



Строй Актив

**ОЧИСТНЫЕ СООРУЖЕНИЯ
БЫТОВЫХ СТОЧНЫХ ВОД
ДЛЯ ЧАСТНЫХ ДОМОВ
AQUA RES NV**

*Технические и технологические параметры,
подбор, монтаж, эксплуатация*



Очистные сооружения биологической очистки марки NV предназначены для тех, кто:

- хочет решить вопрос канализации в своём загородном доме раз и навсегда, с минимальными усилиями,
- заботится о своём здоровье и здоровье своих близких, а также потомков,
- не хочет сталкиваться на своём участке с запахом, характерным для выгребных ям и септиков,
- хочет забыть о частых вызовах ассенизаторов,
- хочет от выбранной системы надёжности, простого и редкого обслуживания.

Установки NV предназначены для отведения и очистки бытовых и хозяйственных сточных вод от:

- частных домов, коттеджей, небольших административных зданий,
- магазинов, столовых, кафе,
- оздоровительных учреждений,
- сельских школ,

а также для многих других объектов, для которых локальные очистные установки являются единственным решением по водоотведению.

Преимущества установки очистки сточных вод NV

1. **Высокая эффективность очистки**, соответствующая требованиям российского законодательства;
2. **Гарантия** на установку - **20 лет**;
3. Простота эксплуатации, **обслуживание 1 раз в 2 года**;
4. Оборудование работает **бесшумно** и требует **минимальных затрат электроэнергии**;
5. Очищенная вода **не распространяет неприятных запахов**, бесцветна;
6. В конструкции установки **отсутствуют внутренние движущиеся детали**, нуждающиеся в замене или регулярном обслуживании, в установке нечему ломаться;
7. **Долговечность оборудования** (изготовлено из армированного стеклопластика - высокопрочного и не подверженного ни одному из видов коррозии материала);
8. **Устойчивость к неравномерности расхода** сточных вод;
9. **Устойчивость к перепадам температуры** воздуха (и высокой, и низкой), благодаря конструкции установки и высокой стабильности биологических процессов, происходящих на биоагрегате;
10. Установка очистки сточных вод при желании заказчика может быть модифицирована для **усовершенствования процесса обслуживания** (откачки осадка);
11. Установка занимает **небольшую площадь**;
12. **Несложный монтаж** (в среднем двое рабочих за 1 день), **не требуется бетонирование**.

Почему покупатели выбирают нас:

1. **Гарантия 20 лет.** Это самый длительный срок гарантии, который можно найти на рынке автономных очистных сооружений. Компания существует на рынке **более 15 лет** (с 2006 года), так что гарантия подтверждается длительным опытом использования данных очистных сооружений, как в России, так и за рубежом.
2. **Отсутствие неприятного запаха** - как от самого оборудования, так и от очищенной воды. За счёт постоянной подачи воздуха в установку в ней **полностью отсутствуют гнилостные бактерии**, которые и становятся причиной неприятного запаха.
3. **Обслуживание производится всего 1 раз в 2 года.** За счёт переработки аэробными бактериями (активным илом) органических и части неорганических веществ в оборудовании практически не образуется осадок. Достаточно всего лишь **1 раз в 2 года** откачать 2/3 содержимого установки, залить её чистой водой и можно забыть об обслуживании еще на 2 года!
4. **Простота конструкции** очистного оборудования, отсутствие внутренних подвижных деталей исключает засорение и поломку установки. **Ломаться просто нечему.** При правильной эксплуатации оборудование прослужит **не менее 50 лет.**
5. Очистные сооружения работают **бесшумно, с минимальными затратами электроэнергии.**

О методе очистки

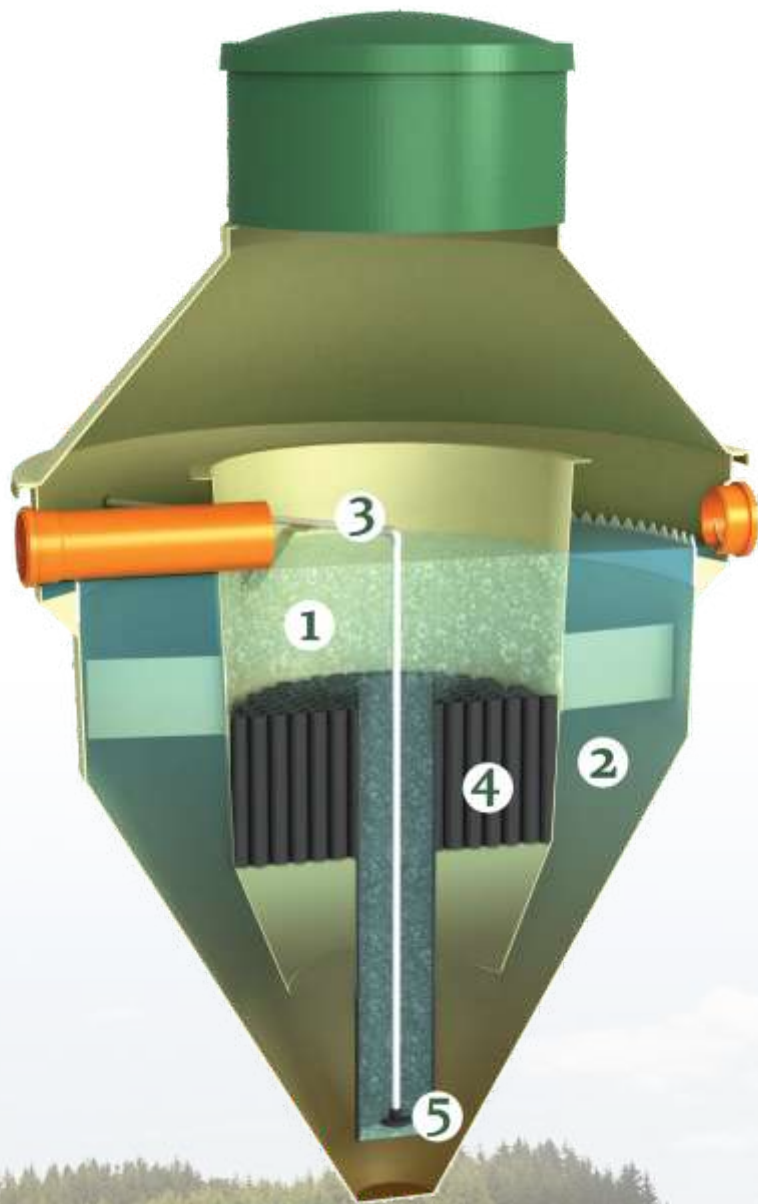
Лучший способ очистки сточных вод подсказала сама природа - это **биологическая очистка**, наиболее **эффективный, быстрый и дешёвый** способ удаления органических загрязняющих веществ из сточных вод.

Данный метод основывается на **естественных процессах жизнедеятельности** различных микроорганизмов, которые способны потреблять в качестве источников питания самые разнообразные органические соединения. Совокупность микроорганизмов, развивающихся в аэробных условиях (при насыщении сточных вод кислородом воздуха) и поглощающих органические соединения, называется **активным илом**. Главной целью биологической очистки является снижение показателя БПК (биохимическое потребление кислорода), эквивалентного содержанию органики в очищаемой воде, а также соединений азота и фосфора.

Достоинством данного метода является **простота и высокая степень очистки** сточных вод.

Оборудование **не требовательно в эксплуатации** и позволяет избавиться от специфического запаха, характерного для традиционных очистных сооружений (септиков). Воздух, подаваемый в установку от компрессора, предотвращает развитие гнилостных (анаэробных) бактерий, благодаря чему полностью **отсутствует неприятный запах.**





Принцип работы установки

Принцип работы очистной установки марки NV основан на применении технологии **биологической очистки** с использованием **активного ила** (аэробных микроорганизмов), работающего во всём объёме очищаемой воды и **на погружной биоагрузке** при интенсивной аэрации. Активный ил поглощает загрязняющие вещества и использует их как источник питания и энергии.

Корпус сооружения состоит из двух рабочих камер: **аэрационной (1)** и **зоны отстаивания (2)**. В центр аэрационной камеры осуществляется подача воздуха от компрессора при помощи **воздуховода (3)** и **тарельчатого диффузора (5)**.

Активный ил, постоянно образующийся в процессе очистки, перемешивается с поступающими стоками в аэрационной камере (1). Пузырьки воздуха, поднимающиеся вверх, увлекают за собой воду и оседающие хлопья активного ила, одновременно насыщая воду кислородом и интенсивно перемешивая.

Все необходимые микроорганизмы содержатся в поступающих стоках и в воздухе, **поэтому в установку дополнительно ничего не заливается и не засыпается.**

С поступлением новых порций сточных вод в установку равный объём воды из аэрационной камеры (1) вытесняется в зону отстаивания (внешнюю камеру) (2), одновременно уже осветлённая во внешней камере вода (из верхней части установки) сбрасывается по выходной трубе.

Конструкция установки создаёт наиболее оптимальную среду для размножения аэробных микроорганизмов (**на биоагрузке - 4**). Активный ил – **стабильная и самоорганизующаяся** система, устойчивая к внешним воздействиям.

Выпуск очищенной воды может осуществляться **самотёком** или с помощью насоса в грунт через фильтрационный колодец, насыпь, или в водоём (при условии соблюдения санитарных норм).

Воздух в установку подаётся при помощи воздуходувки, которая устанавливается в помещении или в специальном защитном ящике рядом с оборудованием (на улице). Конструкция установки **гарантирует эффективное перемешивание и насыщение** очищаемых стоков воздухом, а значит – **высокое качество** очистки сточных вод.

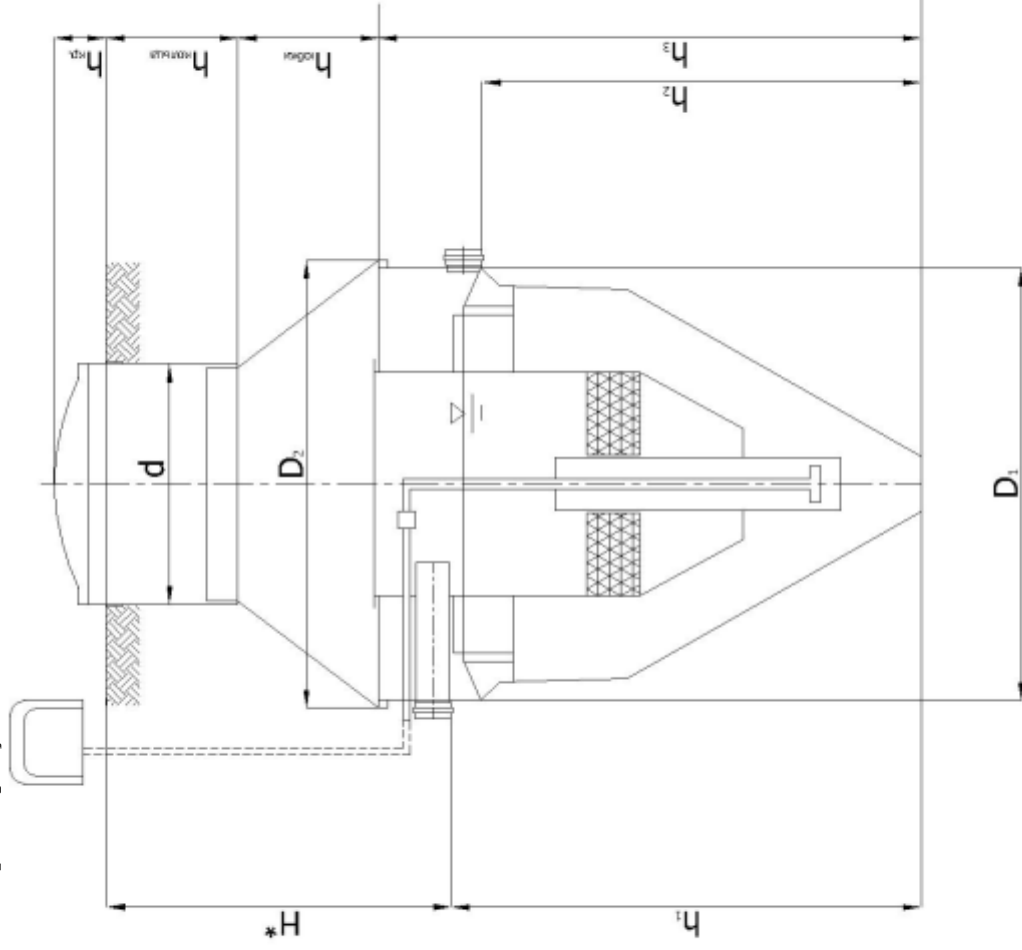


Таблица 1. Технические параметры оборудования для очистки сточных вод марки NV

Марка	Производительность		Число жителей	Объём рабочий, м ³	Габариты (мм)						Мощность воздушодувки (Вт)	Стоимость		
	м ³ /сут.	м ³ /ч (макс.)			h ₁	h ₂	h ₃	h _{кр}	h _{кольца}	D ₁			D ₂	d
NV-S	0,8	0,3	1-5	1,20	1600	1540	1840				1550	1650	60	
NV-1	1,4	0,4	6-10	1,65	1650	1590	1840	150	300		1710	1810	60	
NV-2	2,5	0,8	до 20	3,71	2250	2195	2345				2150	2250	80	

H - высота от лотка подводящей трубы до поверхности земли варьируется в зависимости от глубины заложения подводящего коллектора (в стандартной комплектации *H* составляет от 500 до 1200 мм).

H_{кр} - подбирается в зависимости от глубины заложения подводящего коллектора: модификации А (до 0,75 м), В (до 0,95 м) и С (до 1,2 м). Производитель оставляет за собой право менять параметры установки очистки сточных вод, не меняя при этом эффективности очистки стоков.

Таблица 2. Технологические параметры оборудования для очистки сточных вод марки NV

Марка	показатель	Содержание в сточной воде		Параметры удаления избыточного ила			
		в неочищенной	после доочистки	Частота удаления ила	Ориентировочное количество удаляемого осадка (м ³)		
NV-S	БПК ₅	до 350	<29	1 раз в 2 года	0,8		
	ВВ	до 390	<35				
NV-1	БПК ₅	до 350	<29		1 раз в 2 года	1,1	
	ВВ	до 390	<35				
NV-2	БПК ₅	до 350	<29			1 раз в 2 года	2,5
	ВВ	до 390	<35				

КАК ПОДОБРАТЬ СТАНЦИЮ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ

Не секрет, что рынок, сопутствующий частному домостроению, насыщен массой похожих предложений и часто случается так, что человек, доверившись опыту бригады строителей или рекламе, получает совсем не то, что он себе представлял. Все чаще домовладельцу приходится самому вникать в тонкости строительных технологий и инженерии, чтобы не быть обманутым и не остаться с протекающей крышей, треснутым фундаментом и всегда не к месту всплывающей проблемой канализации.

Итак, перед вами встал вопрос обустройства **локальной канализации** вашего дома и вы, как дотошный человек, хотите сами просчитать объем водоотведения и выбрать **очистное сооружение**, а также самостоятельно **оценить стоимость монтажа**. Эта статья для вас.

Для того чтобы получить максимально полную картину по **автономной канализации**, нужно знать всего 4 вещи:

1. **количество людей**, проживающих в доме, учитывая детей и потенциальных гостей – для определения объема и производительности очистной установки ($\text{м}^3/\text{сутки}$);
2. **количество санитарно-технических приборов** для определения максимально возможного залпового сброса ($\text{м}^3/\text{час}$);
3. **глубину заложения канализационной сети** – для определения глубины установки и стоимости монтажа.
4. **уровень грунтовых вод состав грунтов** (глина, песок, супесь) – для определения способа отведения очищенной воды и стоимости монтажа.

Определение расхода бытовых сточных вод и объема очистной станции

Существует заблуждение, что канализация – это в основном сток из унитаза. На самом деле, в очистную установку поступают стоки из душа, ванной, от мытья рук, посуды, пола, из стиральной и посудомоечной машин. **Самую большую гидравлическую нагрузку** дает слив ванной и принятие душа (до 500л/сутки!), а **наиболее загрязненные стоки** поступают от мытья посуды. Однако суточный объем сточных вод и биологическую нагрузку принято оценивать не по приборам, а по количеству проживающих людей. В среднем по нормативам и по опыту принимают 200...300 л сточных вод на человека в сутки. Величина эта сильно усредненная и зависит от степени благоустроенности жилья. Если у вас стоят счетчики на воду, вы можете собрать свою собственную статистику хотя бы за неделю и прикинуть реальное положение вещей. Если же в доме пока никто не живет, приборов учета нет, придется положиться на официальную статистику и принять цифру, которая вам больше нравится. Выдержка из норматива:

Таблица 4. (СП 30.13330.2012 Внутренний водопровод и канализация зданий) Расчетные (удельные) средние за год суточные расходы воды (стоков) в жилых зданиях, л/сут, на 1 жителя

Жилые здания	Строительно-климатический район СП 131.13330.2012 рис.А.1	
	I и II	III и IV
С водопроводом и канализацией, без ванн	100	110
то же, с газоснабжением	120	135
С водопроводом, канализацией и ваннами с водонагревателями, работающими на твёрдом топливе	150	170
то же, с газовыми водонагревателями	210	235
С централизованным горячим водоснабжением и сидячими ваннами	230	260
то же, с ваннами длиной более 1500-1700 мм	250	285

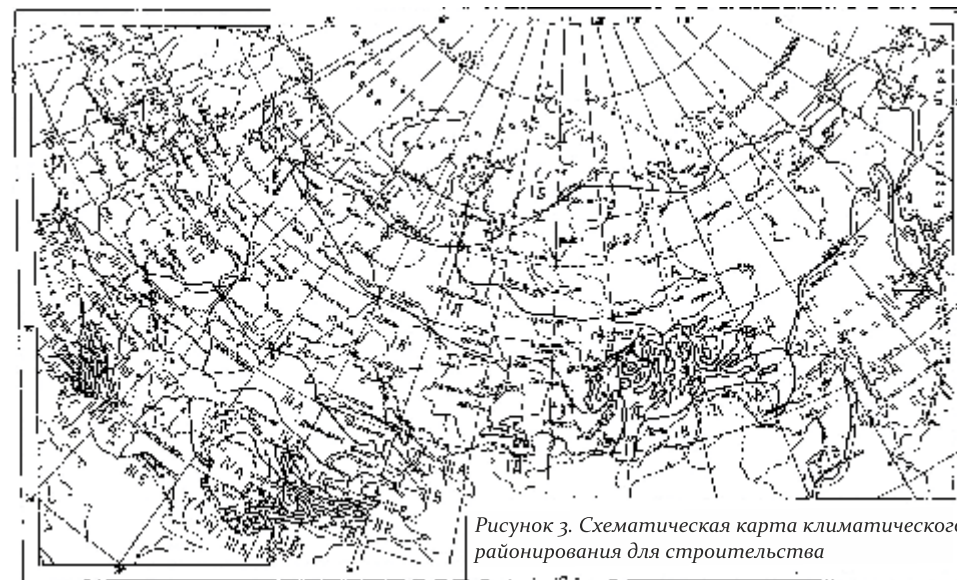


Рисунок 3. Схематическая карта климатического районирования для строительства

Итак, чтобы определить суточный объем сточных вод, поступающих в канализацию ($Q_{\text{сут.}}$), нужно умножить количество постоянно проживающих людей в доме (N) на нормативный расход от одного человека в сутки ($q_{\text{чел.}}$).

$$Q_{\text{сут.}} = N \times q_{\text{чел.}}$$

Как быть с гостями? Здесь нужно хорошенько оценить экономическую целесообразность увеличения объема (а следовательно и стоимости) установки с учетом периодического увеличения количества проживающих в доме. Если вы планируете приглашать гостей 2-3 раза в год на выходные, то можно положиться на запас прочности, который есть у многих очистных установок (не у всех!). Если же приезды гостей предполагаются более продолжительные и частые, нельзя пренебрегать той нагрузкой, которая ляжет на вашу очистную установку,

особенно, если в доме не одна ванная комната. Очистное сооружение может просто не справиться с полутора- или двукратным увеличением объема сточных вод, произойдет вынос активного ила и коагуляция (забивание) сооружения почвенной доочистки. Чтобы этого не произошло, рекомендуется подбирать установку с соответствующим расходом, также выходом может быть установка усреднителя (приемной емкости) с дозирующим насосом. Нужно понимать, что установка дополнительной ёмкости влечет за собой ее обслуживание (удаление неизбежно скапливающегося осадка), расходы электроэнергии на насос. Разобраться во всех этих тонкостях помогут специалисты.

При выборе очистной станции с известным расходом обязательно нужно уделить особое внимание **объёму установки**. Не секрет, что **некоторые производители намеренно занижают объёмы установок, чтобы снизить цену оборудования**. Такие «инновации» приводят к нестабильной работе системы, частому выходу из строя оборудования. А нюанс этого процесса таков, что вы не поймете, что с установкой что-то не так, если периодически не заглядываете под крышку (а кому хочется это делать?). Тем временем из оборудования будет выноситься ил, который забьет ваш фильтрационный колодец или песчано-гравийный фильтр полностью. Сооружение почвенной фильтрации придется «похоронить» и монтировать рядом новое. Поэтому некоторые недобросовестные производители очистных сооружений просто-напросто говорят, что любые сооружения почвенной фильтрации – зло и предлагают сбрасывать очищенную воду в канаву, на рельеф или в водоём **без доочистки**. Ни одна система биологической очистки не даст воду, очищенную до российских нормативов **без дополнительной доочистки!** Об этом можно прочесть подробнее в статье «**Почвенная фильтрация как метод утилизации очищенной воды**».

Как проверить, соответствует ли объём выбранной установки декларируемому расходу? Очень просто. Внутренний **рабочий объём** установки (**без учета вторичного отстойника, важно!**) должен быть равен или чуть больше, чем средний суточный расход, который способна обработать установка биологической очистки. То есть **время пребывания сточной воды в аэротенке** (так называется та часть установки, где непосредственно происходит процесс очистки) должно **быть не менее 24 часов** – это тот самый запас прочности очистного сооружения. Запас прочности при этом условии составит до 100% от заявленной производительности, то есть несколько раз в год оборудование без проблем перенесет двукратное возрастание нагрузки. Объём приёмной камеры, аэротенка и отстойника добросовестный производитель без проблем вам скажет (см. таблицу 1).

Наличие в установке стационарной **пластиковой биоагрузки** также повышает ее устойчивость к увеличению нагрузки (как по количеству воды, так

Подведём итог: чтобы выбрать подходящую именно для вашего дома модель очистной установки, вы должны оценить количество проживающих в доме людей, умножить это число на норматив водоотведения, принятый вами с учётом особенностей вашего быта, и проверить, соответствует ли объём выбранной установки полученному расходу.

*Пример 1. В доме постоянно проживает семья из трёх человек (взрослые и один ребенок). Есть гостевая спальня на двоих, посещения гостей планируются не чаще 1 раза в месяц с одной ночёвкой. Ванная комната в доме одна. Принимаем расход на одного человека – 250 л/сутки (0,25 м³/сутки). Гостей не учитываем, так как их проживание не даст существенной нагрузки на систему водоотведения. Получаем $Q_{\text{сут.}}=3*250=750$ л/сутки или 0,75 м³/сутки. Данному расходу соответствует установка NV-S, рабочий объём без учёта отстойника **0,8 м³**, что превышает средний суточный объём сточных вод. Выбранная установка обеспечит необходимую эффективность очистки и будет работать устойчиво даже при увеличении расхода в 1,5-2 раза в течение нескольких дней.*

*Пример 2. В доме постоянно проживает семья из трёх человек (взрослые и один ребенок). Есть гостевая спальня, в которой планирует останавливаться бабушка и жить 2-3 недели несколько раз в год. Ванных комнаты в доме две: основная большая и маленькая гостевая. Принимаем расход на одного человека – 250 л/сутки. Учитываем бабушку. Получаем $Q_{\text{сут.}}=4*250=1000$ л/сутки или 1 м³/сутки. Данному расходу соответствует установка NV-1, рабочий объём без учёта отстойника **1,6 м³**. Выбранная установка обеспечит необходимую эффективность очистки и будет работать устойчиво, даже если бабушка придет не одна.*

Определение залпового сброса

Залповый сброс – это максимально возможный часовой расход стоков от вашего дома. Приняли двухсотлитровую ванну, одновременно работает стиральная машина и тут же кто-то слил воду в унитазе, после чего сразу же воспользовался раковиной, при этом на кухне моется посуда... Объём сточных вод, попавших в очистную установку менее чем за час, в этом случае может достигать 50% от среднесуточного. Почему важно знать эту цифру? Если максимальный часовой расход превысит допустимую для очистной установки цифру, из-за вымывания активного ила нарушится процесс очистки, рабочих лошадок – бактерий просто смоет из системы канализации. Поэтому очень важным шагом при подборе очистного сооружения является оценка залпового сброса. Этот расчет ведется уже по количеству санитарно-технических приборов и прочих водопотребляющих устройств (стиральной и посудомоечной машины). За основу берутся опять же средние, общепринятые значения. Вы всегда можете скорректировать эти цифры под себя: например, если знаете за собой привычку 40 минут

ровой ванны. Усредненные величины приведены в таблице (расходы приняты по СП 30.13330.2012, приложение А, таблица А.1):

Таблица 5. Залповые сбросы от санитарно-технических приборов.

Санитарно-технические приборы	Максимальный секундный расход, л/с	Залповый сброс, л/час	Продолжительность использования за 1 час
Стандартная ванна (1700 мм длиной)	1,1	200	за 1 использование
Джакузи, угловая ванна	3,0	около 400	за 1 использование
Кухонная раковина	0,4	72	за 3 мин.
Раковина в санузле (умывальник)	0,15	9	за 1 мин.
Биде, гигиенический душ	0,15	9	за 1 мин.
Унитаз	1,6	5...15*	за 1 использование
Стиральная машина	-	38...80**	за 1 цикл
Посудомоечная машина	-	9...14**	за 1 цикл
Душ	0,2	60	за 5 мин.

* зависит от объема смывного бачка и наличия двойной кнопки слива,

** зависит от модели.

Залповый сброс – сумма залповых сбросов всех приборов.

Пример 1. В доме одна ванная комната, в которой есть душевая кабинка, унитаз, умывальник, стандартная ванна объемом 200 л. Также имеются кухонная мойка и стиральная машина. Величина залпового сброса может достигать: $60+10+9+200+72+40=391$ л. То есть, даже если в доме проживает 3 человека ($0,75 \text{ м}^3/\text{сутки}$), рекомендуется установить не NV-S, а NV-1. Либо при сливе ванны ограничивать расход воды, как вариант (например, не включать стиральную машину, не мыть посуду в это время).

Пример 2. В доме 2 ванных комнаты, в каждой душевая кабинка, унитаз и умывальник. Также имеется стиральная машина, посудомойка и кухонная раковина. Залповый сброс в этом случае: $(60+10+9) \times 2 + 40 + 12 + 72 = 282$ л. В данном случае подойдет установка NV-S (может принять залп до 300 л), даже несмотря на 2 ванных комнаты. Конечно, при условии, что количество постоянно проживающих в доме людей не превышает 3-4 человек.

Определение глубины заложения канализационной сети

Рекомендуемая в нормативных документах глубина заложения канализационного коллектора – **ниже глубины промерзания грунта** (для Ленинградской области, например, 1,4 м). Однако, руководствуясь здравым смыслом, можно значительно уменьшить глубину заложения труб и очистного оборудования для частного дома, **снизив тем самым стоимость монтажа**. Бытовые сточные воды имеют комнатную температуру, в самой очистной установке также круглогодично поддерживается плюсовая температура (за счёт тепла поступающих стоков и процессов очистки, происходящих с выделением тепла). Канализационные трубы, проложенные с необходимым уклоном (2 см на метр), остаются пустыми всё то время, что канализацией не пользуются (то есть почти круглосуточно) и замерзать там нечему. Таким образом, для средней полосы России достаточная глубина залегания канализационных труб на выходе из дома – **50...70 см** от

поверхности земли.

Глубина установки очистного оборудования определяется в зависимости от его удалённости от дома, с учетом **уклона 2 см на 1 м трубы**. В местности с суровым климатом и долгими зимами не стоит пренебрегать утеплением труб.

Выбор места монтажа очистной системы следует осуществлять, исходя из особенностей рельефа участка (удобнее в пониженных местах). Желательно расположить оборудование недалеко от границы участка или дороги, чтобы обеспечить подъезд ассенизационной машины (если вы не собираетесь откачивать осадок из установки самостоятельно, что тоже возможно). Расстояние между сооружением почвенной доочистки и источниками водоснабжения должно быть по нормам не менее 20 м.

Зная всё это, вы сможете найти на плане своего участка самое подходящее место для монтажа очистного оборудования и **рассчитать стоимость труб, протяженность и глубину траншей и котлованов**, что составляет львиную долю стоимости монтажа.

Определение уровня грунтовых вод (УГВ) и состава грунтов

Эти данные помогут вам понять, куда вы будете сливать очищенную воду, а также **оценить стоимость монтажа**.

Вкратце, если вы счастливый обладатель участка с песчаными, супесчаными, суглинистыми, не насыщенными водой грунтами, то вам подойдет самая **простая и дешёвая технологическая схема**. Из очистной установки NV вода самотёком поступает в фильтрационный колодец и рассасывается в грунт, возвращаясь в природный цикл. Если же уровень грунтовых вод не радует, то необходимо правильно его оценить по уровню воды в ближайшем колодце, яме, котловане, канаве. Оценка уровня грунтовых вод производится ранней весной после таяния снега. Если колодцев поблизости нет, можно самостоятельно пробурить на предполагаемом месте размещения фильтрационного сооружения пробную скважину глубиной до 3 м (обычным садовым буром) и проследить, появится ли в ней вода в ближайшие 1-2 дня. Признаком высокого уровня залегания грунтовых вод служат растущие на участке *осока, калужница болотная, мох, лабазник, таволга, ольха, ива*. Конечно, идеальным способом определения УГВ являются гидрогеологические изыскания. **В случае УГВ менее 1 м рекомендуется устройство дренажной системы всего участка.**

При залегании грунтовых вод **2,5 м и выше** рекомендуется размещать фильтрационный колодец в насыпи таким образом, чтобы высота фильтрующего слоя вместе со слоем щебня в колодце была **не менее 1,5 м**. В этом случае между очистной установкой и фильтрационным сооружением ставится дополнительный колодец с насосом, перекачивающим очищенную воду на доочистку. При очень высоком уровне грунтовых вод (**выше 1,5 м**)

рекомендуется укладка дренажных труб в фильтрационной насыпи, устройство фильтрационной кассеты или радикальный метод – **дренаж всего участка**. Фильтрационная насыпь без проблем декорируется как альпийская горка.

Подробнее об основных видах сооружений почвенной доочистки читайте далее.

При невозможности устройства на участке сооружений почвенной доочистки (очень мало места, очень высокий УГВ, наличие водоупорных пластов) мы рекомендуем установку дополнительного блока доочистки на биоплёнке и блока обеззараживания очищенной воды. **После доочистки воду можно сливать в канаву (на грунт) или в любой водоём.**

СОСТАВ БЫТОВЫХ СТОЧНЫХ ВОД

Сбрасываемые в канализацию **бытовые сточные воды** состоят в основном, как это ни удивительно, из воды (99,9%). Остальную часть (0,1 %) составляют твердые вещества. Стоки, проходящие не слишком долгий путь по трубам (от частного дома, например), не успевают подвергнуться разложению и почти не пахнут, а внешне похожи на воду от мытья полов.

Если сточные воды образуются от обычной бытовой деятельности человека (готовка, уборка, стирка, гигиена, отправление естественных надобностей), то их называют **бытовыми или хозяйственно-бытовыми**. Такой сток давно изучен и состав его по всему земному шару довольно универсален. Приблизительный состав таких стоков можно узнать из справочников. Загрязняющие воду вещества невозможно **в полной мере**, т.е. на 100% удалить из сточной воды, не применяя дорогостоящего и технологически сложного оборудования, не используя огромный комплекс методов очистки, включающих и физические, и физико-химические, и просто химические методы. Поэтому человек пошёл по более простому пути, взяв идею очистки у самой природы. Это так называемый **биологический метод** очистки сточных вод.

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЧИСТКА БЫТОВЫХ СТОЧНЫХ ВОД СУТЬ МЕТОДА

Биологические методы очистки сточных вод основаны на жизнедеятельности микроорганизмов, которые потребляют содержащиеся в них органические соединения, являющиеся для микроорганизмов источниками питания.

Различают 2 способа биологической очистки: в естественных и искусственных условиях. **Естественные условия** создает природа в водоёмах и в толще почвы. Если содержание органики, попадающей в окружающую среду, небольшое, в пределах естественной, заложенной природой, нормы, то происхо-

естественный фон, почва и водоёмы, исчерпав возможности самоочищения, загнивают. Человек может поспособствовать увеличению самоочищающего потенциала окружающей среды, создавая биоплато, биопруды или поля фильтрации. Как правило, естественные методы утилизации стоков требуют больших площадей, а также зависят от климата, поэтому они не слишком распространены. **Искусственные условия** (в пределах очистных сооружений: септиков, аэротенков, биореакторов, биофильтров) позволяют сократить используемые площади и увеличить эффект очистки. Это симбиоз людей и микробов, в результате которого последние питаются и размножаются, а первые, освобождаясь от продуктов своей жизнедеятельности, получают очищенную воду. Очистные сооружения моделируют естественные процессы, происходящие в почве (септики, биофильтры) и водоёмах (многочисленные модели аэротенков), усиливая эффективность работы природных механизмов.

Процесс очистки воды может происходить при помощи двух диаметрально противоположных механизмов: аэробного (в присутствии кислорода воздуха) и анаэробного (в отсутствие кислорода воздуха).

При аэробном процессе переработки загрязнений микроорганизмами, способными жить только в присутствии кислорода воздуха (аэробами), происходит присоединение кислорода к продуктам разложения – **окисление**. Процесс окисления при благоприятных условиях продолжается до тех пор, пока весь углерод не превратится в углекислый газ (CO_2), водород – в воду (H_2O), азот – в нитраты (NO_3^-), а в ходе дальнейших преобразований, например, при помощи микроорганизмов почвы, переходит в газообразный азот (N_2), возвращаясь в атмосферу. Микроорганизмы потребляют кислород (O_2) постоянно, для этого необходимо поддерживать постоянную концентрацию растворённого кислорода в воде – **аэрировать** её. Аэробные процессы очень широко распространены в окружающей среде: в более-менее чистых водоёмах, содержащих растворённый кислород, в хорошо аэрируемых почвах (верхних её слоях), богато населённых микроорганизмами. Такие водоёмы и почвы обладают способностью к самоочищению. Продукты разложения органики используются живыми организмами для построения новых высших соединений.

При анаэробном процессе, который является противоположностью аэробному, осуществляется другой механизм разложения органических веществ, возможный только при полном отсутствии кислорода воздуха, являющегося для многих анаэробных микроорганизмов ядом – **гниение**. В присутствии даже небольшого количества кислорода воздуха аэробы быстро вытесняют анаэробов. Только при полном отсутствии кислорода начинаются процессы **восстановления**, результатом которых становятся новые органические вещества, используемые, например, растениями для синтеза белков, жиров, углеводов. Побочными продуктами восстановления всегда являются газы:

аммиак (NH₄), сероводород (H₂S), метан (CH₄), а также такие вещества, как ацетон, различные кислоты. Отсюда – **очень неприятный запах**, всегда сопровождающие анаэробные процессы.

Микроорганизмы, живущие в толще воды, образуемом осадке, в идеале, сами регулируют степень очистки. Человек может подтолкнуть, интенсифицировать процесс очистки сточных вод, добиваясь более низкой концентрации загрязнений на выходе. Анаэробный процесс по своей природе не требует вмешательства человека. Но, к сожалению, и степень очистки воды на выходе из анаэробного очистного сооружения (септика) достигает **максимум 60-70%**. Необходима ее **обязательная доочистка** в почвенном слое, только так содержащиеся в недоочищенной воде растворённые восстановленные соединения войдут в природный цикл, усваиваясь и перерабатываясь растениями, почвенными организмами. Сбрасывать такую воду на рельеф (в канаву), водоёмы категорически запрещено, как законодательством, так и здравым смыслом, ведь вода, застаиваясь, будет гнить, отравляя воздух продуктами распада (сероводород, аммиак и пр.). Наверное, многие сталкивались с такой неприятной ситуацией – летний погожий день, выходишь во двор подышать свежим воздухом, а соседи откачивают септик (и хорошо, если при помощи ассенизаторской машины, а не насосом в канаву, что, к сожалению, распространено повсеместно) – запах непередаваемый, отдых испорчен. К тому же, большинство микроорганизмов, вызывающих тяжелые инфекционные заболевания (**дизентерия, дифтерия, холера, клостридиальные инфекции**), являются анаэробами. Гниющая в канаве вода является отличной средой для их размножения.

Прекрасным способом **интенсификации процесса очистки** является аэрация сточных вод. Степень очистки воды, очищенной аэробными бактериями, достигает **98%**, при этом на выходе в идеале мы получаем воду, углекислый газ и газообразный азот, в качестве бонуса **избавившись при этом от проблемы неприятного запаха**. Конечно, недостаточно просто засунуть в септик аэратор и расслабиться. Существует множество технологических тонкостей аэробного процесса очистки. Для того, чтобы сооружение работало эффективно, требуется создать определенную концентрацию кислорода в определенном объёме, необходимо организовать зонирование, избавиться от застойных зон, в которых будет по-прежнему происходить гниение. Такое очистное сооружение называется **биореактор** или **аэротенк**. Важнейшей частью процесса очистки является сепарация очищенной воды от микробной биомассы и неорганических загрязнений (песка, глины и др.) – **отстаивание**. Зона отстаивания должна быть тщательно рассчитана и спроектирована таким образом, чтобы обеспечить **максимальную эффективность осветления воды**. В отстойнике постепенно, с годами накапливается осадок, состоящий из «непереваренной» неорганики (песка) и отмершего активного ила. Осадок копится и прессуется, а при необходи-

(**1 раз в 2 года** в среднем для установок NV) выводится (откачивается) из очистного сооружения: вывозится ассенизаторами, либо компостируется и используется в качестве ценнейшего удобрения, источника азота, фосфора, микро- и макроэлементов для растений, возвращая переработанные микроорганизмами вещества в природный цикл.

ОТВЕДЕНИЕ ОЧИЩЕННОЙ ВОДЫ

В зависимости от местных условий очищенная вода после биологической очистки может отводиться в различные сооружения почвенной доочистки (самотёком/при помощи насоса) или в водоём.

Таблица 6. Варианты отведения очищенной воды в зависимости от состава грунтов и уровня грунтовых вод (УГВ).

Тип грунта	Уровень грунтовых вод	
	ниже 2,5 м	выше 2,5 м
Высокая проницаемость грунта (коэффициент фильтрации 5...100 м/сутки): песок, галечник, гравий с песком	Фильтрационный колодец (см.рис.7)	Фильтрационная насыпь с фильтрационным колодцем или туннелем (см.рис.8)
Низкая проницаемость грунта (коэффициент фильтрации <5 м/сутки): глина, суглинок, торф, супесь	Фильтрационная кассета или туннель (см.рис.9)	

При невозможности разместить на участке фильтрационные сооружения рекомендуется доочистка воды в специальной установке, имитирующей доочистку в почве, и обязательное обеззараживание воды (см.рис.10), после чего можно сливать её в водоём или на рельеф (в канаву). При отведении воды в почвенный фильтр обеззараживание не требуется, так как гельминты, составляющие основную опасность необеззараженного стока, не выживают в нижних слоях почвы.

Отведение очищенной воды в грунт при помощи фильтрационных сооружений является **наиболее экологичным, естественным, подсказанным природой и здравым смыслом способом утилизации использованной воды**. При благоприятных климатических и гидрогеологических условиях почвенная фильтрация должна быть приоритетным способом водоотведения, это отражено в большинстве зарубежных норм. Отечественные же обновлённые нормативы (санитарные правила вместо СНиПов 80-х годов) о способах утилизации очищенной воды стыдливо умалчивают.

Вообще словосочетание «**очистка сточных вод**» - исключительно человеческое изобретение. В природе нет такого понятия, но есть другие: трансформация, круговорот веществ, расщепление и синтез. Наша задача – вернуть позаимствованные вещества в биосферу, изъяв и переработав то, что может нанести ей вред. Именно для этого используются локальные очистные

сооружения биологической очистки, служащие средством трансформации труднорастворимых веществ в биодоступные.

Необходимо знать, что **биологическая очистка** даже в самом совершенном сооружении (аэротенке) имеет свои пределы, хорошо известные специалистам. **Никакие технологические навороты (кроме обратного осмоса или мембранных технологий, что для обычного частного космически дорого) не дадут на выходе из аэротенка родниковую воду.** Большая часть загрязнений от обычного частного дома разлагается в автономных очистных до простейших составляющих, в очищенной воде почти не содержится органики, присутствуют небольшие концентрации взвешенных веществ, нитратов, нитритов, фосфатов, микроэлементов (все остальное «оседает» вместе с отработавшей свое микробной массой (избыточным илом) в отстойнике). Азот и фосфор являются ценными биогенными элементами, задействованными в большом количестве естественных природных процессов, лучше всего они усваиваются растениями и почвенными микроорганизмами.

Для того, чтобы все вещества, содержащиеся в очищенной воде, **вернулись в природный цикл оптимальным образом**, максимально задержавшись и используя почвенную экосистемой, подбираются **сооружения почвенной фильтрации**. При этом необходимо правильно выбрать **тип сооружения** (по преобладающему уровню грунтовых вод) и **величину гидравлической нагрузки** на почву.

На **фильтрующую способность почвы** влияет ее пористость, наличие трещин и каналов. Высокая фильтрующая способность у песчаных, супесчаных, гравелистых почв, вода проходит такие грунты, почти не задерживаясь, создавая опасность загрязнения грунтовых вод. Мелкопористые и тяжелые глинистые, суглинистые почвы задерживают воду, при этом она почти не аэрируется, что замедляет процесс самоочищения. Но это не значит, что песчаные или глинистые почвы непригодны для утилизации очищенной воды, нужно лишь учитывать эти факторы и использовать определенные приемы и конструкции при обустройстве фильтрационных сооружений.

Необходимо понимать, что основным «оборудованием» утилизации и доочистки сточных вод является не водоотводящая конструкция (фильтрационный колодец, кассета, тоннель, поле и т.п.), а **сама почва**, на глубине от 1 до 4...6 м. Человеку необходимо соорудить лишь интерфейс для оптимального распределения воды в толще земли.

Основной принцип доочистки и утилизации воды в почве все тот же, **биологический**. Если суммировать поверхность всех частиц, содержащихся в 1 кубометре природной почвы, то получится площадь **более 10 Га**. При благоприятных условиях вся эта площадь заселяется микроорганизмами, образующими биоплёнку. Процесс биологической доочистки сточных вод в грунте делится на

два периода: созревание фильтрующего слоя и биохимическое окисление загрязнений. **В первом периоде** (длится до 1 года) происходит наращивание биоплёнки за счёт задержания между частицами грунта остаточных взвесей, коллоидных веществ, органики, вода механически фильтруется, окончательно освобождаясь от примесей. После накопления достаточного объёма микробной биомассы начинается **второй период доочистки**. Размножаются микроорганизмы, которые перерабатывают накопленные вещества, преобразовывая их в гумус – плодородный слой почвы.

В отличие от биологической очистки в аэротенках (автономных, локальных очистных сооружений), в толще почвы происходит и **обеззараживание воды**. При распределении воды в толще природного грунта глубже 50...60 см от поверхности нарушается цикл развития гельминтов, их яйца служат пищей для почвенного биоценоза (микроорганизмов, водорослей, грибов, клещей). Патогенные микроорганизмы, являющиеся нормальными обитателями подвергнутых очистке в аэротенке сточных вод, также не способны жить в толще почвы. При утилизации очищенной воды методом почвенной фильтрации **исключается загрязнение водоемов и водотоков, поверхностных слоев почвы, соблюдаются требования санитарно-гигиенического законодательства**. В почве увеличивается количество углекислоты (что положительно сказывается на фотосинтезе растений), насыщенность биодоступными микроэлементами, биологическая активность, воздухопроницаемость, влажность и в целом плодородие.

Основная работа по доочистке воды совершается **в нижних непромерзающих слоях грунта**, поэтому смена сезонов работе почвенной доочистки не помеха. Воздуха в почве на глубине до 6 м достаточно для протекания процессов окисления, лежащих в основе биодеградации. Поступлений в толщу грунта кислорода происходит по многочисленным порам, с помощью так называемого «дыхания почвы», когда из-за разности концентраций (диффузии) газообразные продукты окисления поступают на поверхность – туда, где их концентрация ниже, а кислород, концентрация которого в почве ниже, наоборот перемещается вглубь.

Итак, основной задачей человека при устройстве фильтрационного сооружения является **оценка фильтрующей способности грунтов, уровня грунтовых вод** и выбор **соответствующей конструкции**, наиболее выгодным образом распределяющей воду в толще природного биореактора – почвы. В тех случаях, когда устройство почвенного поглотителя невозможно (слишком маленькая площадь участка рядом с очистной установкой, очень высокий уровень грунтовых вод (менее 1 метра), абсолютная водоне-проницаемость почвы (например, скалистые грунты) и пр.), можно воспользоваться плодами инженерной мысли – установить **оборудование доочистки**, имитирующее процессы,

происходящие в почве.

Это блок доочистки на биоплёнке и обязательно – блок обеззараживания (проточная УФ-лампа). Естественно, это дороже почвенного поглощения. После данного оборудования можно сбрасывать очищенную воду на рельеф (в канаву, например) или в водные объекты. Недобросовестные производители иногда предлагают сбрасывать очищенную воду на рельеф или водоём без применения доочистки, сразу после чудо-очистных, якобы дающих на выходе питьевую воду. Но чудес не бывает, к тому же, российские нормы в части водоочистки очень суровы, поэтому и доочистка, и обеззараживание по закону **нужны после любой установки биологической очистки**, даже самой высокотехнологичной, увешанной трубочками и лампочками. Если вместо этого есть возможность использовать внушительный объём почвы под вашим газоном, грядками, дорожками, необходимо пользоваться этим подарком природы, поддерживая круговорот веществ и с гордостью именуя свой дом и участок экологически чистыми.

ФИЛЬТРАЦИОННЫЙ КОЛОДЕЦ

Фильтрационные колодцы рекомендуется применять в случаях, когда стоки утилизируются в легкопроницаемый песчаный грунт, в ряде случаев на супесях и суглинистых грунтах (при условии дополнительной песчаной подсыпки высотой 10...20 см). Фильтрационный колодец может быть выполнен из бетона, стеклопластика, полипропилена. Рекомендуется перфорировать стенки колодца ниже уровня лотка подающей трубы для увеличения площади фильтрации (площадь отверстий не меньше 10% от площади стенок колодца).

Фильтрационный колодец устанавливается на **щебеночное (гравийное) основание** толщиной 20...30 см. Внутри самого колодца засыпается щебень на высоту от 20...30 см для легкопроницаемых грунтов (песок) до 100 см для низкопроницаемой глины – это **донный фильтр**. Верхняя поверхность **донного фильтра** (щебня внутри колодца) устраивается на 10 см ниже лотка подающей трубы, рекомендуется разместить в центре колодца плоский рассекатель во избежание размывания фильтра (камень,

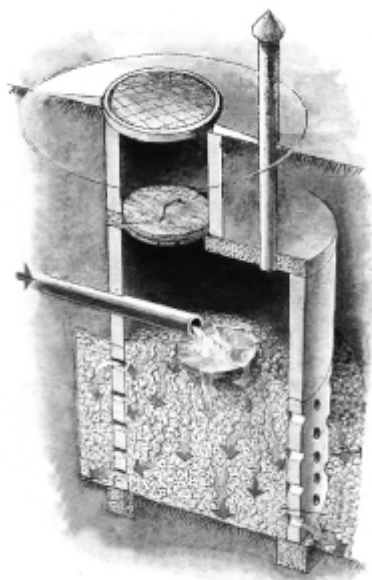


Рис.4. Фильтрационный колодец

кусок бетона и пр.). Снаружи колодец также обсыпается щебенкой на ширину 30 см и на высоту внутреннего донного фильтра (это имеет смысл делать только при наличии в стенках колодца перфорации).

В глинистых грунтах рекомендуется дополнительное основание из крупнозернистого песка толщиной 10...20 см под слоем щебня. На крышке колодца устраивается вентиляция (диаметр стояка 10 см, высота 70 см).

При монтаже фильтрационного колодца должно соблюдаться главное условие: толщина слоя материнского (нетронутого) грунта от низа щебеночного основания колодца до уровня грунтовых вод должна быть **не менее 1 м для глины, суглинка, торфа и не менее 1,5...2 м для песка**. Именно этим условием определяется, будет вода на доочистку поступать самотеком или с помощью насоса (колодец при этом располагается уже в насыпи).

Расчётная фильтрующая площадь колодца равна сумме площадей основания колодца и внутренних стенок на высоту перфорации, если эта перфорация имеется. Для увеличения площади фильтрации можно дополнить фильтрационный колодец радиальными оросителями, которые монтируются на 20...30 см ниже подводящей трубы и на 10 см выше донного фильтра (внутренней засыпки колодца). Площадь подсыпки под оросителями суммируется с расчетной фильтрующей площадью колодца. Ширина щебеночного основания под оросителями: 75...100 см в песке, 125 см в супесях, 150 см в суглинках. Также для увеличения производительности колодца можно увеличивать высоту щебеночного основания, ширину обсыпки (в случае наличия перфорации).

Основное преимущество фильтрационного колодца: при заиливании донного фильтра слой щебня внутри колодца легко вынимается и заменяется на свежий.

Количество фильтрационных колодцев зависит от объёма сбрасываемой воды и коэффициента фильтрации грунта.

ФИЛЬТРАЦИОННЫЙ ТОННЕЛЬ

Фильтрационные модульные конструкции, состоящие из отдельных блоков, стыкуемых между собой, используют для уменьшения объёма земляных работ, занимаемой площади, стоимости монтажа. Вода из очистной установки может поступать в фильтрующее сооружение самотеком (в случае низкого УГВ) или по напорному трубопроводу с помощью насоса. Точно так же, как и фильтрационный колодец, фильтрационный тоннель устанавливается на щебеночном основании толщиной не менее 20 см, накрывается сверху геотекстилем (чтобы тоннель не засорялся грунтом сверху) и засыпается грунтом или щебнем. **Фильтрующая площадь** тоннеля равна площади его основания. Расстояние от низа щебеночного основания до уровня грунтовых вод – **не менее 1 м**.

Обязательно устройство вентиляции фильтрационного сооружения – на противоположном конце от места подачи воды (диаметр стояка 10 см, высота – 70 см).

Главное преимущество фильтрационных тоннелей: большая полезная фильтрующая площадь, способность аккумулировать воду, легкость монтажа. За счет модульности конструкции конфигурация фильтрационного сооружения может быть любой, с учетом геометрии участка.

ФИЛЬТРАЦИОННАЯ КАССЕТА

Фильтрационные кассеты рекомендуется использовать в тяжелых суглинистых грунтах **со слабой проницаемостью**. Кассета представляет собой прямоугольное в плане сооружение, состоящее из щебеночного основания, стен и перекрытия с обязательной вентиляцией (стояк диаметром 10 см, высота 70 см). Высота щебеночного основания – не менее 20 см. Высота от верха щебеночной засыпки до перекрытия – не меньше 25 см. Лоток подводящей трубы – не ниже 10 см от верха щебеночной подсыпки. Ниже щебеночного основания кассеты устраиваются дополнительные шурфы глубиной 50-100 см, диаметром 15-20 см, расстояние между шурфами не менее 50 см. При этом необходимо помнить, что расстояние от низа шурфов до грунтовых вод **не должно быть менее 1 м**. Расчетная фильтрующая площадь такого сооружения равна сумме площади основания кассеты и суммарной площади боковых поверхностей шурфов с коэффициентом 0,35.

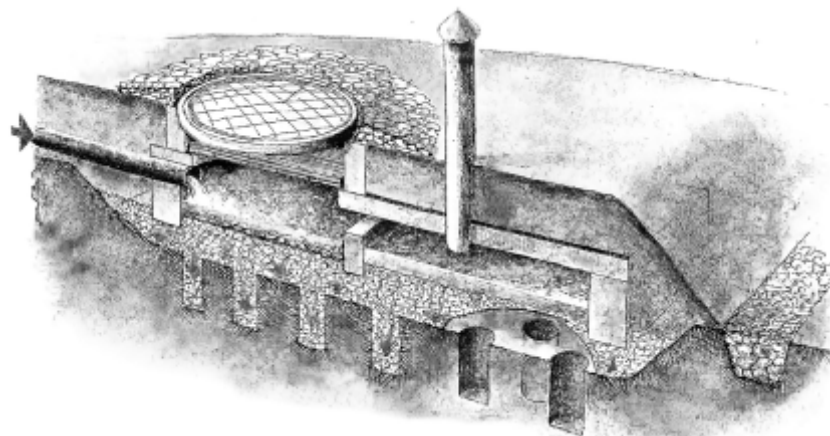


Рис.6. Фильтрационная кассета

Рис. 5. Фильтрационный тоннель



ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПОЧВЕННОЙ ФИЛЬТРАЦИИ

Утепление сооружений почвенной фильтрации осуществляется по опыту эксплуатации аналогичных сооружений в данном районе.

Запрещается использовать геотекстиль и известковый щебень в зоне фильтрации. Перед устройством щебеночного основания дно вырытого котлована зачищается до грунта с нетронутой структурой (с естественной проницаемостью). Укладку щебенки следует производить **сразу же** после зачистки. **Трамбовка** грунта под фильтрующим сооружением **не допускается**. Не рекомендуется проводить монтажные работы в дождливый период.

Для всех фильтрационных сооружений необходимо предусмотреть **устройство отбойника** под подводящим трубопроводом в случае напорной подачи воды, а также обратить особое внимание на устройство вентиляции, так как в подавляющем большинстве случаев выход из строя фильтрационных сооружений связан именно с неполадками вентиляционной системы.

При сезонном временном повышении уровня грунтовых вод выше расчетной отметки (например, после таяния снега) необходимо **по возможности снижать нагрузку** на систему канализации. Ввод системы очистки сточных вод в эксплуатацию осуществляется также по возможности в щадящем режиме на протяжении первого месяца, пока происходит нарастание микробной биомассы, ответственной за очистку и доочистку стоков.

При выходе из строя очистной установки (ненадлежащая эксплуатация, отсутствие электроэнергии более суток, сверхнормативное (не по инструкции) использование бытовой химии) может произойти кольматация (забивание) верхнего слоя засыпки фильтрационного сооружения вынесенным из очистной установки активным илом. Внешне это проявится видимым подтоплением фильтрационного сооружения и даже очистной установки. В случае использования вышеперечисленных видов фильтрующих сооружений проблема решается заменой верхнего слоя щебеночной подсыпки, либо гидравлической промывкой почвенного фильтра (возможно использование хлорной воды с последующей обязательной промывкой фильтра чистой водой).

При соблюдении всех правил монтажа фильтрационных сооружений, являющихся неотъемлемой частью системы очистки сточных вод, они прослужат также долго, как и сама очистная установка.

Выпуск очищенных сточных вод в водоемы или на рельеф:

Очистные сооружения с отведением очищенных сточных вод в поверхностные водоемы (либо на рельеф – в канавы, овраги), как правило, применяются, если сбросить очищенную воду в грунт при помощи фильтрационных сооружений невозможно: **в водонепроницаемых или слабофильтрующих грунтах**. При этом доочистка сточных вод осуществляется в **блоке доочистки на биопленке**, имитирующем процессы, происходящие в почве (см.рис.10). Кроме того, перед сбросом в водоем необходимо **обязательное обеззараживание стоков, после любых систем очистки**.

Сточные воды самотеком поступают в установку NV, далее в установку доочистки на биопленке, где фильтруется через загрузочный материал (пластиковые полые трубки), покрытый биологической пленкой, образованной колониями микроорганизмов. Цель применения блока доочистки на биопленке – глубокая биологическая очистка от органических загрязнений и взвешенных веществ и достижение самых строгих норм очистки воды. Установка представляет собой вертикальную ёмкость, состоящую из двух рабочих камер: аэрофильтра и зоны отстаивания. Процесс доочистки сточных вод осуществляется в проточном режиме с непрерывной подачей стоков на поверхность загрузочного материала. В центре аэрофильтра установлен аэратор, обеспечивающий равномерную подачу воздуха по всему объему сооружения крупнопузырчатой аэрацией. Подача воздуха осуществляется от компрессора. Постоянный приток воздуха позволяет размножаться в виде биопленки различным аэробным и анаэробным (в толще пленки) микроорганизмам, которые используют для питания находящиеся в сточных водах органические вещества и биологически расщепляют загрязнения стоков. **Биологическая пленка** обладает устойчивой способностью к очистке сточных вод, непрерывному воспроизводству и удалению старой биомассы. По мере увеличения толщины биологической пленки происходит удаление нижних ее слоев с помощью эрлифта, избытки перекачиваются в аэротенк (NV). В установке доочистки на биопленке обеспечивается полная биологическая очистка, содержание БПК_{полн.} уменьшается с 15 мг/л (после биологической очистки) до 3 мг/л (после доочистки).

Для удаления взвешенных веществ (ила) стоки подаются в зону отстаивания, выполненную в виде вторичного отстойника, в которой вода отделяется от биопленки, выгрузка удаленной биопленки осуществляется с помощью эрлифта. Время пребывания в отстойнике – 1 час, что позволяет достигнуть содержания во взвешенным веществам с 20 мг/л до 3 мг/л.

Далее очищенная вода направляется в колодец с лампой УФ-обеззараживания стоков, после чего отводится в водоем или канаву – самотеком или при помощи насоса (в отдельном колодце).



Рис. 7 Выпуск очищенной воды в фильтрационный колодец



Рис. 8 Выпуск в фильтрационный колодец при высоком УГВ



Рис. 9 Выпуск очищенной воды в фильтрационный тоннель



Рис. 10 Выпуск очищенной воды в водоем с доочисткой

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО МОНТАЖУ ОЧИСТНЫХ УСТАНОВОК NV

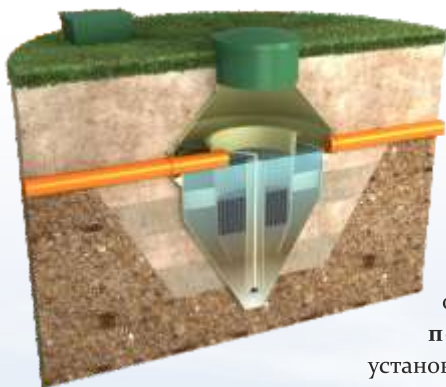
Очистная установка может быть смонтирована представителями завода-изготовителя, под контролем представителей завода (шеф-монтаж) или собственными силами заказчика, следуя инструкции по монтажу.

ВНИМАНИЕ! При любых условиях монтажа качество работы оборудования во многом зависит от правильности его установки. Оборудование должно быть установлено строго горизонтально.

Оборудование монтируется под землей, с учетом минимального заглубления подводящего канализационного коллектора согласно глубине промерзания грунта.

→ При монтаже установки при стандартных условиях **не требуется фундамент**, а строительные работы ограничиваются рытьем котлована необходимой глубины, соответствующей габаритам выбранного оборудования, выравниванием резервуара и засыпкой песком.

→ Котлован для очистного оборудования выкапывается при помощи экскаватора. Когда до проектного дна ямы остается 20...30 см, копать прекращают. Далее копают **вручную** лопатой. Это делается для того, чтобы очистное оборудование своим дном уперлось в непотревоженную землю и в ходе эксплуатации не осело



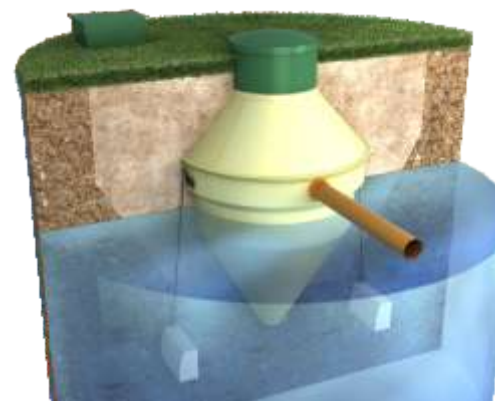
→ Оборудование опускается в яму с помощью ковша экскаватора или вручную. Затем положение оборудования выравнивается с помощью нивелира. **Оборудование должно быть установлено строго горизонтально.**

→ Промежуток между краем ямы и очистным оборудованием постепенно заполняется **песком**, заранее привезенным на место установки, который засыпается слоями по 20...30 см, и каждый из слоев тщательно утрамбовывается. Если песок сухой, его

увлажняют водой.

→ Для того, чтобы оборудование во время работ не осело, а также, чтобы оно не поднялось при близко залегающих грунтовых водах, в яму вокруг оборудования засыпается песок, **одновременно в установку постепенно заливается вода**. Это делается следующим образом: засыпается 20...30 см песка в яму вокруг оборудования и одновременно в само оборудование наливается 20...30 см воды. Так продолжают и дальше, насыпая по 20...30 см земли вокруг оборудования и заливая по 20...30 см воды в установку.

→ При высоком уровне грунтовых вод рекомендуется устанавливать дополнительные крепления – анкеры, несмотря на то, что предлагаемые установки NV, благодаря своей конусообразной форме



запахи, уменьшаться диаметр труб, падать эффективность очистки.

→ Если канализационный коллектор углубляется ниже 1,2 м от поверхности земли, используются дополнительные повышающие горловины, не нуждающиеся в дополнительном креплении.

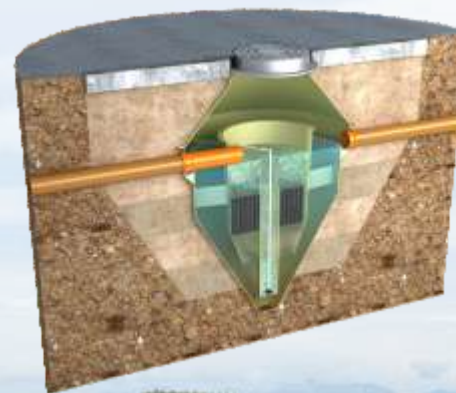
→ Необходимо подключить резервуар к внутренней системе канализации К установленному по инструкции резервуару подключаются при помощи ПВХ. Диаметр входной трубы может отличаться от диаметра трубы внутренней канализации здания. Чаще всего используются следующие диаметры входных труб: ПВХ DN110 и ПВХ DN160. Если канализационная труба из дома выходит неглубоко, то стоки поступают на очистку самотеком, а в случаях, когда заглубление трубы значительно (подвальные помещения с кухнями, ванными и туалетными комнатами), необходимо установить насосную станцию.

→ При прокладке труб необходимо принимать их уклоны **согласно рекомендациям изготовителя труб**. При монтаже наружной канализации обычно принимается уклон 2% - 2 см на 1 м.

→ Рекомендуется в местах отведения очищенной воды устанавливать колодцы для проверки качества очистки (контрольные колодцы).

→ При монтаже очистной установки **под проезжей частью**, над оборудованием монтируется армированная железобетонная плита толщиной не менее 200 мм, распределяющая нагрузку от веса транспортных средств.

→ После завершения монтажа необходимо проверить, хорошо ли проходит воздух по системе вентиляции (до вентиляционной системы, смонтированной на крыше здания).



чрезвычайно устойчивы к гидростатическому воздействию. Очень важно, чтобы резервуар очистной установки был защищен от выталкивания на поверхность грунтовыми водами, т.е. заполнен водой.

→ Очистные установки желательно устанавливать как можно ближе к дому, так как при расстоянии более, чем 10 м появляется **риск охлаждения стоков и накопления жиров** на стенках канализационных труб. По этой причине из канализации могут исходить неприятные

Эксплуатация установки биологической очистки

Система NV спроектирована таким образом, чтобы свести к минимуму её обслуживание и любые проблемы, связанные с этим. В установке **отсутствуют движущиеся и электрические детали**, поэтому вероятность поломки – минимальна. Эксплуатация заключается в периодической проверке работы воздухоподувки, концентрации активного ила в аэрационной камере реактора и удалении его избытка согласно инструкции.

Состояние оборудования необходимо проверять не реже одного раза в полгода (если оно используется для очистки бытовых сточных вод одной семьи). Если очищаются сточные воды административного здания или других учреждений, осмотр должен проводиться чаще. Люк установки должен быть надёжно закрыт во избежание несчастных случаев или несанкционированного присоединения посторонних к Вашему оборудованию.

Необходимо **1 раз в 2 года** откачивать **2/3 объёма установки**: избыточный ил и осадок, который накапливается в конусной части установки. Оборудование, обслуживающее административные здания, кафе, чистится чаще.

При эксплуатации очистной установки необходимо следить, чтобы туда не попали:

1. бионеразлагаемые материалы: бумажные полотенца, памперсы, носовые платки, резиновые и пластмассовые изделия и т. д.;
2. большое количество жиров;
3. бытовая химия высоких концентраций. Разрешается использовать бытовую химию, чистящие и моющие средства в дозировках, указанных производителем на этикетке;
4. поверхностные, дождевые сточные воды (с крыш, со двора и пр.);
5. любые сточные воды, не относящиеся к хозяйственно-бытовым (нефтепродукты, сельскохозяйственные стоки и пр.)
6. грунтовые воды (установка должна быть гидроизолирована);
- 7. ВНИМАНИЕ: запрещён слив в установку промывных вод от фильтров водоподготовки и смягчения воды, стоков от измельчителей пищевых отходов, воды из бассейнов!**

СОДЕРЖАНИЕ

Для кого предназначено наше оборудование.....	стр. 1
Преимущества установки очистки сточных вод NV.....	стр. 2
Почему покупатели выбирают нас.....	стр. 3
О методе очистки.....	стр. 4
Принцип работы установки.....	стр. 5
Технические и технологические параметры установки NV.....	стр. 7
Как подобрать станцию биологической очистки.....	стр. 9
Состав бытовых сточных вод.....	стр. 15
Биологическая очистка бытовых сточных вод - суть метода.....	стр. 15
Отведение очищенной воды.....	стр. 18
Фильтрационный колодец.....	стр. 21
Фильтрационный тоннель.....	стр. 22
Фильтрационная кассета.....	стр. 23
Особенности применения почвенной фильтрации.....	стр. 24
Выпуск очищенных сточных вод в водоёмы и на рельеф.....	стр. 25
Рекомендации по монтажу очистных установок NV.....	стр. 27
Эксплуатация установки биологической очистки.....	стр. 29





ООО “Строй Актив”

www.stroyactive.com

info@stroyactive.com

+7 (921) 917-34-50

+7 (813 71) 9-37-81



Монтаж возможен в любой грунт, при любом уровне грунтовых вод.



Высокая степень очистки, удаляет 95-98 % загрязняющих веществ. Соответствует нормативным требованиям РФ.



Нет внутренних движущихся деталей, за которыми было бы необходимо присматривать или заменять. Срок эксплуатации более 50 лет.



Прочная и легкая конструкция из стеклопластика, её легко перевозить.



Не издаёт звуков и вибраций. Не нарушит ваш сон в ночное время суток.



Очищенная сточная вода прозрачна и не пахнет. Очищенная вода утилизируется в грунт. НВ Сброс в канаву после любых установок запрещён!



Минимальный расход электроэнергии. Месячное энергопотребление около 45 кВт. Продолжит работать даже при перебоях с электричеством!



Нет необходимости в дополнительном оборудовании и в покупке расходников.



Простое обслуживание и автоматизация процесса. Обслуживание занимает 20 минут вашего времени раз в 2-3 года.