекают стоки, очистка осуществляется в них следующим образом. Сточные воды, содержащие фекальные и органические загрязнения, из домового канализационного выпуска попадают сначала в наружный трубопровод, а затем в септик. Для процессов, происходящих в септике, не нужны кислород и солнечный свет, так как в стоках присутствуют анаэробные микроорганизмы. Взвешенные, растворённые и коллоидные вещества, находящиеся в сточных водах, под воздействием гнилостных бактерий превращаются в активный ил, оседающий на дне септика. При разложении органики образуются газы, благодаря которым содержимое резервуара пребывает в постоянном движении: частицы ила увлекаются пузырьками газа вверх. При этом верхние слои стоков заражаются анаэробными бактериями. А когда пузырьки газа лопаются, частицы ила снова оседают на дно, создавая запас пищи для бактерий и поддерживая процесс сбраживания новых порций загрязнений. Поскольку раз-

1. Установка для очистки стоков фирмы «КУБОСТ» имеет шесть модификаций с различной эффективностью очистки, которые применяются с учётом местных условий (тип грунта, уровень грунтовых вод, рельеф местности и т. п.)

ложение сопровождается выделением газов, необходимо предусмотреть вентиляцию с выводом вытяжной части на крышу дома.

Процесс разложения протекает довольно медленно: для окончательного сбраживания смеси сточной воды и осадка требуется 1,5-2 месяца. Но это в теории, а на практике обычно ограничиваются минимальными сроками нахождения сточных вод в септике (3 дня). В таком случае происходит лишь частичное разложение органики, потому септики малого объёма в основном используются для удаления взвешенных веществ.

Септик можно купить в готовом варианте либо смонтировать самостоятельно. На российском рынке септики представлены как моделями иностранных производителей: Uponor Sako от UPONOR, Labko Sako-3 Twin от LABKO (Финляндия), так и отечественных: «Кедр» («КОНТУР-ВЕСТ»), Purflo («СВИТ-ПОЛ»), «ДСК-Мини» («ДАЧНЫЕ КАНАЛИЗАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ»), «Кубост-1» («КУБОСТ»), «Бриз-1» («ЭЛГАД ПОЛИМЕР»), «С 1 ЖБм» («ВОДТЕХНОСЕРВИС»), «Илеть» («АЛЬБАТРОС»), «Этако» («ЭТАКО»). Стоимость септиков - от \$ 400 до \$ 2945.



После прохождения стоков через камеры септика от воды отделяется осадок и оседает на дно, а осветлённая жидкость нуждается в доочистке. (Доочистка осуществляется естественным образом в сооружениях подземной фильтрации, о которых мы расскажем чуть позже.) Эффект очистки в септике по органике составляет 30-35%, по взвешенным веществам - 60-65%. То есть данный тип устройств улавливает лишь небольшую часть органических загрязнений, в основной массе являющихся растворимыми. Нерастворённые фракции, остающиеся на дне септика, необходимо удалять с помощью ассенизационной машины; вызывать её, как показывает практика, приходится 1-2 раза в год. Стоит эта услуга от \$ 30 до \$ 100. Однако весь ил вычищать нельзя, 10-20% его следует оставлять, чтобы не лишить процесс брожения «закваски» - микроорганизмов, живущих в осадке

Выбор септика

При выборе септика в первую очередь необходимо рассчитать его производительность, поскольку от этого зависят размеры устройства. Примерный расчёт выглядит следующим образом. Семья из 3-4 человек в среднем тратит в сутки на умывание, мытьё посуды и стирку 200 л воды, на пользование унитазом - 200 л, на пользование душем и ванной — 400 л. Итого - 800 л. Размер септика выбирают с учётом того, чтобы его рабочий



2. Трёхкамерный септик «Илеть» производительностью 3 м³ рассчитан на пользование семьёй до пяти человек. Стоимость оборудования - \$ 1560



3. Септик «Бриз-2» состоит из двух корпусов с удлиняющими горловинами и крышками. Оборудование выполнено из полиэтилена. Рабочий объём септика - 6 м³. Стоимость монтажа системы «под ключ» (с устройством поля фильтрации) составляет \$ 3575



Вера Краснослободцева, Менеджер по маркетинговым коммуникациям ЗАО «УПОНОР РУС»:

«Системы грунтовой очистки удобны и просты в эксплуатации, энергонезависимы и идеально подходят для сезонного проживания. Очень важно правильно эксплуатировать систему. При условии сезонного проживания септик необходимо опорожнять один раз в год.

Септики не предназначены для обработки залповых сбросов воды (от джакузи, мини-бассейна). Стоки после первого этапа очистки в септике окончательно очищаются на полях поглощения или фильтрации. Эти поля занимают достаточно много места на участке (в среднем — 30 м²). На них не разрешается возводить здания и ездить на автомобиле, но при этом землю над полем фильтрации можно использовать под газон или клумбы. Раз в 10-15 лет поле фильтрации необходимо менять, потому что оно постепенно заиливается. В этом случае есть два решения. Первое — утилизировать щебёнку, песок и грунт, находящиеся на поле фильтрации, что потребует больших трудозатрат и финансовых вложений. Иногда проще и дешевле пойти по второму пути: смонтировать рядом со старым полем фильтрации новое. Системы грунтовой очистки достаточно экономичный способ канализования и очистки бытовых стоков. Тем не менее, специализируясь на системах грунтовой очистки, UPONOR в этом году начал поставлять системы биохимической очистки».

водоснабжение и канализация



1. Перевозка септика «Илеть», корпус которого выполнен из полипропилена, не составляет труда. Масса ёмкости — 190 кг
5. Септики Liko рассчитаны на очистку сточных вод от коттеджей в объёме от 1 до 7,5 м³. Оборудование выполнено из армированного стеклопластика и оснащено датчиком переполнения ёмкости LAVKO
6. Размеры котлована зависят от габаритов выбранного септика (в данном случае Уронор Sako)



Глоссарий

Активный ил - осадок, образующийся при биологической очистке сточных вод, аккумулирующий в себе большое количество микроорганизмов и интенсивно окисляющий органические загрязняющие вещества.

Анаэробные бактерии - микроорганизмы, использующие для дыхания связанный кислород, входящий в состав нитратов, а не кислород воздуха. В результате высвобождается азот, метан и двуокись углерода в виде газов.

Аэробные бактерии - микроорганизмы, использующие кислород для роста, развития, жизнедеятельности. Обеспечивают превращение аммиака (после гидролиза азотосодержащих загрязнений) в нитриты (бактерии Nitrosomonas) и нитраты (бактерии Nitrobacter).

Аэротенк - ёмкость с активным илом и устройством распыления воздуха. Обеспечивает очистку сточных вод от органической фракции и её разложение.

Биофильтр - ёмкость для очистки стоков с помощью биоплёнки из микроорганизмов. Биоплёнка образуется на так называемой загрузке (пористый или сетчатый материал). При орошении стоками и вентилировании на биоплёнке происходит адсорбция и окисление органических веществ.

Локальное очистное сооружение (ЛОС) - система очистки сточных вод до состояния, когда их можно отводить в грунт или сбрасывать на рельеф без причинения вреда окружающей среде.

Метантенк - ёмкость для преобразования азотосодержащих загрязнений в минеральные соли с помощью анаэробных бактерий, осуществляющих метановую ферментацию органики.

Нитрификация - процесс удаления из сточных вод аммонийного азота. Происходит за счёт жизнедеятельности бактерий путём постепенного образования азотистой и азотной кислот и их солей - нитритов и нитратов.

Сточные воды - это отработанные, в большинстве случаев сильно загрязнённые воды населённых пунктов и промышленных предприятий. Перед сбросом в реку сточные воды следует очищать до такой степени, чтобы не отравить речную воду и не придать ей неприятного запаха. Воды, поступающие из туалета, принято называть чёрными, а воды от умывания, купания, стирки - серыми.

очистки сточных вод.

Вода-вода, иди сюда!

Итак, заканчивая разговор о первом типе устройств, нам осталось рассказать лишь о том, куда же деваются из резервуара предварительно очищенные стоки. Через отверстие в верхней части септика они попадают в трубу, которая ведёт к фильтрующему колодцу (если объём стоков не превышает 1 м³ в сутки) или к полям фильтрации (когда объём стоков больше). При этом используется природная способность поч-

объём превосходит среднесуточную норму потребления воды в 3-5 раз. Следовательно, в нашем примере потребуется резервуар объёмом 4 м³.

Долговечность септика во многом зависит от материала, из которого он изготовлен. Эти установки производят из полимеров, металла, бетона и железобетона. О достоинствах и недостатках каждого из материалов, а также о других вопросах, связанных с септиками, мы расскажем более подробно в нашем следующем спецвыпуске, в статье, посвященной данному оборудованию. Задача же нынешнего материала – дать целостное представление о системах

к самоочищению. Находящиеся в ней бактерии питаются органическими соединениями, содержащимися в стоках, и таким образом вода очищается до состояния, пригодного для сброса на рельеф или в водоёмы.

Фильтрующий колодец диаметром 1,5-2 м и глубиной 2,5 м выполняют из железобетонных колец, кирпича, бетона, бутового камня. Внутри сооружения устраивают донный фильтр высотой 0,5-1 м из гравия, щебня и т. п. Поступающие из септика сточные воды через фильтрующий слой проходят в грунт, где их «поедают» аэробные бактерии.

На срезе они напоминают пирог, состоящий из последовательно уложенных слоев насыпного гравия, песка и дренажных труб. Глубина устройств увеличивается до 2-2,5 м. Сооружения данного типа достаточно трудоёмки, и поскольку распределительные трубы фильтрующих полей и траншей, как правило, расположены выше септика, то для подачи сточных вод из него на поле или в траншею нужен перекачивающий насос, что удорожает стоимость системы и усложняет её эксплуатацию. Поэтому при залегании грунтовых вод на глубине ме-



Если объём сточных вод превышает 1 м³ в сутки, используются поля подземной фильтрации или дренажные траншеи, работающие по тому же принципу, что и фильтрующие колодцы. Чтобы равномерно распределить стоки по всей площади поля, после септика устанавливают распределительные колодцы, а к септику подсоединяют специальную дозирующую камеру, благодаря которой стоки медленно и малыми порциями поступают на поле фильтрации по разветвлённой системе труб с многочисленными отверстиями. Сквозь них сточные воды просачиваются в почву, где и происходит доочистка.

Фильтрующие колодцы и поля фильтрации подходят владельцам участков, на которых грунтовые воды залегают достаточно низко и почвы песчаные и супесчаные. Если же в результате геологических изысканий выяснилось, что вам достался участок с грунтами глинистыми или суглинками и высоким уровнем грунтовых вод, то для до-очистки стоков придётся делать насыпные песчано-гравийные фильтры и фильтрующие траншеи в нее 2,5 м от поверхности земли насыпные песчано-гравийные фильтры и фильтрующие траншеи практически не используются. Для подобных случаев лучше всего подходят устройства биологической

очистки заводского исполнения.

Установки биологической очистки

Биологические очистные сооружения с несколькими ступенями очистки - это результат достижений современных строительных технологий. В них осветление стоков и доочистка проводятся в одном устройстве. В таких установках искусственно создаются благоприятные условия для развития анаэробных и аэробных микроорганизмов. Установки могут состоять из

7. Септик КОУ 3 АО с металлическим корпусом (\$ 4512)
8. Система биологической очистки «Тверь 1,5 Н» (\$ 3305)
9. Трёхкамерные полиэтиленовые септики от UPONOR
10. Установка для очистки сточных вод «БИО-1-6»



Пётр Кунаевич, начальник отдела продаж ЗАО ТД «ИНЖЕНЕРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ»:

«На российском рынке представлены различные установки биологической очистки. При их выборе необходимо обратить внимание на следующие моменты. Первый — рабочий объём установки: согласно технологическим расчётам он должен составлять не менее 2,5-3-кратной суточной производительности. Второй момент касается принципа, по которому стоки поступают из секции в секцию: принудительно (за счёт работы компрессора) или самотёком (по типу сообщающихся сосудов). В первом случае при выходе из строя компрессора или отключении электроэнергии движение стоков не осуществляется, и если в доме остался запас воды и её надо сбросить (кто-то принимает ванну), то происходит переполнение подводящей линии,

последнее время появилось много фирм, которые взяли за основу продукцию ведущих компаний в области очистки сточных вод и, изменив название, выпускают установки под своим именем. Такие «производители» не имеют технологического и конструктивного расчёта своего оборудования, а также опыта эксплуатации».



1. Четырёхступенчатая система глубокой биологической очистки сточных вод «Лидер» с корпусом, который выполнен из полиэтилена низкого давления. Стоимость оборудования для семьи из четырёх-пяти человек составляет \$ 2890



4. Пластиковые септики «АНИОН» достаточно легко и быстро устанавливаются в вырытый котлован вручную

Алексей Родюшкин, глава представительства GREEN ROCK OY в России:



«Говорить о том, что азотенки очищают воду лучше, чем биофильтры, было бы не совсем правильно. Биофильтры и азотенки дают примерно один и тот же уровень очистки сточных вод, разница лишь в том, что одни системы эффективнее очищают их от фосфора,

другие - от нитритов, третьи - от нитратов и т. д. Компании, производящие устройства с биофильтрами, применяют различный загрузочный материал для фильтрации, пузолан, керамзит и др. Мы используем пластиковые шайбы. Благодаря их сегментальной поверхности максимально увеличена площадь, где могут поселиться микроорганизмы и «поедать» органику. В отличие от биофильтров в азотенках присутствует компрессор, который нагнетает кислород в камеру, вызывая так называемый пузырьковый эффект. В результате значительно ускоряются процессы разложения микроорганизмов до молекулярного состояния. Но в то же время компрессор — не только сильная, но и слабая сторона данных устройств. В случае выхода прибора из строя, некорректной его работы или долгого простоя происходит заиливание системы либо частичная гибель имеющихся микроорганизмов. Устройства очистки сточных вод с биофильтрами от этого избавлены».



2. Септик «Кедр» разделен перегородками на четыре функциональные камеры
3. Септик из стеклопластика FloTenk ST

Перечень документов, необходимых для получения разрешения на размещение и строительство И

1. Краткая характеристика проектируемой застройки: наименование, административное положение, количество жителей, режим проживания.
2. Ситуационный план местности с нанесением на него объекта строительства, сооружений системы водоотведения, зон санитарной охраны в масштабе 1:500.
3. Расчётные расходы водопотребления и водоотведения с обоснованием норм.
4. Схема канализации с указанием типа и модели очистной установки, технологической схемы очистки, производительности установки, степени очистки, системы утилизации отходов.
5. Характеристика водоприёмника очищенных сточных вод (для водоёма - категория водопользования, характеристика воды).

Качество воды, очищенной в локальных очистных сооружениях (ЛОС), должно отвечать требованиям, предъявляемым охранными органами. Именно эти требования определяют выбор типа очистной установки. Приобретая готовую систему очистки сточных вод, обязательно убедитесь в том, что она имеет гигиеническое заключение на продукцию органов ЦГСЭН России. Тогда у вас не возникнет проблем с главным санитарным врачом района, с которым следует согласовать место расположения ЛОС и точку слива очищенной воды.

нескольких камер, объединённых в одном резервуаре, или представлять собой самостоятельные конструкции, собранные в единую систему. Каждая камера в общем корпусе отделена от последующей глухой перегородкой, переливы выполнены в зонах нахождения наиболее отстоянных и осветлённых стоков, что исключает возможность верхнего перелива неочищенных масс в соседние камеры в случае внезапного сброса стоков в большем объёме, чем было запланировано.

Принцип работы биологических очистных сооружений заключается в следующем. Для механической очистки стоков используется первая камера, представляющая собой так называемый септик или метантенк, где в анаэробных условиях (без доступа кислорода) из сточных вод удаляются жир, взвешенные частицы, плавающие плёнки. С этим процессом мы уже познакомились при описании работы септика. Осадок остаётся в септике, а осветлённая вода поступает в блок биологической очи-

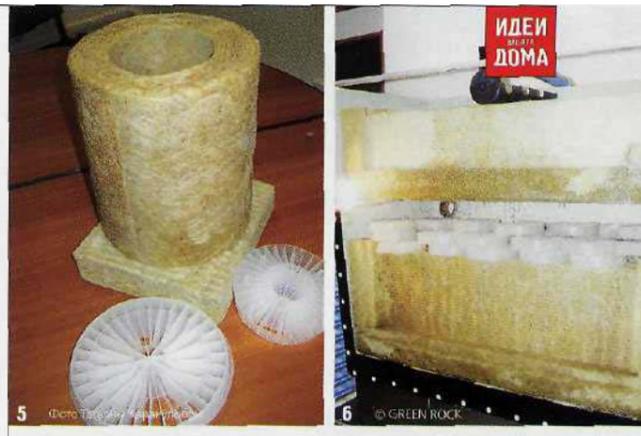
стки. Он может быть представлен в трёх вариантах: в виде биофильтра, азотенки либо их сочетания.

Биофильтр — это компактная ёмкость с засыпкой из какого-либо пористого материала: керамзита, шунгизита, пу-золана, кокса, капроновых шнуров, пластиковых шайб. Засыпка (прослойка) служит местом для прикрепления аэробных бактерий, дышащих кислородом, с помощью которых при доступе воздуха (через имеющуюся в биофильтре аэрационную трубу) происходит процесс биохимического окисления стоков. В течение 2-3 недель эксплуатации прослойка покрывается биоплёнкой, представляющей собой слизистые колонии микроорганизмов на материале загрузки. Биологическая очистка протекает в два этапа (окисление - нитрификация): сначала окисляются углерод и водород, распадаясь на углекислый газ и воду, а потом осуществляется окисление азота - вначале до солей азотистой кислоты, а затем - солей азотной кислоты и нитратов.

Аэротенк по своим функциям похож на биофильтр, но в нём строение колоний микроорганизмов иное. Кроме того, для введения в воду кислорода и поддержания активного ила во взвешенном состоянии его смесь со сточной водой аэрируется (продувается воздухом). С этой целью используется насос или компрессор. Система становится значительно сложнее в эксплуатации, поскольку требует бесперебойной подачи электроэнергии. После второго этапа очистки наступает третья стадия: осаждение-денитрификация. Аэрированная смесь перетекает в следующую ёмкость, где происходит отстаивание ила, а нитраты в анаэробной среде (без доступа кислорода воздуха) превращаются в газообразный азот (без запаха). Затем излишки ила автоматически перекачиваются в септическую камеру. Ил, образующийся в процессе очистки, можно использовать в качестве удобрения для газона и неплодоносящих деревьев и кустарников (но лишь после длительной обработки его в компостной яме). В некоторых сооружениях биологической очистки внутри выпускной трубы существует специальная камера хлорирования, в которой находится таблетка медленного высвобождения хлора. Хлорирование, обязательное перед стоком в водоёмы и реки, предназначено для дезинфекции на выходе. Обеззараженные сточные воды поступают в сборно-распределительный колодец, а затем установленным в нем дренажным насосом перекачиваются на рельеф местности, в водоём, дренажную канаву, придорож-

ный кювет. То есть после устройств биологической очистки не приходится применять сооружения подземной фильтрации, занимая большую площадь участка.

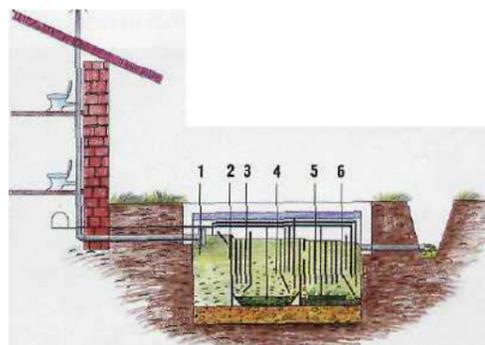
На российском рынке устройства биологической очистки представлены моделями Uroclean от UPONOR (Финляндия), Green Rock от GREEN ROCK (Финляндия), Biotal от «БИОТАЛ» (Чехия - Россия), а также продукцией отечественных производителей: «Осина» (НИИ сантехники), Торас («ТОПОЛ-ЭКО»®), «Тверь» («ИНЖЕНЕРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ»), «Коттедж-био» («ЛИГА-Б»), «Лидер» («ЛОКАС»), «Ялма»



5. Базальтовый фильтр для механической очистки и сегментные шайбы для поселения колоний аэробных бактерий
6. Установка биологической очистки стоков GR-15



Схема отвода очищенных сточных вод из установки «Тверь» самотёном:



1. Септик
2. Биореактор
3. Аэротенк первой ступени
4. Вторичный отстойник
5. Аэротенк второй ступени
6. Третичный отстойник

7. Установка глубокой биологической очистки сточных вод «Ялма» объёмом 3 м³. Стоимость - \$ 2752

(«АЛЬБАТРОС»), и др. Стоимость установок –\$ 2000-3500.

Достоинства и недостатки двух типов устройств очистки сточных вод

Итак, какая же из схем очистки стоков лучше? Задаваться таким вопросом не имеет смысла, поскольку у каждой из них есть как преимущества, так и недостатки.

К достоинствам сооружений с подземной фильтрацией стоков можно отнести простоту устройства, надёжность очистки, доступную цену, возможность смонтировать систему самостоятельно, полную энергонезависимость. К недостаткам — неприятный запах, необходимость почвенной доочистки и, как следствие, использование большого участка под поле фильтрации. Кроме того, верхний слой фильтрующих сооружений (колодцев, траншей) со временем заиливается («кольматируется») взвешенными частицами, и потому через 5-8 лет (в зависимости от интенсивности



Владимир Пивоваров, генеральный директор ООО «ЭЛИТСТРОЙИНВЕСТ»:

«Цена — это, безусловно, один из достаточно важных моментов при выборе той или иной системы очистки сточных вод. Однако правильнее интересоваться стоимостью системы «под ключ», то есть с учётом монтажа. А он может оказаться в 2-3 раза дороже самой системы. К примеру, заказчик смотрит прайс-лист и видит, что цена септика - \$ 1500, а системы биологической очистки - \$ 2200. Предпочтения потребителя на стороне септика. Естественно, он желает получить систему вместе с установкой. А когда узнаёт, что монтаж будет стоить ещё \$ 4000-5000, то задаёт вопрос сотрудникам фирмы: а почему закопать септик стоит так дорого? В том-то и дело, что не просто закопать. Давайте посчитаем вместе. Поле фильтрации — это 40 м² земли, вырытой, как правило, вручную (техника не может въехать или развернуться), и плюс ещё 20 м³ (чтобы прорыть от дома до септика траншею и вырыть котлован под установку). Стоимость работ - минимум \$ 600. Стоимость 20 м³ щ

од септиком нужно устроить бетонную подушку, прикрепить к ней резервуар, а затем заполнить простенки песком с цементом, накрыть утеплителем — ещё \$ 300. Самая ответственная часть — монтаж: сделать правильный уклон трубы из дома к септику, установить его, поставить закладные и т. д. Это ещё \$ 400. Сюда надо прибавить стоимость труб, геоткани (S 300). Далее засыпается щебень (\$ 400), а за ним - грунт (\$ 50). Итого - \$ 3350. В такую сумму обойдётся монтаж системы почвенной очистки».

- 1. Очистное сооружение «Тверь-3» объёмом 3 м³ (\$ 4832)
- 2. Комбинированная установка септика Uropog Sako и био фильтра от GREEN ROCK OY позволяет обойтись без трудоёмкой



- 3. Септики заводской сборки благодаря простоте конструкции и завершённому оснащению допускают монтаж круглогодично
- 4. Составляющие GR-10: всё остальное скрыто под землёй



Если вы хотите в 2-3 раза ускорить протекающий в септике процесс первичной очистки стоков, применяйте биоактиваторы -препараты, состоящие из смеси живых микроорганизмов и ферментов. Биоактиватор уменьшает в ёмкости септика количество твёрдых фракций - фекалий, жиров, туалетной бумаги и фенолов, распадающихся при взаимодействии с препаратом на воду, газы и осадок (последний пригоден для удобрения огорода). При использовании биоактиваторов ассенизационную машину придётся вызывать не чаще одного раза в три года. «Ускорители» особенно эффективно действуют в следующих случаях: во время первого запуска

септика, после его очередной чистки и как средство экстренной помощи при закупорке канализации, переполнении ёмкости или чрезмерном использовании бытовой химии, разрушительно влияющей на биологические процессы очистки. Применять биоактиваторы очень просто - достаточно ежемесячно смывать в унитаз 2 столовые ложки препарата, откуда он через канализационную систему попадает в септик. На нашем рынке присутствуют средства в виде порошка или гранул: Atmosbio от ATMOS, Bio 7 Shock и Bio 7G от AB7 INDUSTRY (Франция), Septic system maintainer DWT-360 (TRI SYNERGY, США), Bio Enzyme Granules (SANNITREE INTERNATIONAL, ЮАР). Одной банки или коробки ёмкостью 500 г и стоимостью 700-750 руб. хватает на год для септика объёмом 4 тыс. л.

использования системы) требует замены. При этом неизбежно придётся портить ландшафт, а объём земляных работ составит порядка 10-15 м³. В общем, хлопотно и дорого, но в силу выше перечисленных положительных моментов система подземной фильтрации стоков пользуется популярностью. Есть современное решение по оптимизации септика с дренажными полями - после отстойника установить биофильтр.

Рассмотрим преимущества и недостатки второго типа устройств. Использование таких установок не зависит от типа почвы и уровня залегания грунтовых вод, они не загрязняют участок, поскольку не приходится устраивать поля фильтрации или поглощения, нет нужды в вызове ассенизационной машины, очистка происходит до 95-98%. При этом не выделяются метан и сернистый газ. Но для действия систем

полной биологической очистки необходимы следующие условия: постоянство концентрации загрязнений (то есть неизменный состав стоков), стабильность объёмов стоков, бесперебойное электроснабжение. А это уже явные минусы, так как проживание в доме может быть не круглогодичным, случаются перебои с электропитанием. Наличие биофильтра, обеспечивающего высокую степень очистки стоков, конечно, преимущество, но в некоторых моделях его требуется регулярно заменять, что также является минусом. Биологические установки очистки стоков подходят в первую очередь тем, кто живёт в загородном доме постоянно. Если две-три недели систему не эксплуатировать, бактерии гибнут. Приходится их

Редакция благодарит компании
UPONOR, GREEN ROCK OY,
«ЭЛИТСТРОЙИНВЕСТ»,
«ИНЖЕНЕРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ»,
«ЭЛГАД ПОЛИМЕР»,
«ВОДТЕХСЕРВИС», «ЛОКАС»,
«КУБОСТ», «КАНТРИ ЮНИТ»,
«АЛЬБАТРОС», «СВИТ-ПОЛ»,
«ЭНЕРГОТЕХ» за помощь в
подготовке материала.