

ДЕКАБРЬ № 4 (43) 2013

АКВА.ТЕРМ

Э К С П Е Р Т



АВТОНОМНЫЕ СИСТЕМЫ СТОЧНЫХ ВОД



Локальные очистные сооружения для загородного дома

В издании представлены варианты организации систем автономной канализации для загородного дома. Рассматриваются особенности устройства, монтажа, эксплуатации, а также преимущества и недостатки различных типов локальных очистных сооружений (ЛОС) — от накопительной емкости до ЛОС глубокой биологической очистки.

Незамерзающие теплоносители

В стране с суровым зимним климатом о незамерзающих жидкостях должны знать все. Чем «совершеннее» становится наш рынок, тем меньше места для точных наук.

В брошюре описывается эволюция создания рынка незамерзающих жидкостей в России, даны определения основных жидкостей, а также правила их применения в технических системах.

Автор выражает благодарность профессору, доктору технических наук

П. А. Хаванову за рецензирование книги и существенные замечания, учтенные в работе.

Мы надеемся, что данное пособие станет хорошим помощником специалистам.

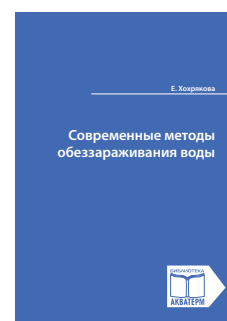


Фильтры для очистки воды

От качества потребляемой воды зависит как здоровье человека, так и сроки эксплуатации бытового сантехнического оборудования, бытовой отопительной техники. Данная брошюра посвящена фильтрационному оборудованию, применяемому на бытовых системах водоснабжения, автономного отопления и ГВС. Описывается конструкция, основные технические характеристики и сферы применения бытового фильтрационного оборудования в зависимости от его типа: промывные фильтры, картриджи, обратноосмотические фильтры, многоступенчатые системы. Отдельно рассматриваются вопросы обеззараживания воды, приводятся нормативы контроля ее качества.

Современные методы обеззараживания воды

В издании даны основные сведения о современных методах обеззараживания питьевой воды; краткая характеристика каждого метода, его аппаратного оформления и возможности применения в практике централизованного и индивидуального водоснабжения. В брошюре также изложены начальные сведения по основным источникам водопользования и пригодности их для питьевых целей. Приведены нормативные документы, регламентирующие водно-санитарное законодательство, сравнительный обзор нормативных документов, регламентирующих качество питьевой воды в части обеззараживания, принятых в России и за рубежом.



Гидроаккумуляторы и расширительные баки

Книга интересна, прежде всего, инженерам и проектировщикам, монтажникам, работа которых связана с созданием систем отопления и водоснабжения. Много нового найдут в ней также другие специалисты, интересующиеся данным вопросом.

В книге помещены методики подбора расширительных баков и гидроаккумуляторов, даны адреса основных производителей оборудования.

АКВАТЕРМ ЭКСПЕРТ

журнал для профессионалов

Генеральный директор

Лариса Шкарубо

E-mail: magazine@aqua-therm.ru

Главный редактор

Дмитрий Павловский

E-mail: potrebitel@aqua-therm.ru

Выпускающий редактор

Ирина Чужакина

E-mail: editor@aqua-therm.ru

Служба рекламы и маркетинга

Елена Фетищева

E-mail: sales@aqua-therm.ru

Элина Мун

E-mail: market@aqua-therm.ru

Тел.: (495) 751-67-76, 751-39-66

Служба рекламы и маркетинга в УрФО

Елена Демидова

Тел.: +7 965-539-98-80

E-mail: ekb@aqua-therm.ru

Члены редакционного совета

Р. Я. Ширяев, генеральный директор
ОАО «МПНУ Энерготехмонтаж»,
президент клуба теплоэнергетиков
«Флогистон»

Ю.Н. Казанов, генеральный директор
ОАО «Мытищинская теплосеть»

Б.А. Красных,
зам. руководителя Федеральной
службы по экологическому,
техническому
и атомному надзору

В.И. Сасин,
зав. лабораторией НИИсантехники

Научные консультанты

В. Р. Котлер,

Е.А. Хохрякова

Учредитель журнала

ООО «Издательский Центр
«Аква-Терм»

Отпечатан в г. Москва,

ООО «Офсетная типография № 21»

Издание зарегистрировано
Федеральной службой по надзору
в сфере связи, информационных
технологий и массовых коммуникаций
(Роскомнадзор) 11 августа 2010 г.
Рег. № ПИ № ФС77-41636

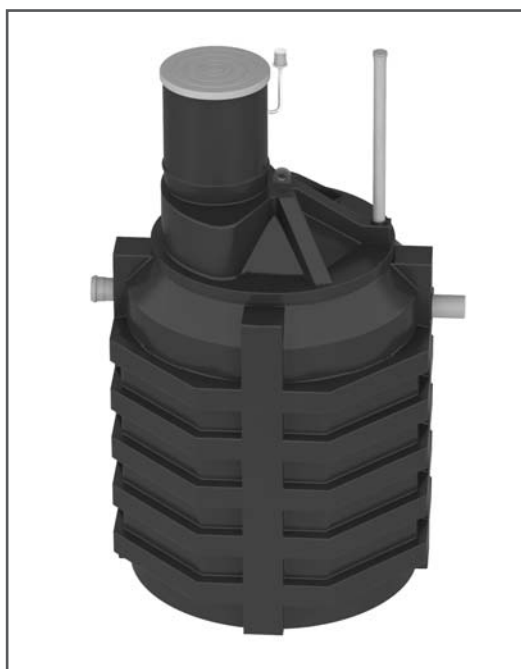
Полное или частичное
воспроизведение или размножение
каким бы то ни было способом
материалов, опубликованных в
настоящем издании,
допускается только с письменного
разрешения редакции.

За содержание рекламных
объявлений редакция
ответственности не несет.

Мнение редакции может не совпадать
с мнением авторов статей.

На обложке:

www.sfa.ru



СОДЕРЖАНИЕ

- | | | | |
|----|--|----|---|
| 2 | Что нужно знать о сточных водах | 14 | Септик из бетонных колец: устройство, расчет емкости |
| 3 | Эйхорния чистит стоки | | |
| 4 | Выбор очистного сооружения | 16 | Aquatech ЛОС – оптимальное решение для загородных домов и дач |
| 9 | Новинка SFA: еще надежнее и функциональнее | | |
| 11 | Удобства там, где хочется | 18 | Дренажные насосы |
| 12 | Современные технологии компании «ТОПОЛ-ЭКО»® | 20 | Локальные очистные сооружения в сети Интернет |

Что нужно знать о сточных водах

С. Обыденкова

Будучи вовлеченной в хозяйственный цикл, вода зачастую изменяет свои физические и (или) химические свойства и без специализированной обработки уже не может быть возвращена в природные экосистемы. Выбор способов очистки определяется факторами, зависящими как от качественного и количественного состава сточных вод, так и от источника их образования. По характеру загрязнения и воздействия на природные водоемы сточные воды могут быть сгруппированы следующим образом.

Тепловое загрязнение, возникающее в основном в промышленности при использовании природных вод для отвода избыточной теплоты. Так, например, температура морской воды в районах сброса вод от ТЭС может в среднем повыситься на 6–8 °С. Последствия сброса подобного типа сточных вод в природные водоемы заключаются в изменении процессов жизнедеятельности водных организмов, что может в свою очередь привести к разбалансировке всей экосистемы.

Загрязнение минеральными солями. Минерализация вод происходит в основном в промышленных условиях (например в водооборотных системах котельных установок). Сброс таких сточных вод создает опасность для водных организмов, обменивающихся с внешней средой путем осмоса.

Загрязнение взвешенными веществами. Увеличение содержания в воде взвешенных веществ может происходить как в результате интенсификации поверхностного стока, так и вследствие некоторых видов хозяйственной деятельности (например при добыче полезных ископаемых, а также в быту). Увеличение концентрации взвешенных веществ в воде приводит к снижению ее прозрачности и уменьшению фотосинтетической проницаемости. Наиболее опасен данный вид загрязнения для водоемов с низкой скоростью течения, так как повышается вероятность заиления придонных зон. Кроме того, взвешенные частицы могут служить комплексообразователями и сорбентами для других опасных загрязняющих веществ и, как следствие, становятся источником вторичного загрязнения водоемов.

Загрязнение органическими веществами. Спектр органических веществ, которые могут появляться в сточных водах достаточно широк: различные СПАВ (АПАВ, КПАВ, НПАВ), фенолы, красители, пестициды и др. Многие из приведенных веществ являются сильными окислителями и токсикантами, поэтому их попадание в природные водоемы может привести к нарушению основных окислительно-восстановительных процессов и, как следствие, уничтожению флоры и фауны водоема. Особую опасность представляют биологически стойкие трудноокисляемые органические соединения. Они способны накапливаться в окружающей среде и в течение длительного времени оказывать токсическое воздействие на живые организмы.

Загрязнение нефтепродуктами. Основными источниками загрязнения водных экосистем нефтепродуктами могут являться не только производственные сточные воды, но и водный транспорт, а также поверхностный сток. Так, по оценке специалистов, общая масса нефтепродуктов, попадающих ежегодно в моря и океаны, составляет в среднем 6,1 млн т, из них 2,1 млн т – потери при транспортировании нефти, 1,9 млн т выносятся реками, остальное поступает с городскими и промышленными отходами прибрежных районов и из природных источников. Являясь инертными и неполярными веществами, нефтепродукты способны накапливаться в водоеме и образовывать на поверхности воды газонепроницаемые нефтяные пленки. Опасность таких пленок заключается не только в уменьшении аэрации воды, но и в аккумулировании гидрофобных загрязнителей и накоплении в жировых фракциях водных организмов.



Загрязнение тяжелыми металлами. Источниками загрязнения воды тяжелыми металлами являются преимущественно отрасли металлургической (черной и цветной) промышленности, а также горнодобывающая и машиностроительная отрасли. Их опасность для живых организмов

Словарь терминов

Осмоз – переход растворителя через полупроницаемую мембрану, разделяющую два раствора различной концентрации. Играет важную роль в живых организмах.

Поверхностно-активные вещества (ПАВ) – вещества, способные концентрироваться на поверхности раздела фаз и снижать поверхностное натяжение. Обладают смачивающим, эмульгирующим, моющим и другими свойствами. В зависимости от природы функциональных групп различают АПАВ – анионоактивные, КПАВ – катионоактивные и НПАВ – неионогенные ПАВ.

Эвтрофикация – обогащение пресных или соленых вод биогенными веществами, особенно компонентами азота и фосфора, которые способствуют ускоренному росту одноклеточных водорослей и высших форм растительной жизни.

закljučается в том, что они не имеют естественных стоков и, проходя через трофические цепи, постепенно накапливаются и в определенной концентрации могут привести к отравлению организма. В тройку наиболее экологически опасных тяжелых металлов входят свинец, ртуть и кадмий. Так, например, длительное превышение содержания в пище (или воде) свинца может привести к задержке физического развития детей. Для взрослых превышение концентрации ртути, свинца и кадмия может вызвать заболевание почек.

Загрязнение биогенными элементами. Биогенные элементы способны стимулировать развитие в воде сине-зеленых водорослей, в результате чего происходит эвтрофикация (цветение) водоемов. Вследствие массового гниения водорослей в воде появляются сероводород, меркаптаны и другие токсичные продукты (так называемое вторичное загрязнение водоемов).

Приводим также классификацию сточных вод по характеру их образования. Здесь различают четыре основных типа стоков.

Хозяйственно-бытовые (городские) сточные воды – воды, образующиеся из сбросов населенных пунктов. Они подразделяются на, так называемые, серые и черные воды. Серыми называются сточные воды, отводимые от бытовых ванн и душевых, умывальников и кухонных раковин. К черным относятся сточные воды и экскременты из туалетов с водными бачками. Состав хозяйственно-бытовых сточных вод характеризуется наличием достаточно широкого перечня органических веществ, средств очистки и дезинфекции. Надо отметить, что образование хозяйственно-бытовых сточных вод на душу населения в России превышает аналогичные показатели по развитым странам. Так, в настоящее время данный показатель уже перешел отметку 200 л/сут. на человека. Только в Москве среднесуточное количество образующихся хозяйственно-бытовых стоков равно примерно 6020 тыс. м³/сут.

Дождевые сточные (ливневые) воды – поверхностные воды, формирующие потоки в результате прохождений дождей и таяния снега (льда). Обычно такие

воды считаются условно чистыми и сбрасываются в водоемы без предварительной очистки. Однако зачастую именно поверхностный сток является главным фактором в загрязнении поверхностных водоемов нефтепродуктами и взвешенными веществами.

Производственные сточные воды – это воды, отводимые после использования в производственном процессе и в ближайшее время не используемые для него повторно. В зависимости от типа предприятия состав производственных сточных вод может быть весьма разнообразным. Преимущество в плане очистки данного типа вод заключается в относительном постоянстве их качественного и количественного состава.

Сельскохозяйственные сточные воды – воды, образующиеся в результате эксплуатации животноводческих комплексов и ферм. Обычно в таких водах преобладают специфические органические вещества, биогенные соединения, пестициды, фосфо-, серо- и нитросоединения, а также взвешенные вещества.

Эйхорния чистит стоки

Признано, что биологические методы очистки сточных вод имеют явные преимущества перед другими. Ведь процессы, протекающие при участии живых организмов, не связаны с появлением несвойственных живой природе соединений, требующих последующей утилизации. В последнее время одним из интенсивно развивающихся направлений в данной области стало использование для очистки стоков водных форм высших растений, в частности, эйхорнии прекрасной (*Eichornia crassipes*) или водяного гиацинта. Это растение, родиной которого является пойма Амазонки, известно способностью к быстрому размножению даже в условиях, когда погибали практически все живые организмы.

Использование эйхорнии для очистки стоков началось с истории ставропольского селекционера Бориса Рыженко, случайно выплеснувшего воду из аквариума с остатками этого растения в

корыто с грязной мыльной водой. Через несколько дней он обнаружил, что вода в корыте стала совершенно прозрачной, а растение еще и разрослось. Так началась серия экспериментов, которые показали, что эйхорния может очищать воду от целого ряда загрязняющих веществ: биогенных элементов, фосфатов, пестицидов, нефтепродуктов, сульфидов, ПАВ и даже тяжелых металлов. В ряде случаев был зафиксирован также факт улучшения качества атмосферного воздуха в районах расположения биопрудов с растущими водяными гиацинтами. Простота процесса водоочистки с помощью эйхории позволяет использовать ее не только для восстановления городских и сельскохозяйственных сточных вод, но и вод, бывших в хозяйственно-бытовом употреблении в приусадебных хозяйствах.

История распространения эйхорнии изобилует и негативными моментами.

Когда-то, завезенная на берега южных штатов Северной Америки, а затем и Африки, она отметила свой путь целой серией экологических катастроф. Если на ее родине водяной гиацинт является кормом для многих форм водных животных (ламантин, рыбы, моллюски), то эти континенты оказались неприспособленными поддерживать баланс между размножением этого растения и его потреблением.

Однако, несмотря на привлекательность использования водяного гиацинта для организации очистки сточных вод, здесь существуют свои проблемы: утилизация большого количества биомассы, образовавшейся при отмирании растений. И наиболее перспективными в данной области в настоящее время являются разработки, направленные на использование отмерших листьев для получения бумаги, волокон, а также биотоплива.

Выбор очистного сооружения

Выбор оптимального варианта автономной канализации зависит от целого ряда факторов: характеристики грунтов, графика проживания в загородном доме, доступности канализационного устройства для ассенизационной машины, количества пользователей, суммы денежных средств, которые владелец может себе позволить выделить на организацию необходимой инженерной системы, площади участка, не занятого домовыми строениями.

Ко всем сложностям выбора системы автономной канализации стоит еще прибавить рыночное разнообразие локальных очистных сооружений (ЛОС), поэтому определяться в выборе конкретного ЛОС лучше после консультаций с независимыми, но грамотными специалистами. В этой статье будут рассмотрены принципиальные решения систем автономной канализации, максимально рассчитанные на обслуживание одного–двух коттеджей.

Вариант на вывоз

Сливная яма – самый дешевый, простой, но вряд ли самый комфортный для потребителя способ не столько очистки сточных вод, сколько их накопления для последующего вывоза. Обустроенная должным образом, с хорошей гидроизолирующей и необходимого объема сливная яма и сегодня может функционировать на дачном участке. Этот вариант даже может быть оправдан, если дом посещается эпизодически и, конечно, только в теплый сезон. При этом, как правило, исключаются частый прием ванн, стирка и другие процедуры, связанные со сливом больших объемов сточных вод. Необходимо наличие хорошего подъезда к участку, обеспечивающего ассенизационной машине доступ к сливной яме.

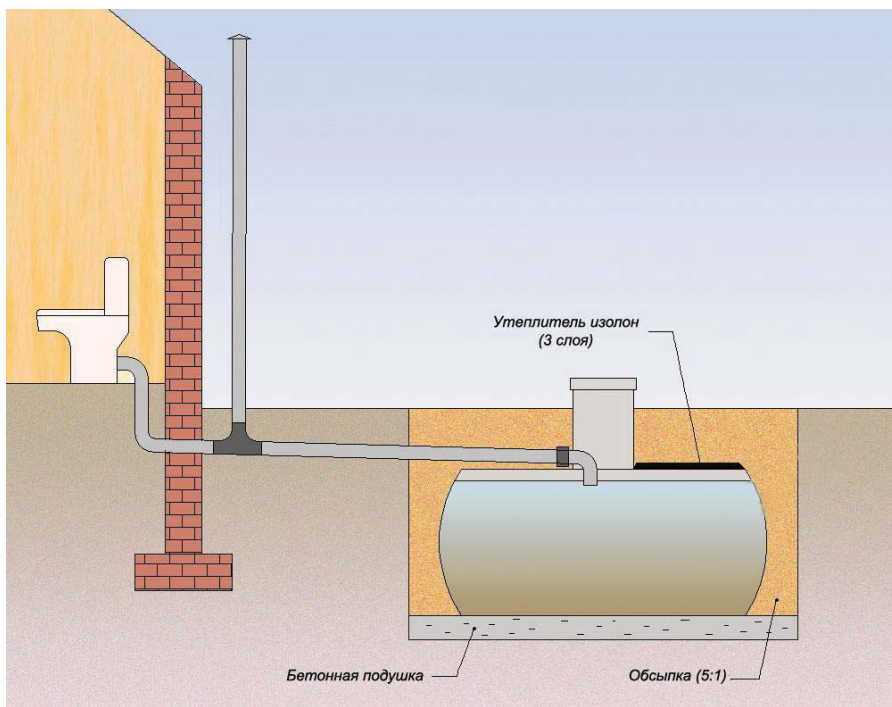


Схема системы автономной канализации со сливной ямой с накопительной емкостью

Неприятный запах на участке – также одна из сопутствующих особенностей данного варианта.

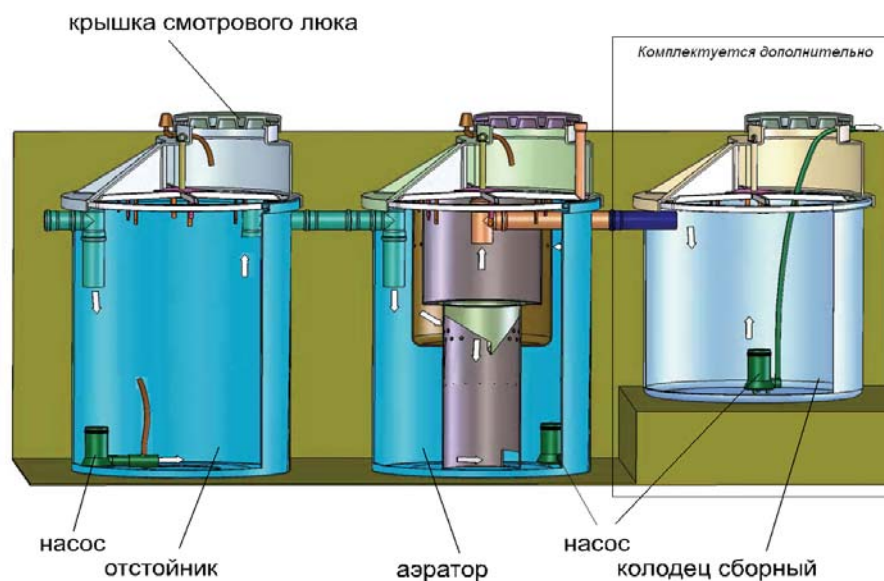
Сливная яма мало подходит для организации автономной канализации коттеджа и никак не устроит пользователя, если загородный дом строился для постоянного проживания. Ведь даже при расходе сточных вод $1 \text{ м}^3/\text{сут.}$, ассенизационную машину придется вызывать примерно раз в 10 дней.

Сэкономив на этапе строительства очистного сооружения автономной канализации, собственник загородного дома не только лишается многих бытовых удобств, но и вынужден будет регулярно оплачивать приезды ассенизационной машины.

Необходимые бытовые удобства

Септик – сооружение для очистки небольших количеств (до $25 \text{ м}^3/\text{сут.}$, реже – до $50 \text{ м}^3/\text{сут.}$) бытовых сточных вод, представляющее собой подземный отстойник горизонтального типа, состоящий из 1–3 камер, через которые последовательно протекает сточная жидкость. Автономная канализация на основе септика обеспечивает такие бытовые удобства, как пользование ванной, машинная стирка и прочие процедуры, требующие расхода больших объемов воды. Если в сливной яме нечистоты накапливаются и хранятся до приезда ассенизационной машины, то через септик сточные воды перетекают, подвергаясь предварительной очистке.

Действует септик как очистительная система в основном по механическому принципу. В септике задерживается и



Двухкамерный септик со сборным колодезем (схема)

оседает на дно в виде гнилостного ила (от греч. septikós – гнилостный, гнойный) до 90 % взвешенных частиц, при этом по химическим, цветовым, биологическим и другим показателям вода на выходе из септика очищается только на 50–60 %. Поэтому обязательно сточные воды, прошедшие предварительную обработку в септике, подвергаются затем биологической очистке на полях подземной фильтрации или в песчано-гравийных фильтрах, фильтрующих траншеях и колодцах. Именно так трактует предназначение септика СНиП 2.04.03-85 «Канализация. Наружные сети и сооружения».

Осаждающиеся в септике взвешенные вещества образуют осадок, который подвергается гнилоственному сбраживанию и после дополнительной обработки может применяться в сельском хозяйстве как удобрение.

Обоснование выбора

При выборе септика пользователю приходится учитывать его объем (у ведущих производителей линейка моделей нередко охватывает объемы от 1 до 1000 м³) и необходимое количество секций. Выбор должен проводиться с учетом среднесуточного объема сточных вод, поступающих в очистное сооружение. Вода не должна просто протекать через септик, на какое-то время должна там скапливаться и очищаться. Осаждение взвешенных частиц не происходит мгновенно, поэтому септик и является по своей сути отстойником.

Растворимые фракции загрязнений, попавшие в септик со сточными водами и не осаждающиеся на его дне, также подвергаются гнилоственному брожению и разложению с выделением «болотных» газов, в том числе и метана. Благодаря этому, устройства подобного типа еще называются метантенками. То есть при задерживании сточных вод в объеме септика включается еще и биологический механизм их очистки – происходит процесс разложения органических веществ под влиянием жизнедеятельности анаэробных (живущих в бескислородной среде) микроорганизмов, споры которых заносятся в септик со стоками.

Процессы размножения микроорганизмов и совместно протекающие в объеме септика процессы разложения органики требуют времени, как и процесс осаднения. Минимальный срок пребывания сточной воды в септике должен составлять 2 дня. Для получения более высокой степени очистки сточных вод за счет анаэробного сбраживания требуется выдерживание в течение 10 сут.

Всем вышеизложенным диктуется необходимость соразмерности объема септика с объемом поступающих в него стоков. Согласно все тому же СНиПу 2.04.03-85: «Полный расчетный объем септика надлежит принимать: при расходе сточных вод до 5 м³/сут. – не менее 3-кратного суточного притока, при расходе свыше 5 м³/сут. – не менее 2,5-кратного».

Разбиение септика на секции связано с решением иных проблем.

Как уже отмечалось, прошедшая предварительную очистку в септике вода поступает из него на фильтрационные поля, в траншеи и колодцы. Здесь сточные воды фильтруются почвой и перерабатываются микроорганизмами, заселяющими природные фильтры, – еще одна и весьма эффективная стадия биологической очистки.

Однако поля подземной фильтрации, песчано-гравийные фильтры, фильтрующие траншеи и колодцы – все эти природные и искусственно созданные фильтры со временем заиливаются и требуют восстановления функциональных свойств. Причем, если очистка фильтрующего колодца не слишком трудоемкая операция, а главное, не требующая значительных денежных средств, то заиленные поля подземной фильтрации или фильтрующие траншеи почистить почти невозможно, промывка хлорной водой малоэффективна, и в большинстве случаев данные фильтры требуют замены. Учитывая их немалые размеры, это дело трудоемкое и требует ощутимых денежных затрат. В интересах пользователя проводить эту операцию нужно как можно реже. При нормальной эксплуатации в режиме доочистки фильтрующих траншей и песчано-гравийных фильтров срок их службы до полной замены фильтрующей загрузки и дренажа составляет 15–18 лет, фильтрующих колодцев и полей подземной фильтрации – 8–10 лет. Продлить эти сроки позволяет более тщательная очистка сточных вод в септиках, чему способствует разбиение их на секции. При этом основная масса ила откладывается в первой из них, куда в первую очередь поступают сточные воды. Благодаря этому, в

последующих секциях удается избежать вторичного загрязнения воды продуктами гнилостного распада. Чище вода на выходе – меньше заиливаются поля подземной фильтрации или фильтрующие траншеи.

Согласно вышеупомянутому СНиПу: «В зависимости от расхода сточных вод следует принимать: однокамерные септики – при расходе сточных вод до 1 м³/сут., двухкамерные – до 10-ти и трехкамерные – свыше 10 м³/сут. Объем первой камеры следует принимать: в двухкамерных септиках – 0,75, в трехкамерных – 0,5 расчетного объема. При этом объем второй и третьей камер надлежит принимать по 0,25 расчетного объема. В септиках, выполняемых из бетонных колец, все камеры следует принимать равного объема».

Преимущества септика: относительная дешевизна сооружения, полная энергонезависимость, простота обслуживания и надежность эксплуатации, обеспечение необходимого минимума бытовых удобств потребителю.

Однако септик обладает и существенными недостатками. К ним следует отнести сам факт необходимости сооружений подземной фильтрации, требующих определенных гидрогеологических условий, значительных трудозатрат как при их организации, так и при эксплуатации. Как правило, очищенную в септике воду приходится перекачивать с глубины около 2 м при помощи электронасоса, и такое преимущество, как полная энергонезависимость септика, просто исчезает. Эффективность очистки почвенных фильтров резко снижается в холодное время года. Из-за промерзания грунтов резко уменьшается активность микроорганизмов, а неочищенные стоки просачиваются в грунтовые воды. К неудобствам септика стоит также отнести и то, что вблизи него все равно ощущается неприятный запах, а для удаления ила, скапливающегося на дне секций, необходима все та же ассенизационная машина.

Совершенствование технологии

Наличие у септика вышеперечисленных недостатков заставило разработчиков пойти по пути совершенствования этих очистительных сооружений.

Для повышения надежности гидроизоляции сооружения и упрощения монтажа септики стали изготавливать не только из бетона и бетонных колец, но также из железобетона – «Осина» (компания «Осина»), «Фаворит» (ООО «МКАД-Сервис»); пластика – «Кедр» (ООО «БИИКС»), Uponor Sako (Uponor), FloTenk (ЗАО «Флотенк»). Все чаще септики стали выпускаться едиными готовыми модулями, которые надо только установить на месте использования и подключить к трубопроводу сливных стоков. Разбиение на секции в таких ЛОС предусматривается внутри модульных объемов.

Предпринимались шаги и по совершенствованию очищающей способности септиков. Заслуживают внимания рекомендации и разработки по применению в септиках различных биоактиваторов – ферментно-микробиологических препаратов, способствующих интенсификации переработки загрязнений в сточных водах.

Одним из достоинств этих препаратов является то, что они могут эффективно



Монтаж двухкамерного септика в бетонном корпусе



Монтаж трехкамерного септика в пластиковом корпусе

применяться в индивидуальных канализационных очистительных системах любых типов. Попадая в выгребную, канализационную яму или септик, биоактиваторы увеличивают скорость переработки твердых фракций в жидкое состояние. Кроме того, при внесении препарата в индивидуальные очистные системы аэробного или анаэробного типа происходит интенсификация нарастания активного ила и, как следствие, повышение качества очистки сточных вод. В очистительных системах аэробного типа биологическая очистка осу-

ществляется микроорганизмами, живущими в среде с присутствием кислорода (аэробами), в очистительных системах анаэробного типа биологическая очистка осуществляется микроорганизмами, живущими в бескислородной среде (анаэробами).

В комплексе с применением биоактиваторов модифицировалась и конструкция этого очистного сооружения. Появились модели («Осина», «Фаворит», «Фаворит-плюс»), предусматривающие в составе модуля септика перед выходом из сооружения секцию с засыпкой, которая соединяется с предшествующими секциями через гидрозатвор. Эти предшествующие секции-метантенки по сути являются классическим септиком, в котором протекают все те же процессы осаждения взвесей, а также аэробного и анаэробного сбраживания, интенсифицированного загрузкой биоактиваторов. Секция же с засыпкой выполняет функцию биофильтра. После осветления в секциях метантенка сточные воды через перепуск с гидрозатвором просачиваются на биофильтр, где равномерно распределяются по поверхности инертной загрузки. По мере просачивания сточных вод через загрузку происходит аэробное окисление углерода и водорода с образованием углекислоты и воды, затем окисление аммонийного азота сначала до нитритов, а потом до нитратов. Циркуляция воздуха в биофильтре, поддерживающая эффективное аэробное окисление, осуществляется из отвода через трубу для удаления биогаза. Из биофильтра вода стекает в водопримемный колодец, откуда уже по мере накопления удаляется с помощью электронасоса малыми порциями в сточную канаву или просто на поверхность грунта.

Такое ЛОС (при соблюдении норм расхода сточных вод, предусмотренных проектом и правилами эксплуатации) раз в 3 года нуждается в специальном обслуживании, включающем замену засыпки в секции биофильтра и очистку камер метантенка от накопившегося осадка с помощью ассенизационной машины.

По мере протекания сточных вод через септик, как и при неиспользовании очистного сооружения в течение не небольшого срока (более недели), требуется повторная загрузка биоактиваторов. Не рекомендуется сбрасывать в систему канализации кислоты, растворители, пользоваться отбеливателями на основе хлора, химическими препаратами на основе формальдегида. Также надо избегать залповых сбросов стоков в систему очистки, например, из бассейнов.

Биоактиваторы, интенсифицируя процессы очистки сточных вод в септиках, даже в комплексе с секцией биофильтра не могут обеспечить удаления из сточных вод нитратов, нитритов и фосфора.

ЛОС глубокой биологической очистки

На сегодняшний день наиболее полная очистка сточных вод (90–98 %) достижима при использовании систем глубокой биологической очистки, оборудованных аэротенками и компрессорным оборудованием.

Очистные сооружения, в которых очистка сточных вод осуществляется благодаря жизнедеятельности аэробных бактерий, называются аэротенками. Необходимая концентрация кислорода в аэротенках поддерживается путем пода-



Монтаж трехкамерного септика с фильтрующим колодцем



ЛОС глубокой биологической очистки

чи от компрессора (через аэраторы) сжатого воздуха.

Аэротенки установок биологической очистки — это по существу отсеки модуля установки, куда поступают сточные воды и подается через аэраторы сжатый воздух. Разложение соединений, загрязняющих сточные воды, происходит в результате жизнедеятельности аэробных бактерий активного ила, который образуется в аэротенках и поддерживается в содержимом их объемов во взвешенном состоянии.

Технология глубокой биологической очистки позволяет удалять из сточных вод нитраты и нитриты, разлагая их в про-



Воду, прошедшую глубокую биологическую очистку, можно использовать для полива

цессе денитрификации до чистого азота, который выделяется в атмосферу, а также и фосфор, за счет поглощения его РР-бактериями и удаления затем с избытками активного ила.

На рынке ЛОС системы биологической очистки представлены шире, чем любые другие системы. При этом модели разных производителей значительно отличаются друг от друга как исполнением, так и особенностями технологии очистки сточных вод (числом степеней и цикличностью стадий очистки, количеством секций, типами компрессорного оборудования и его месторасположением — в любом теплом помещении или непосредственно в модуле установки, материалом фильтров, наличием микропроцессорного управления и пр.).

Системы биологической очистки сточных вод так же, как и септики, могут сооружаться на месте или поставляться в полной заводской готовности единым или несколькими блочными модулями. Корпус очистных систем может быть выполнен из бетона, металла — например «КОУ» («Национальные водные ресурсы») или полимерных материалов — «КОУ», «ЮБАС» (ГК «Национальный экологический проект») — модели «Биокси», ранее производившиеся под названием «Топас», Biotal («Биотал»), «Тверь» (ТД «Инженерное оборудование») и др. Каждый из этих материалов имеет свои плюсы и минусы.

Металлический корпус достаточно легкий, но требует дополнительных ребер жесткости. Для защиты от коррозии сооружения делают из нержавеющей стали, что совсем недешево, или с многослойным антикоррозийным покрытием. Корпус из бетона (железобетона) по сравнению с другими более громоздкий и тяжелый, однако он морозоустойчив, лучше других материалов способен противостоять давлению грунта, грунтовыми водами, коррозии, но требует дополнительных работ по устройству гидроизоляции, что увеличивает его стоимость. Полимерные материалы не подвержены коррозии, они долговечны, сравнительно недороги, технологичны. Их малый вес одновременно является и плюсом, и минусом: сооружение из пластика рискует быть выдавленным на поверхность грунтовыми водами, но такие модульные системы очистки легко перевозить и производить их монтаж.

К преимуществам установок глубокой очистки следует отнести:

- высокие эффективность и степень очистки — до уровня, позволяющего сбрасывать воды на выходе установки в природный водоем;
- сравнительно компактные размеры установок;
- возможность размещать установки в непосредственной близости от строений и любых других объектов;
- возможность эксплуатировать установки в режимах как постоянного проживания, так и периодических посещений загородного дома;
- удобство монтажа и обслуживания.

Удаление осадка со дна аэротенков или избытков активного ила производится в разных установках биологической очистки в соответствии с технологическими особенностями их функционирования и размерами с периодичностью от одного раза в 3 месяца до одного раза в 1–1,5 года. В таких установках, как «Биокси», эти операции осуществляются с помощью дренажного насоса, а в большинстве других установок — при помощи ассенизационной машины.

Многие очистные сооружения, позиционирующиеся на рынке как системы биологической очистки, в реальности имеют смешанную систему очистки стоков. Чаще всего в таких системах многоступенчатой комплексной очистки анаэробный процесс в септике или метантенке предваряет стадию заключительной биологической очистки в аэротенке или на биофильтре. Естественно, очистка метантенка осуществляется с помощью ассенизационной машины. Степень же очистки сточных вод в этих устройствах на самом высоком уровне.

Сброс очищенных вод из установок биологической очистки осуществляется порционно на рельеф местности, в придорожную канаву, овраг, водный объект.

Основным недостатком таких систем считают их высокую по сравнению с механическими очистными сооружениями цену и энергозависимость.

Новинки SFA: еще надежнее и функциональнее

Компания SFA (Франция) функционирует на мировом рынке сантехнического оборудования уже более 50-ти лет. В ее составе – более 24-х филиалов в различных странах. А продукция компании заслужила репутацию образца европейского качества. Конструкторы и инженеры SFA никогда не останавливаются на достигнутом, непрерывно совершенствуя производимую продукцию, отвечающую самым строгим экологическим и технологическим стандартам. Это делается для того, чтобы в максимальной степени соответствуя ожиданиям заказчиков, сохранять лидирующие позиции. На российском рынке продукцию SFA уже 10-ти лет представляет дочерняя компания – ООО «СФА Рус».

В воде, как на суше

Отечественным потребителям уже хорошо знакома серия компактных, мощных и надежных профессиональных канализационных станций Sanicubic, которая была разработана для применения в офисах, кафе, барах, ресторанах, мини-гостиницах, а также коттеджах, в которых проживает более 5-ти человек. От бытовой серии, помимо большей мощности, профессиональную отличала способность справляться с более грубыми загрязнениями.

Модификации с дополнительным индексом R4, выходящие на рынок в 2014 г., подверглись существенной модернизации, позволившей значительно улучшить их потребительские характеристики. Так, они отличаются от своих предшественников тем, что в них установлен новый, более мощный и экономичный двигатель, а класс их влагозащиты увеличился с IP67 до IP68. И если предыдущие модели необходимо было устанавливать в сухих, проветриваемых помещениях, то новые – Sanicubic 1 R4, Sanicubic 2 Classic R4 и Sanicubic 2 Pro R4 – можно монтировать за счет полной герметичности электропривода даже в приемках, ниже уровня пола. Блок управления у них выносной и соединяется с двигателем проводами.

Без измельчителей

В новой насосной станции Sanicubic XL, также имеющей класс влагозащиты IP68, не используются измельчающие механизмы, а твердые включения легко удаляются вместе с жидкой фазой через патрубки большого диаметра 80–100 мм. Такая конструкция, обеспечивая сохранение всех преимуществ предшествующих моделей – компактности, мощности, современного дизайна, в то же время повышает надежность работы станций, делая наличие твердых, неизмельчаемых загрязнений не критичными для их устойчивой работы. И случайно оказавшиеся в стоках предметы гигиены больше не смогут привести к остановке станции. Максимальная производительность станции – 50 м³/ч, напор – 12 м, масса – 55 кг, мощность двух электродвигателей – по 2 кВт каждый.



Для любого душа

Без проблем сможет откачивать воду из душевых кабин, оборудованных низкими поддонами или трапами (водоотводящие трубы вмонтированы в пол) бытовой санитарный насос Saniflor. Если его предшественники могли справляться только с потоками воды, поступающими самотеком, и поэтому должны были располагаться ниже поддона, то новинка может быть установлена на 300 мм выше водоотводящей трубы. При этом новый насос обеспечивает высоту подъема откачиваемой воды до 3 м, а его производительность достигает 35 л/мин, диаметры входящего/отводящего патрубков – 16/32 мм, мощность привода – 0,4 кВт. В комплектацию насоса также входят два сифона – для установки в низких поддонах и трапах.

ООО «СФА Рус» Москва,
Колпачный пер., д. 9А,
тел.: (495) 258-29-51,
www.sfa.ru

Международная выставка
систем отопления, водоснабжения,
сантехники, кондиционирования,
вентиляции и оборудования для бассейнов

aqua THERM

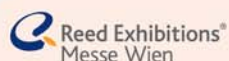
ST. PETERSBURG

9-12 апреля 2014
Санкт-Петербург
Ленэкспо

(812) 380 60 14

www.aquatherm-spb.com

Создатели:



Организаторы:



Удобства там, где хочется

Вы решили перестроить дом, сделать перепланировку в квартире, обустроить индивидуальный санузел в общежитии или сделать на цокольном этаже коттеджа сауну? Кажется, что это совсем несложно – достаточно отделать помещение и подвести туда воду. Однако нужно еще как-то решить вопрос отвода канализационных стоков к общему стояку.

Решение есть!

Единственный выход в вышеописанной ситуации – использование бытовых канализационных установок. Так, модели линейки Sololift2 от компании GRUNDFOS, ведущего мирового производителя насосного оборудования, разработаны специально для сбора и отведения бытовых стоков в случаях, когда их нельзя удалить самотеком, либо из-за небольшого угла наклона воды уходят очень медленно.

Серия состоит из 5-ти компактных вариантов насосных установок для отведения бытовых сточных вод:

WC-3 и WC-1 – используются для перекачивания сточных вод от унитаза и от 1–3 дополнительных подсоединений (душ, биде, умывальник);

D-2 – предназначена для отвода стоков от душевой кабины или умывальника;

C-3 – применяется для перекачивания бытовых стоков температурой до 90 °C от стиральной, посудомоечной машин, кухонной мойки, ванны, душа или умывальника;

CWC-3 – разработана специально для навесного унитаза. Компактная и узкая модель для монтажа в стене.

Почему Sololift2?

✓ Модель компании GRUNDFOS работает практически бесшумно и заключена в компактный пластиковый корпус, что позволяет разместить оборудование в непосредственной близости от унитаза или за ним.

✓ В установку встроен режущий механизм, который до этого применялся исключительно в профессиональных канализационных насосах. Он способен справиться не только с туалетной бумагой, но и с предметами женской гигиены в случае попадания таковых в унитаз.

✓ Мощность насоса позволяет использовать напорный трубопровод небольшого диаметра (от 23 до 36 мм). Последний может достигать 100 м в длину и иметь до четырех колен. К тому же напорный трубопровод допустимо поднимать на высоту до 6-ти м, что позволяет проложить трубу в стене или под фальшпотолком, без труда обеспечив необходимый уклон.

✓ Резервуар Sololift2 сконструирован при помощи 3D-моделирования таким образом, что в нем не образуется застойных зон: все стоки сразу попадают в насос и удаляются. Благодаря применению угольного фильтра в вентиляционном патрубке установки не появляются неприятных запахов.

Монтаж канализационной установки

Sololift2 представляет собой белую пластиковую емкость с разъемами для подключения напорного трубопровода и сантехнических приборов. Перепутать их невозможно – выход для отвода стоков в канализацию обозначен как в инструкции, так и на корпусе установки.

Насосная станция готова к монтажу сразу после извлечения ее из упаковки. Все необходимые детали уже есть в комплекте. Единственный инструмент, который понадобится, – отвертка.

Процесс монтажа крайне прост:

1. Поставить конструкцию под унитаз. На отвод от сантехники надеть манжет (хомут) и туго затянуть его.

Важно! Все манжеты, которыми трубопроводы крепятся к установке, эксцентричны. Это позволяет не сильно волноваться о соосности трубопроводов и отверстий для подключения.

2. Прикрутить Sololift2 к полу. Пренебрегать этим не стоит, так как соблюдение



требований по монтажу влияет на срок службы насоса.

3. Установить приемные трубопроводы от сантехнических приборов в специальные манжеты и зафиксировать в посадочных отверстиях.

Аналогично монтируются и модели, предназначенные для отвода стоков от нескольких точек.

Установка в любом случае располагается под унитазом, и именно он подсоединяется к станции первым. Это делается в целях удобства, чтобы избежать дальнейшей путаницы в трубах.

Монтаж моделей D-2 и C-3 происходит еще проще в связи с отсутствием подключения к унитазу.

Эксплуатация – памятка для потребителя!

Запомните! Если не бросать в унитаз твердые предметы, а также большое количество туалетной бумаги, обслуживать канализационную установку не требуется.

Но если все же какой-либо посторонний предмет оказался внутри насосной станции, действовать можно двумя способами. Первый – самый простой – если насос не перемалывает попавший в него предмет (допустим, бумагу), механизм можно разблокировать, вращая вал двигателя отверткой. Для этого используется специальный выход на корпусе канализационной установки.

Второй способ несколько сложнее. Если ручное вращение двигателя не помогло, то нужно отключить установку от электрической сети и открыть крышку. Далее откручиваются шурупы, которыми крепится двигатель (их всего четыре), и мотор извлекается при помощи двух специальных ручек.

Преимущество Sololift2 заключается в том, что демонтировать бытовую станцию и сливать жидкость из нее не нужно, т. е. потребитель избавлен от неприятных запахов и «грязной» работы по очистке стока.

GRUNDFOS

ООО «Грундфос»

Москва, ул. Школьная, д. 39.

Тел.: (495) 564-88-00, 737-30-00.

ТЕРМОКЛУБ

www.termoclub.ru

Современные технологии компании «ТОПОЛ-ЭКО»®



По мере развития цивилизации человек существенно вмешивается в жизнь планеты. Одну из наиболее ощутимых потерь технический прогресс нанес величайшему дару Природы – пресной воде, которой на Земле не более 2 % из общего количества. Используемая в промышленности, сельском хозяйстве и быту пресная вода поступает обратно в наши водоемы в виде загрязненных химическими элементами сточных вод, создавая угрозу экологического кризиса.

В современном мире очисткой сточных вод занимается множество организаций. Далеко не все предлагаемые способы и методы очистки стоков отвечают российским и международным требованиям.

Благодаря современным технологиям, компания «ТОПОЛ-ЭКО»® создает и использует самые эффективные способы очистки сточных вод, что позволяет защитить запасы пресной воды на Земле и сохранить в чистоте окружающий нас мир.

Группа Компаний «ТОПОЛ-ЭКО»® – это научно-производственный комплекс, который предлагает своим клиентам самые современные технологии и способы очистки сточных вод, от простых индивидуальных очистных установок до сложнейших инженерных объектов.

Компания «ТОПОЛ-ЭКО»® была основана в 2002 г. и имеет четкую организационную структуру.

За эти годы были открыты и успешно функционируют офисы компании в городах России: Москва, Санкт-Петербург, Ростов-на-Дону, Екатеринбург, Самара, Новосибирск, Хабаровск и городах Украины: Киев и Харьков. Также компания «ТОПОЛ-ЭКО»® имеет обширную дилерскую сеть в России, странах ближнего и дальнего зарубежья.

Собственное производство, складские запасы комплектующих, современные технологии, эксклюзивная сборка очистных сооружений, а также дружная и слаженная работа команды компании «ТОПОЛ-ЭКО»®, обеспечивают производство высококонкурентной продукции и дают возможность предлагать нашим клиентам минимальные сроки изготовления и поставки очистных сооружений.

Компания «ТОПОЛ-ЭКО»® была признана лидером в области очистки сточных вод, неоднократно получая всевозможные призы и награды, медали и дипломы с российских и международных выставок за достижения в области технологий, за качество и надежность, за вклад в благополучие населения.

На сегодняшний день самыми современными очистными сооружениями для очистки бытовых сточных вод признаны **установки с полной биологической очисткой, производимые ГК «ТОПОЛ-ЭКО»®, – «ТОПАС» и «ТОПАЭРО».**

К главным преимуществам таких очистных сооружений можно отнести минимальные габаритные размеры (1 м² для семьи из 3–5 человек), высокую степень очистки сточных вод – 98 %, возможность повторного использования в технических нуждах и полный отказ от вызова ассенизаторской машины.



Эксплуатация очистных сооружений «ТОПАС» и «ТОПАЭРО», произведенных ГК «ТОПОЛ-ЭКО»®, позволяют комфортно проживать там, где нет возможности подключения к городским очистным сооружениям или это подключение экономически не выгодно.



Установив такие очистные сооружения на даче или в загородном доме, необходимо подумать о их правильной эксплуатации. Особенность очистных сооружений «ТОПАС» и «ТОПАЭРО», произведенных ГК «ТОПОЛ-ЭКО»®, состоит в том, что владелец может самостоятельно в случае необходимости проводить технические работы или поручить это профессионалам, заключив договор на техническое обслуживание очистного сооружения с компанией «ТОПОЛ-ЭКО»®.

Специалисты будут контролировать очередность и сроки обслуживания, заранее обговаривать с Вами дату и время. Помимо стандартного спектра работ, специалисты компании проводят консервацию и расконсервацию установки, выезд на место в случае возникновения нестандартных ситуаций в максимально кратчайшие сроки.

Но прежде всего нужно соблюдать несколько несложных, но важных правил, чтобы Ваше очистное сооружение работало долгие годы. Самое главное, не стоит сбрасывать в канализацию строительный мусор, остатки пищи, пакеты, средства личной гигиены, шерсть животных – все это приводит к засорению установки и потере ее работоспособности. Также не следует сбрасывать в канализацию воду из систем регенерации питьевой воды, промывные воды фильтров бассейнов, большое количество стоков с хлорсодержащими препаратами, лекарства, машинные масла и т.п. При этом можно без опаски сбрасывать в канализацию туалетную бумагу, стоки от стиральных машин, кухонные, банные и душевые стоки, раз в неделю – небольшое количество средств для чистки унитазов, санфаянса и кухонного оборудования.

Соблюдая эти нехитрые правила, Вы не столкнетесь с трудностями при эксплуатации очистного сооружения. Очистные сооружения «ТОПАС» или «ТОПАЭРО» будут служить Вам долгие годы!

Вся продукция компании «ТОПОЛ-ЭКО»® запатентована и имеет весь пакет разрешительных документов и сертификатов.

Группа компаний «ТОПОЛ-ЭКО»® предлагает полный комплекс работ по монтажу и вводу в эксплуатацию очистного сооружения. Качественно выполненные работы позволяют снизить риски ошибок при пусконаладке и дальнейшей эксплуатации оборудования.

Компания «ТОПОЛ-ЭКО»® предоставляет следующие гарантии на поставляемую продукцию:

- 3 года – на очистное сооружение со дня ввода его в эксплуатацию (при отсутствии отметки в техническом паспорте о вводе в эксплуатацию, гарантийный срок исчисляется с момента монтажа или шефмонтажа);



- 2 года – на компрессорное оборудование;

- 1 год – на монтажные работы.

Гарантийные сроки действуют на все очистные сооружения, производимые компанией. Гарантия распространяется на все дефекты, возникшие по вине производителя, и не распространяется на дефекты, возникшие по вине потребителя в результате нарушений правил монтажа или эксплуатации установки.

При приобретении автономной канализации «ТОПАС» или «ТОПАЭРО» и заключении договора на сервисное обслуживание гарантийный срок на систему очистки увеличивается до 5-ти лет.

Компания «ТОПОЛ-ЭКО»® несет ответственность за все обязательства, взятые на себя перед каждым заказчиком и идет в ногу со временем, модернизируя свою продукцию, отвечающую всем необходимым стандартам.

Очистка сточных вод – наша профессия, и мы делаем мир чище, сохраняя его для будущих поколений.



Септик из бетонных колец: устройство, расчет емкости

Для устройства автономной системы канализации на даче или в загородном доме возводится септик из бетонных колец, который может быть построен своими силами. Для ускорения и облегчения работ можно привлечь спецтехнику на стадии проведения земляных работ и монтажа тяжелых бетонных колец. При невозможности подъезда техники рытье котлована и монтаж колец проводятся вручную.

Помимо этого, при строительстве могут потребоваться железобетонные плиты, которые укладывают на дно, а также специальные плиты для перекрытий с лазами. Кольца с небольшим диаметром выбирают для устройства горловины люка.

Где брать кольца для септика и какие?

Бетонные кольца производятся на заводах, выпускающих железобетонные изделия в соответствии с действующими нормами и стандартами. Для заливки форм используется бетон марок М-200 или М-400. Высота колец обычно составляет один метр, а диаметр может быть различным: от 70-ти см до 2-х м. Для септика чаще всего выбирают кольца с метровым диаметром.

Классическая схема устройства

В первой емкости сточные воды подвергаются первичной очистке, во время которой происходит оседание твердых частиц на бетонированное дно. Со временем скопившийся на дне осадок откачивается грязевыми насосами или специальной ассенизаторской машиной. Такую чистку организуют один раз в несколько лет.

Во второй герметичной емкости, соединенной с первой переливом, канализационные стоки подвергаются дополнительной очистке, в процессе которой выпадают в осадок оставшиеся в воде примеси и загрязнения.

Дренажный колодец является завершающим элементом локального очистного сооружения. Очищенные стоки проходят сквозь слой щебня и впитываются в грунт. При высоком уровне расположения грунтовых вод этот процесс может быть замедлен, тогда используется насос для откачки накопившейся жидкости либо устраивается рядом дренажное поле.

На практике чаще всего устанавливают два колодца, которые соединяют между собой переливом, выполненным из оранжевых пластиковых труб, предназначенных для устройства наружной канализации. Перфоратором в стене бетонного кольца пробивают отверстие, в которое выводят канализационную трубу, идущую под уклоном от дома. Величина уклона рассчитывается из соотношения: 2 см на каждый метр трубы. Из такой же пластиковой трубы оранжевого цвета, предназначенной для устройства наружной канализации, сооружают переливы из одной емкости в другую. При этом каждый последующий перелив располагают на 20 см ниже предыдущего.

На концах подводящей в септик и отводящей трубу монтируют чугунные или пластиковые канализаци-

онные тройники. При этом тройник, установленный на подводящую трубу, направляет поток сливаемых вод строго вниз. Это предупреждает попадание взвешенных частиц напрямую в отводящую трубу. Тройник, установленный на отводящую трубу, препятствует проникновению частиц плавающей корки в сток. К обоим тройникам необходимо предусмотреть доступ для проведения прочистки.

Если судить по схеме (см. рисунок), то сделать септик своими руками из колец несложно. Поэтому справиться с этим могут и начинающие строители, однако объем предстоящих работ очень велик. Поэтому по возможности необходимо все-таки привлекать технику, хотя это, несомненно, отразится на конечной стоимости сооружения.

Расчет объема емкости

При проведении расчетов необходимого объема септика учитывается величина суточного притока сточных вод в очистное сооружение. Это число увеличивается в три раза и берется за основу. Помимо этого, суточный расход воды влияет и на количество камер в кон-



Aquatech ЛОС – оптимальное решение для загородных домов и дач

Быстрый рост объема строительства коттеджей, загородных домов и дач в пригородных зонах сегодня очевиден. Возрастают требования к комфорту, и повсеместно растет потребление воды для туалетов, душевых кабин, гидромассажных ванн, стиральных и посудомоечных машин. В результате перед застройщиком остро встает вопрос водоотведения.

Самый удобный вариант – подключение к централизованной системе канализации, но часто эти сети проходят не так близко, как хотелось бы, а затраты на подключение довольно высоки.

До недавнего времени основным способом решения вопроса водоотведения была выгребная яма или система бетонных колодцев. Такие сооружения не соответствуют нормативам сброса сточных вод (СанПиН 2.1.5.980-00). В результате происходит загрязнение грунтовых и поверхностных вод, которое может привести к ухудшению здоровья населения, развитию массовых инфекционных, паразитарных и неинфекционных заболеваний, а также к ухудшению условий водопользования населения. Не стоит забывать и про эстетический момент – данные системы являются источником неприятного запаха, а в паводковый период могут переполняться ливневыми водами, что приведет к разливу их содержимого, причем как по участку домовладельца, так и по участку соседей. Другим, не менее известным способом организации водоотведения является монтаж секционных отстойников (септиков), обеспечивающих очистку стоков от механических примесей. Вода на выходе из таких систем все еще имеет неприятный запах и непригодна для выпуска на рельеф. Для ее отведения необходимо использование методов почвенной доочистки – устройство полей поглощения или полей фильтрации, что требует привлечения больших площадей и имеет множество ограничений по монтажу.

По этим причинам в наши дни большое распространение получили компактные индивидуальные очистные установки, способные комплексно очищать хозяйственно-бытовые стоки до состояния, в котором их можно безбоязненно сбрасывать на рельеф.

Завод «Импульс-Пласт» производит Aquatech ЛОС, предназначенные для глубокой биологической очистки хозяйственно-бытовых сточных вод от индивидуальных строений.

Корпус установок Aquatech ЛОС толщиной 10–12 мм изготовлен из высокопрочного полиэтилена, который химически не активен, не подвержен коррозии и не пропускает влагу, срок его службы – более 50-ти лет. Технология производства обеспечивает бесшовную конструкцию, усиленную ребрами жесткости, что, наряду с цилиндрической формой, придает прочность конструкции, предотвращает сдавливание и всплытие, а также снижает стоимость монтажных работ. Небольшой вес позволяет осуществлять транспортировку и монтаж без привлечения специальной техники.

Принцип аэрации, используемый в установках, обеспечивает интенсивное протекание биологических процессов очистки, а применение насосного оборудования торговой марки Grundfos гарантирует качество и высокую надежность системы. Самотечная технология полностью исключает вероятность перелива, в том числе при отключении электроэнергии или залповом сбросе, превышающем допустимый. Применение труб диаметром 110 мм делает невозможным засорение системы при случайном попадании посторонних предметов в канализацию.

Очистные сооружения Aquatech ЛОС представлены установками ЛОС 5М, ЛОС 5, ЛОС 8, ЛОС 8А и ЛОС 15, которые рассчитаны на индивидуальные жилые дома с численностью проживающих до 15-ти человек. Помимо различной произво-

дительности, конструкция установок подразумевает и прочие отличия (см. табл.).

Установка Aquatech ЛОС 5М отличается компоновкой отстаивания и аэрации в одной емкости объемом 3 м³, а, следовательно, меньшими габаритными размерами, что позволяет в значительной мере снизить стоимость монтажных работ.

Установки Aquatech ЛОС 5 и ЛОС 8 способны принять залповый сброс до 700 л за счет больших объемов, идеально подходят для объектов с крупногабаритными сантехническими приборами (джакузи, ванны).

Установки Aquatech ЛОС 8А и ЛОС 15 отличаются большей производительностью за счет проведения двухступенчатой аэрации. Очистка посредством активного ила происходит в обеих емкостях, что увеличивает ее эффективность.

Технологический процесс очистки

Технология очистки сточных вод обеспечивает весь комплекс процессов по очистке стоков – многоступенчатую механическую и глубокую биохимическую очистку, доочистку и дезинфекцию.



Таблица

Показатели	ЛОС 5М	ЛОС 5	ЛОС 8	ЛОС 8А	ЛОС 15
Производительность, м³/сут.	1,2	1,2	2,0	2,5	3,75
Количество проживающих, чел.	1–5	1–5	4–8	6–10	8–15
Величина залпового сброса, л	250	700	700	500	850
Емкость 3м³ (D=1525, H=2275)	1 шт.	1 шт.	1 шт.	-	1 шт.
Емкость 1,5 м³ (D=1205, H=1980)	-	1 шт.	1 шт.	2 шт.	1 шт.
Масса, кг	230	310	310	220	300
Потребляемая мощность, кВт/ч	0,4	0,4	0,5	1,3	1,3
Электроподключение	220 В, 50 Гц				

Для установок Aquatech ЛОС 5М, ЛОС 5, ЛОС 8:

1 стадия. На первой стадии происходит многоступенчатая механическая очистка стоков. По подводящему патрубку сточные воды самотеком направляются в приемную камеру установки, где под действием силы тяжести оседает большая часть механических включений. Осадок подвергается медленному процессу анаэробного брожения, в результате которого происходит его разложение с образованием более простых, растворимых в воде соединений и твердого минерализованного осадка, который в последующем удаляется ассенизационной техникой. Частично осветленные стоки перетекают в последующие камеры отстаивания, где процесс повторяется, что увеличивает общую эффективность механической очистки.

2 стадия. Прошедшие анаэробное сбраживание и лишенные механических примесей стоки перетекают в секцию аэрации (аэротенк), где проводится аэробная биологическая очистка. Активный ил, находящийся в камере, представляет собой специально подобранные микроорганизмы, способные в присутствии кислорода разлагать загрязняющие вещества в процессе своей жизнедеятельности. Для насыщения воды кислородом воздуха в камере предусмотрена система аэрации, состоящая из погружного насоса, оснащенного соплом Вентури. Подобная конструкция обеспечивает интенсивное перемешивание водных масс, пузырьков воздуха и хлопьев активного ила, что способствует увеличению интенсивности биологической очистки. Наличие сепаратора препятствует уносу хлопьев активного ила из системы.

3 стадия. На выходе из аэратора очищенная вода вступает в контакт с хлорсодержащим препаратом с целью дезинфекции.

Для установок Aquatech ЛОС 8А и ЛОС 15:

1 стадия. Увеличение производительности систем связано с применением двухступенчатой биологической очистки посредством активного ила. Сточные воды самотеком направляются в первую емкость, в которой установлен насос с измельчителем твердых частиц и системой Вентури, работающий в соответствии с установленным режимом. Благодаря измельчению осадка, его переработка под действием активного ила происходит намного интенсивнее, а специальный режим работы насоса позволяет проводить процессы аэрации и отстаивания в одной емкости последовательно. Для обеспечения большей производительности в установке ЛОС 15 предусмотрена секция предварительного отстаивания, после которого стоки также направляются на первую ступень биологической очистки.

2, 3 стадии – одинаковые для всех установок.

Применение двухступенчатой технологии очистки сточных вод позволяет на второй стадии обеспечить прогнозируемый качественный состав стоков, подаваемых на очистку и, соответственно, стабильную эффективность всего процесса очистки. Биocenоз первой ступени принимает на себя основную рабочую нагрузку, в то время как на второй ступени происходит доочистка сточных вод от остаточной органики. Преимущество двухступен-



Установка Aquatech ЛОС 5М

чатой системы очистки перед традиционными одноступенчатыми схемами заключается в дифференцированном распределении нагрузки на активный ил по стадиям, что способствует улучшению качества очистки и повышению производительности установки в целом.

Все установки в торговой линейке Aquatech ЛОС обеспечивают очистку сточных вод до показателей, не превышающих нормативных величин, установленных СанПин 2.1.5.980-00 «Гигиенические требования к охране поверхностных вод», что позволяет сбрасывать очищенные сточные воды на рельеф (в дренажные канавы, дорожные кюветы и т.п.) и в водоемы рыбохозяйственного назначения (установка Aquatech ЛОС 8А).



Внутреннее устройство установки Aquatech ЛОС 8 со сборным колодезем

Дренажные насосы

Дренажные насосы (рис. 1) имеют большую производительность и невысокие параметры напора, что является их отличительными особенностями, так как основная задача таких насосов, как правило, – быстрое перекачивание жидкости, а не подача рабочей среды на большую высоту или поддержание высокого давления в трубопроводе.

Варианты исполнения

По принципу размещения различают поверхностные, полупогружные и погружные дренажные насосы. Модели последнего типа наиболее распространены, особенно в бытовой сфере. В ряде случаев (как правило, при небольших нагрузках) допускается их установка и «сухим» способом, подобно поверхностным.

Дренажные насосы имеют широкую область применения – от бытового (перекачивание воды из приямка, бассейна, колодца или заполнения емкости для полива) до промышленного (откачивание загрязненной воды на строительных площадках). Дренажные насосы можно устанавливать для стационарной постоянной работы или переносить с места на место. Для эффективной работы насоса содержание механических примесей в перекачиваемой жидкости не должно превышать 5–10 %.

Для герметизации электрического двигателя в большинстве современных погружных насосов, в том числе и дренажных, используется двойное торцевое уплотнение вала, где первичные и вторичные уплотнения разделены масляной камерой, препятствующей проникновению капель воды из перекачиваемой жидкости. Уплотнения содержат по два контактных колеса: одно – стационарное, второе – вращающееся вместе с валом. Кольца прижимаются друг к другу усилием пружины, а на первичном уплотнении еще и давлением насоса. Герметичность уплотнения достигается благодаря исключительной гладкости контактных колес, а надежность функционирования – за счет свойств используемых материалов.

Электродвигатель дренажного насоса вращает рабочее колесо – крыльчатку, которая в свою очередь создает область высокого давления на выходном отверстии, и область меньшего давления в заборном отверстии, за счет чего и происходит движение жидкости. Конструкция крыльчатки дренажного насоса не позволяет использовать его при высоких давлениях. В основном в дренажных насосах используют два типа рабочих колес (рис. 2): лопастное и свободновихревое (например, насосы Aquatech Water Technology серии DP).

Лопастное колесо оснащено одной (одноканальное колесо закрытого типа) или несколькими (многоканальное, открытое или полукрытое) лопастями, которые загребают жидкость и продвигают ее дальше в канал транспортировки.

Принцип действия вихревого рабочего колеса заключается в возбуждении сильного направленного вихревого потока в корпусе насоса, поток жидкости протекает вне рабочего колеса. Благодаря этому, насосы данного типа мало под-



Рис. 1. Дренажные насосы

вержены засорению. Однако их эффективность ниже, чем у аналогов с лопастным колесом.

Грязная работа

В связи с тем что перекачиваемая дренажными насосами жидкость может быть загрязнена механическими частицами, содержать твердые и волокнистые субстанции, способность пропускать такие частицы без потерь мощности является принципиальной и характеризуется понятием свободного прохода. Числовые значения свободных проходов, указываемые в техниче-

ских характеристиках насосов, отражают размер сферических частиц, которые насос способен пропустить в составе перекачиваемой жидкости. Насосы со свободновихревым колесом характеризуются большим свободным проходом.

Для дренажных насосов размер перекачиваемых частиц не должен превышать 5 мм, некоторые модели способны перекачивать жидкость с включением твердых частиц размером до 10–12 мм. Для ограничения размера твердых частиц в перекачиваемой жидкости насосы оборудуются сетчатым фильтром. Некоторые модели поставляются с механизмом для резки более крупных механических примесей.

Если дренажному насосу не обеспечить необходимый выходной диаметр трубы, показатели и производительность его резко снижаются, что может привести к выходу насоса из строя.

Управление и защита

Большинство дренажных насосов полностью погружаются в перекачиваемую жидкость (рис. 3), за счет которой происходит охлаждение насоса. Такие модели оборудованы поплавковым выключателем, запускающим насос только при достижении определенного уровня жидкости, этим обеспечивается и экономичная работа агрегата, и защита его от работы всухую, при которой происходит перегрев двигателя насоса и выход его из строя.

Для некоторых моделей предусматривается иной способ охлаждения двигателя: ротор двигателя вращается в масляной среде, надежно изолированной от рабочей среды. Низкий коэффициент трения при этом служит залогом малого нагрева деталей двигателя.

Во всех случаях дополнительной защитой от перегрева служит датчик или термореле, автоматически отключающие двигатель при превышении критической температуры. Термореле помещается в обмотке статора и представляет

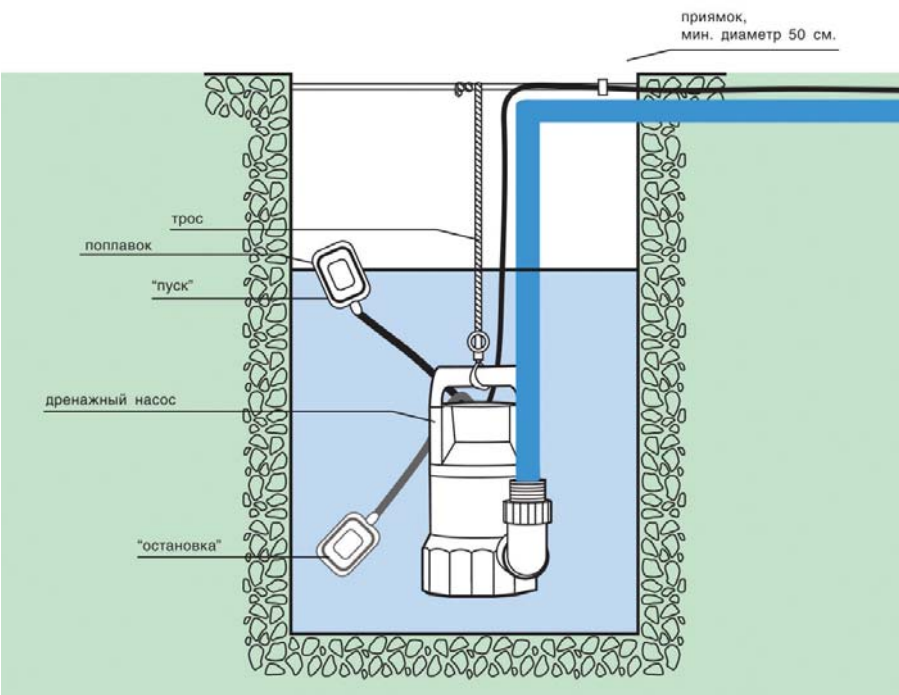


Рис. 3. Установка дренажного насоса

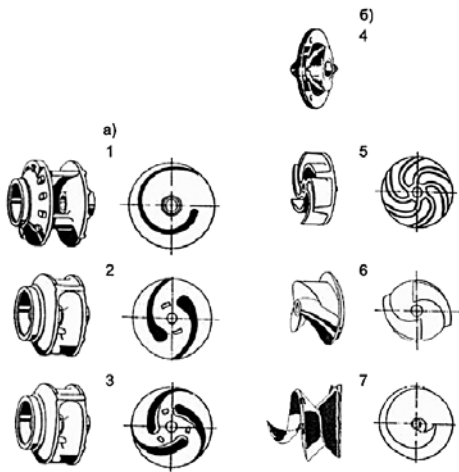


Рис. 2. Рабочие колеса для загрязненных вод: а – закрытого типа; б – открытого типа; 1, 7 – одноканальные; 2, 6 – двухканальные; 3 – многоканальное; 5 – вихревое

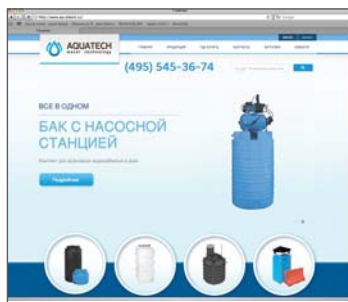
собой биметаллический микровыключатель. На трехфазных двигателях устанавливаются три микровыключателя – по одному на каждую фазу. Их контакты включаются в цепь последовательно, и при размыкании одного из них двигатель обесточивается. По мере охлаждения обмоток микровыключатели замкнутся, и произойдет перезапуск двигателя.

Кроме того, ведущие производители насосного оборудования (Calpeda, DAB, Grundfos, Espa, Nocchi, Pedrollo, Wilo и др.) предлагают пользователям модули и датчики, позволяющие реализовать большое число функций, контроля и защиты насосов.



Локальные очистные сооружения в сети Интернет

<http://www.aq-plastic.ru/>



Подразделение ГК «Импульс» специализируется на производстве локальных очистных сооружений, септиков и накопительных емкостей. Очистные сооружения серии Aquatech ЛОС предназначены для сбора и очистки сточных вод, отводимых от дач, коттеджей, частных домов с возможностью последующего сброса очищенных вод на рельеф или в водоем. В ассортименте установки производительностью от 1,2 до 5 м³/сут. Данные установки имеют три степени очистки: механическую, биологическую и обеззараживание. Септики серии Aquatech 13 предназначены для глубокой биологической очистки хозяйственно-бытовых сточных вод. Емкости изготовлены из высокопрочного химически неактивного полиэтилена и имеют гарантированный срок службы 50 лет. Изделия могут эксплуатироваться как сезонно, так и круглогодично и полностью готовы к монтажу. Накопительные емкости Aquatech предназначены для сбора хозяйственно-бытовых сточных вод с последующим удалением с помощью ассенизационной машины, а также для сбора и хранения различных жидкостей (за исключением топлива) и сыпучих веществ.

<http://www.biotokos.ru>

Российский производитель канализационных очистных сооружений «Агро-стройсервис» предлагает биологические установки серии «Биоток». Канализационные очистные сооружения «Биоток» производительностью до 25 м³/сут., предназначенные для очистки хозяйственно-бытовых сточных вод, могут применяться в санаториях, домах отдыха, на турбазах,

в гостиничных комплексах, коттеджных поселках. Канализационные очистные сооружения «Биоток-Р» представляют собой быстровозводимый наземный павильон из конструкций заводского изготовления. Внутри него размещается технологическое оборудование для механической и биологической очистки, дезинфекции сточных вод, обезвоживания осадка. Емкостное оборудование изготавливается из стеклопластика. Канализационные очистные сооружения «Биоток-С» производительностью от 200 до 3000 м³/сут. предназначены для очистки хозяйственно-бытовых и близких к ним по составу загрязнений промышленных сточных вод городов, поселков, жилых комплексов, производственных предприятий (спирт-заводы, молокозаводы, мясокомбинаты, птицефабрики и др.).

<http://www.oobioton.ru>



ООО «Биотон» является разработчиком, производителем и поставщиком очистных сооружений на базе модулей двухступенчатой биологической очистки «Биотон-ММК». Преимущество компании состоит в том, что она одновременно осуществляет несколько этапов: проектирование, производство очистных сооружений с одновременным изготовлением вспомогательного оборудования для них. Легкость и удобство в монтаже оборудования позволяют производить работы в рекордно короткие сроки.

<http://www.bioksi.ru>

Компания «ДМГрупп» специализируется на поставке, монтаже и техническом обслуживании систем глубокой очистки сточных вод «Биокси». Младшая модель

в серии «Биокси-5» является самой распространенной, так как идеально подходит для постоянного проживания семьи из пяти человек, очень удобна в качестве очистной системы на дачном участке. «Биокси-8» предназначена для эксплуатации в отдельно стоящих коттеджах, подходит для небольшого и среднего магазинов. «Биокси-10» и «Биокси-15» наиболее распространены в коттеджных поселках, так как подходят для одного или двух отдельно стоящих жилых зданий или небольшого офиса. «Биокси-20, 30, 40, 50, 75» получили распространение в небольших коттеджных поселках, офисах, домах отдыха и т.д. «Биокси-100, 200, 250» нечувствительны к нерегулярности стока, к сильным перегрузкам, обилию моющих средств, жирам, которые, как правило, сопровождают эксплуатацию предприятий общественного пользования. Также в ассортименте компании очистные системы «Топас», «Юнибас», «Юнилос» и «Дека».

<http://www.konversia.com>



Акционерное общество «Конверсия» является одним из ведущих российских предприятий по производству пищевого, экологического, природоохранного, водоочистного оборудования, поставляемого во все регионы России, а также в десятки зарубежных стран. Изготовленные на основе новейших конверсионных разработок, последних достижений мировой науки в области водоподготовки и более чем 300 собственных патентов и изобретений, недорогие станции очистки воды «Астра-Феррум-Люкс» (по цене 40–60 тыс. руб.) пользуются наибольшим спросом. Промышленный сегмент оборудования разработан с применением

современных достижений и передовых технологий, предназначенные для подготовки питьевой воды, соответствующей требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 и СанПиН 2.1.4.1116-02; подготовки воды специального технологического назначения, для пищевых, спиртовых, ликеро-водочных, мясомолочных, машиностроительных, металлургических, оборонных, фармацевтических, парфюмерных и др. предприятий; водоподготовки и умягчения воды для ГЭС, ГРЭС, ТЭЦ, тепловых пунктов и котельных различного назначения.

<http://www.floraseptik.ru>



ООО «Компания АСВ-Флора» является производителем локальных очистных сооружений с зарегистрированными товарными знаками «ЕВРОБИОН» и «ФЛОРА». Установка для дачного дома на двух человек «ЕВРОБИОН-210» будет доступна огромному количеству дачников, решивших обустроить свою дачу городскими удобствами, применив автономную канализацию. Установка для пяти пользователей «ЕВРОБИОН-510» позволяет пользоваться в коттедже полным комплектом сантехоборудования, включая и ванну. Установка «ФЛОРА» представляет собой биологический реактор последовательного питания. В ней используется технология очистки активным илом похожая на ту, которая применяется в городских очистных сооружениях.

<http://www.lit-uv.com>

Компания «ЛИТ» входит в тройку мировых лидеров в области разработки и производства ультрафиолетовых систем обработки воды, воздуха и поверхностей.

Компания имеет два производственных комплекса: в России (г. Москва) и в Германии (г. Эрфурт), а так же дочерние компании и представительства, отвечающие за продвижение, продажи и сервис в

Нидерландах, Китае, Венгрии, Болгарии, Испании, Чехии. Компания разработала широкую линейку продукции, способной обеспечить эффективное обеззараживание воды самого разного назначения и качества. Все приборы изготовлены, аттестованы и сертифицированы по международным стандартам. Оборудование автоматизировано, его работа обеспечивается современными микропроцессорными системами известнейших мировых марок. Мощность излучения регулируется особым механизмом. В зависимости от применения и условий установки, линейка делится на 4 группы: УДВ, УДВ Pro, МЛП и МЛВ.

<http://www.nt-geo.ru>

Компания «Новые Технологии» занимается производством и установкой септиков, локальных очистных сооружений для дачи и коттеджа, автономных канализаций и выпуском сопутствующих товаров. Локальные очистные сооружения «НТ-БИО» – станции глубокой биологической очистки стоков. Их отличает простота и удобство в эксплуатации, высокая степень очистки стоков (до 98 %) за счет применения биофильтров в сочетании с процессом аэрации. Рассчитаны для дачи или коттеджа. Локальные очистные сооружения «НТ-ЭКО» – станции глубокой биологической очистки стоков. Обладают высокой степенью очистки стоков за счет процесса мелкопузырчатой аэрации.

<http://www.trade-house.ru>



Компания «ТД Инженерное оборудование» организована в 1992 г. на базе ряда научно-исследовательских, проектных строительных и монтажных организаций, а также предприятий-изготовителей оборудования. В ее ассортименте установки «Тверь», которые используются для глубокой биологической очистки бытовых

сточных вод от отдельных домов, группы жилых домов, поселков. Также «ТД Инженерное оборудование» выпускает установки «Свирь» для очистки дождевых сточных вод, загрязненных нефтепродуктами, частицами глины и песка, для очистки поверхностного стока жилых застроек, в том числе коттеджных поселков.

<http://www.septiki-triton.ru>



Компания ООО «Тритон Пластик» изготавливает септики для дачи, емкости и изделия для автономной канализации (канализационные пластиковые колодцы, очистные сооружения, различные системы канализации, локальные и дачные канализации, канализации загородного дома, септики-отстойники, септики накопительные, пластиковые из полипропилена, полиэтиленовые, выгребные ямы, септики для загородного дома и дачи, системы очистки сточных вод). Основная линейка продукции – септики «Тритон» различных вариантов исполнения.

<http://www.ecosan.ru/>

Компания «Экосан» предлагает оборудование для очистки бытовых сточных вод, которые поступают от загородных домов, групп домов, зданий общественного пользования (гостиниц, заведений общественного питания, предприятий и т.п.). Оборудование очищает воду на 95–98 %, сток становится абсолютно безопасным для окружающей среды. В ассортименте установки «Тверь», «Юбас», «Евробийон», «Юнилокс». Монтаж и сервисное обслуживание локальных очистных сооружений осуществляются специализированной бригадой. Все установки сертифицированы, снабжены комплектом сопроводительной технической документации по желанию покупателя могут быть поставлены на регулярное сервисное обслуживание.

Что такое шеф-монтаж ЛОС?

При шеф-монтаже заказчик выполняет собственными силами под руководством нашего специалиста следующие работы:

- подготавливает котлован под септик;
- осуществляет подвод канализационных труб и электрокабелей;
- заготавливает песок для обсыпки и воду для заправки септика;
- опускает установку в котлован;
- монтирует подводящую трубу.

Специалист по шеф-монтажу выполняет:

- врезку и герметичную пайку труб;
- подключение станции к электричеству;
- монтаж насоса и компрессора;
- запуск станции.

Что такое система доочистки сточных вод?

Почвенная доочистка — это способ доочистки стоков, прошедших предварительную механо-биологическую очистку в септике. Стоки, как правило, самотеком попадают в дренажную трубу, из которой распределяются по поверхности песчано-гравийного фильтра, после которого, уже очищенные, уходят в грунт. Однако следует учесть, что при высоком уровне грунтовых вод (более 1,5 м) и на нефiltrующих типах почв (глина, суглинок), устройство почвенной доочистки окажется достаточно сложной задачей и потребует дополнительных расходов.

Наиболее эффективными методами почвенной доочистки являются поля подземной фильтрации и фильтрующий колодец.

Как часто нужно откачивать стоки из септика?

Откачка происходит по мере накопления стоков. Водопотребление одного человека в городских условиях составляет в среднем 150 л/сут. Исходя из этого, можно рассчитать, за сколько дней септик полностью наполнится, и заранее вызвать ассенизаторскую машину. Для увеличения времени между откачками можно разделить сток, например, стоки от душа отвести без очистки на рельеф, а остальные сбрасывать в накопительный септик. Водосток в таком случае снижается вдвое. При отведении в накопитель стоков только от унитаза водосток составит около 40–50 л/сут., на одного человека.

Почему во многих очистных установках в качестве загрузки биофильтра используется торф?

Торф как природный сорбент известен уже достаточно давно и применяется в различных фильтрах для удаления органических и нефтесодержащих продуктов, растворенных в воде. Морфологический и химический состав торфа позволяет ему осуществлять механическую (за счет волокнистой структуры), биологическую (за счет принадлежности торфа к биолитам — органически натуральный материал) и химическую (за счет присутствия гуминовых соединений) очистку, что делает его одним из самых оптимальных и бюджетных вариантов для использования его в качестве фильтрующего материала в системах доочистки сточных вод.

Куда отводить очищенную воду?

Прошедшие очистку в локальных очистных сооружениях стоки соответствуют санитарным нормативам, допустимым для сброса на рельеф. Оптимальный вариант — самотечное отведение очищенной воды в ливневую канализацию (дренажная канава, кювет и т.п.). Если тип грунта на участке фильтрующий, а грунтовые воды залегают довольно глубоко, возможно устройство фильтрующего колодца — комплекса закопанных в землю бетонных колец, обеспечивающих дренаж стоков. При глубоком залегании выпускной трубы, после локальных очистных сооружений возможен монтаж сборно-распределительного колодца — накопительной емкости, обеспечивающей принудительное отведение очищенной воды на рельеф.

Планирую установить септик на своем участке.

Можно ли вообще обойтись без компрессора?

Естественная аэрация, которая осуществляется вытяжкой, нужных аэробных условий не обеспечивает. Степень очистки стоков без системы аэрации составит не больше 60 %, а сточные воды будут плохо пахнущими и мутными. Чтобы сточные очищенные воды не имели неприятного запаха и были прозрачными, нужна полная биологическая очистка, требующая аэробных условий. Без принудительной подачи в систему аэрации воздуха создать их просто невозможно.