

Инженеры разработчики Ажичаков Юрий Васильевич и Пронькин Валерий Сергеевич
За консультациями по биотуалету обращайтесь по адресу: 671701, Бурятия, г. Северобайкальск, до
востребования.

Ажичакову Юрию Васильевичу,
или позвоните по телефону: 8-9085920296.(8-9137620205)
e-mail: azhichakov@risp.ru

**БИОТУАЛЕТ
(Clivus Multrum)**

Инструкция по эксплуатации
1997 г.

ВВЕДЕНИЕ

Биотуалет - это кусочек живой природы в Вашем доме, где микроорганизмы перерабатывают все отходы, поступающие в биотуалет, в прекрасный компост-гумус. Поэтому относитесь к биотуалету соответственно вашему отношению к *ПРИРОДЕ!* Там внутри тоже идет *ЖИЗНЬ!*

Для нормальной жизнедеятельности микроорганизмов необходимо соблюдение простых правил. Поэтому перед эксплуатацией биотуалета *ВНИМАТЕЛЬНО* ознакомьтесь с нашим руководством.

Благодаря биотуалету Ваш дом из загрязнителя природы, становится ее союзником.

НАЗНАЧЕНИЕ БИОТУАЛЕТА

Биотуалет предназначен для переработки фекалий и бытового мусора органического происхождения для постоянно проживающей семьи до 6 человек.

ЭКСПЛУАТАЦИЯ БИОТУАЛЕТА

Через стульчак, расположенный в туалетной комнате, в биотуалет попадают фекалии, а бытовой мусор и пищевые отходы необходимо сбрасывать а мусоропровод на кухне.

Рекомендуется сбрасывать образовавшиеся пищевые отходы сразу з мусоропровод, чтобы мухи не могли отложить на них яйца до того, как они попадут в камеру.

При временном отсутствии поступлений в биотуалет (жильцы уехали из дома в отпуск), биотуалет замедляет свою деятельность, но не останавливается.

ЧТО МОЖНО СБРАСЫВАТЬ В БИОТУАЛЕТ?

Помимо фекалий в биотуалет можно сбрасывать: туалетную бумагу, тампакс, разовые бумажные салфетки и подобные отходы из ванной комнаты.

Практически все кухонные и бытовые органические отходы, которые могут стать причиной появления запахов, можно сбрасывать в мусоропровод биотуалета. Сюда входят:

- *кулинарные жидкости, жиры и мясные обрезки;*
- *овощные очистки и овощная ботва, трава;*
- *испорченные продукты и прокисшая пища;*
- *использованная чайная заварка и кофейная гуща;*
- *бумажные полотенца;*
- *бумага, в которой быт завернуты жиры, масло, мясо и т.п.;*
- *мусор из совка и пылесоса;*
- *спутанные нитки из стиральной машины;*
- *опилки, листья, измельченная солома;*
- *и даже кости и яичная скорлупа,*

хотя они представляют собой минерализованный кальций и поддаются химическому, а не бактериологическому' разрушению. Некоторые крупные кости выйдут не полностью переработанными, но тем не менее они скорее способствуют, чем вредят процессу, из-за кальциевого вклада.

Допускается попадание газетной бумаги, использованной в качестве подстилки для котят или щенят, если газета порвана.

Поступления кухонных отходов (или взамен каких-либо других материалов, богатых целлюлозой, например, листьев, опилок, измельченного сена или соломы) необходимо. Высокое содержание целлюлозы в этих материалах является источником углерода, одного из веществ, требующихся для роста микроорганизмов. Сорняки, выполотые с участка, прекрасный компонент для компоста.

ЧТО НЕ СЛЕДУЕТ СБРАСЫВАТЬ В БИОТУАЛЕТ?

Консервные банки, стекло, пластики;

Химикалии (включая такие вещества, как очистители и другие "санитарные" средства)

• *ОСОБО СЛЕДУЕТ ОТМЕТИТЬ, ЧТО БИОТУАЛЕТ БЕЗВОДНЫЙ, ПОЭТОМУ ПОСТУПЛЕНИЕ ЖИДКОСТИ ОГРАНИЧЕН (допускается только жидкость, поступающая с пищевыми отходами).*

Не следует злоупотреблять большим количеством сухих и громоздких органических отходов, таких как картонные коробки или газеты, от которых можно избавиться другим более легким и гигиеничным способом. Так же другие материалы, которые могут повиснуть в трубах или препятствовать утрясанию массы, например, солома, сено или газеты - их нужно либо предварительно

измельчать, либо не сбрасывать вообще.

Не следует сбрасывать крышки от молочных бутылок, изготовленные из свинцово-алюминиевого сплава, а также фольгу, поскольку кислотное гниение освобождает некоторое количество свинца.

Абсолютно недопустимы краски или другие токсичные вещества, способные погубить микрофлору.

Качество компоста зависит от выполнения всех рекомендаций по эксплуатации биотуалета.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Биотуалет при правильной эксплуатации не требует постоянного обслуживания.

При загрязнении чашки-накопителя мусоропровода его нужно снять и помыть теплой водой с мылом. При этом можно использовать и другие моющие средства, единственное правило - хорошо прополаскивать водой.

При необходимости стульчак можно помыть теплой водой с мылом. Использование других моющих средств нежелательно, так как попадание в камеру биотуалета дезинфицирующих веществ, входящих в некоторые "санитарные" средства, не допускается. При мытье стульчака нужно следить, чтобы в камеру не попало много воды. Избыток влаги вредит нормальному процессу переработки.

В летний период при повышении температуры в камере выше 40 С, следует открывать заслонку на крышке (см. рис.1 позиция 6 и рис.2) для поступления дополнительного воздуха в камеру для охлаждения.

КАК ЧАСТО СЛЕДУЕТ ОПОРОЖНЯТЬ БИОТУАЛЕТ?

Камеры для фекалий и кухонных отходов никогда не освобождают. Но после того, как готовый компост покажется в накопителе (2-4 года после запуска) его можно удалять по мере надобности использования компоста.

Частота и количество зависят от интенсивности домашнего хозяйства. В любом случае биотуалет никогда не очищают полностью, и только излишки убирают из накопителя, достаточно большого для хранения компоста от семьи из 4-6 человек в течение 5-10 лет.

Теоретически, если весь окисляемый (разлагаемый) материал окислится, а биотуалет используете* только для туалетных отходов и кухонных отходов, за год на человека образуется около 36 кг гумуса. Но, поскольку на практике использование биотуалета не регулярно (люди днем на работе, уезжают в отпуск), более реальное количество - 1-2 ведра на человека в год.

БИОТУАЛЕТ

Общее описание и устройство биотуалета

Предлагаемый биотуалет разработан на основе экологически чистого туалета "Clivus Multrum", изобретенного в Швеции Р. Линдстромом в 1939 году. Непосредственно внутри дома он преобразует органические отходы человеческой деятельности (фекалии, пищевые отходы, очистки, мусор из совка, пыль из пылесоса и т.п.) в компост и не требует большого количества воды и устройства канализации. Предназначен для размещения в одно- и двухэтажных индивидуальных домах.

С 1964 года биотуалеты такого типа с полного одобрения служб здравоохранения устанавливаются в Норвегии и Швеции в дачных домиках и коттеджах.

Предлагаемый проект позволяет изготовить из подручных материалов биотуалет, не уступающий по своим характеристикам зарубежным аналогам.

Биотуалет (см. рис.1) представляет собой камеру 1 длиной 2700 мм, высотой 2100 мм. и 1200 мм. шириной, разделенную на три части: верхнюю - куда через стульчак 2 собираются экскременты; среднюю - куда через мусоропровод 3 попадают органические отбросы из кухни; и нижнюю - накопитель 4, из которого полностью сформировавшийся компост берут для сада и огорода.

В камере происходит аэробное (с присутствием кислорода воздуха) разложение отходов микроорганизмами (в отличие от обычных уличных туалетов - где процесс анаэробный с выделением метана и тяжелых запахов). Насыщение массы кислородом воздуха происходит с помощью вентиляционных труб 5 через многочисленные отверстия в боковых стенках этих труб.

Воздух, за счет естественной вентиляции (как в дымовой трубе), подается в камеру 1 через вентиляционный люк 6 и, пройдя через трубы 5, коллектор 7 и трубу 8, попадает в вытяжную трубу 9. При открывании крышки стульчака 2 или крышки мусоропровода 3 воздух из туалета или из кухни, благодаря постоянной тяге направленной вниз, поступает в камеру 1 и далее, а вытяжную трубу 9, что предотвращает возможности распространения запахов в туалете и кухне.

Для устранения нежелательных эффектов вентиляции в камере установлен экран 10, который предотвращает свободное прохождение воздуха через стульчак в мусоропровод и наоборот.

За счет наклона дна камеры (около 23°). содержимое под действием силы тяжести перемещается сверху вниз, в сторону накопителя 4. Время прохождения массы по камере 2-4 года. Переработанная масса (компост) поступает в накопитель через щель 11.

Аэробное разложение не производит вредных газов. Двуокись углерода, газообразный азот и водяной пар - являются основными продуктами жизнедеятельности аэробных микроорганизмов, поэтому из вытяжки биотуалета исходит меньше запахов, чем из туалетных вытяжек большинства обычных домов.

Поступление кухонных отходов в биотуалет необходимо, причем мусоропровод должен присоединяться к средней части камеры (а не к верхней). Только при таком устройстве создаются благоприятные условия для переработки мочи, в противном случае она будет поступать в накопитель.

Микроорганизмы, работающие, в биотуалете, сами производят тепло. Это тепло расходуется в основном на выпаривание влаги из разлагающихся отходов.

Микроорганизмы очень неприхотливы в отношении температуры. И хотя они функционируют лучше при температуре человеческого тела (+37°C), при понижении температуры они замедляют свою жизнедеятельность вплоть до замирания, и вновь оживляются при повышении температуры.

Для контроля температуры внутри камеры устанавливается обычный бытовой термометр 12. Регулировать температуру в камере можно заслонкой люка 6.

Наилучшим местом установки биотуалета является эксплуатируемый подвал непосредственно под кухней и туалетом.

При установке биотуалета в холодном подвале или подполе желательно предусмотреть теплоизоляцию камеры в холодное время года.

Для "запуска" готового биотуалета на дно камеры насыпают последовательно 10-ти сантиметровой слой торфа, 5-ти сантиметровой слой хорошей почвы из сада, огорода или, что еще лучше, дерн из-под деревьев, и 5-ти сантиметровой слой листьев или скошенной травы (это обеспечит начальный запас микроорганизмов). При укладке торфа и земли, щель 11 накопителя необходимо закупорить уплотненным торфом и землей.

Микроорганизмы попадают в биотуалет при запуске с садовой почвой и с отходами, поступающими в камеру.

С этого момента биотуалет работает сам, перерабатывая отходы и сокращая их объем ко времени попадания в накопитель на 95% и вырабатывая порядка 20-30 кг компоста (1-2 ведра) на каждого человека в год.

По мере накопления переработанная масса вытесняет уплотненный торф из щели 11 и начинает поступать в накопитель. Это обычно происходит через 2-4 года после "запуска". После этого готовый компост удаляют из накопителя один раз в год или по мере надобности удобрения огорода. Содержимое камеры при этом не очищают, а убирают только излишки из накопителя, достаточно большого для хранения компоста от семьи из 4-6 человек в течение 5 лет.

Компостирование в биотуалете производит минерализованное, сухое вещество без запаха, называемое гумусом.

Структура и химические свойства гумуса хорошо известны - это прекрасный почвообразующий материал и удобрение для растений.

Он богат основными питательными элементами (азотом, фосфором, калием, кальцием) и микроэлементами.

Компост (гумус) является экологически чистым продуктом. Он свободен от болезнетворных микробов, как хорошая садовая почва.

Следует отметить, что компост из биотуалета очень концентрированный, поэтому при использовании его нужно разбавлять или разбрасывать.

РУКОВОДСТВО ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ

ОБЩИЕ ЗАМЕЧАНИЯ

При строительстве биотуалета можно применять самые разнообразные материалы, но учитывая довольно агрессивные условия внутри камеры и повышенную влажность, все поверхности необходимо защищать битумной мастикой или грунтовкой.

Не нуждаются в защите лишь такие материалы как: стекло, полиэтилен, стеклотекстолит, керамика, асбоцемент, нержавеющая сталь и некоторые пластмассы.

Битумную грунтовку приготавливают следующим образом: в горячий битум малыми порциями вливают бензин в соотношении 1:2 (по массе) или 1:3 (по объему) и тщательно перемешивают.

При работе с бензином следует проявлять особую осторожность! Битумная мастика приготавливается из наполнителя (например: мел), битума и маеста. Наполнитель просеивают через сетку с ячейками 3x3 мм и обязательно просушивают. Битум расплавляют и снимают емкость с огня. Помешивая в емкость добавляют постепенно наполнитель (10% от объема битума) и часта (5%). В качестве масла годится отработанное автомобильное масло АС-8 и АС-10.

После высыхания первого слоя мастики предпочтительно наложить еще один слой и осыпать песком.

Для нормальной работы вентиляции биотуалета необходимо сократить до минимума доступ воздуха в камеру и вытяжную трубу через зазоры между отдельными деталями и узлами. Воздух в камеру биотуалета должен поступать только через стульчаки, мусоропровод и крышку накопителя (см. поз. б, рис.1), а выходить только через вентиляционную трубу на крыше.

КАМЕРА

Основные внутренние размеры камеры биотуалета приведены на рисунке 1.

Основное требование к корпусу камеры - это его герметичность, стойкость в агрессивных условиях при повышенной влажности и достаточная прочность.

Камера может быть выполнена из различных материалов: толстого листового железа, стеклотекстолитовых и текстолитовых листов, плоского шифера, бетона, кирпича и даже деревянных досок.

При применении листовых материалов лучше изготовить сварной каркас (например, из стального уголка 50x50 мм). Угловые стыки между листами тщательно заделать битумной мастикой, внутреннюю поверхность камеры покрыть двумя слоями битумной грунтовки.

Стены камеры, сделанные из бетона или кирпича штукатурят цементным раствором (на 1 объемную часть цемента берут 2 части песка), железнят, а затем на два раза покрывают битумной

грунтовой. Толщина бетонных стен - 200 мм, кирпичных - не менее 250 мм (в один кирпич).

На рисунке 2 приведен пример изготовления камеры биотуалета из кирпича, с бетонным дном, металлической задней стенкой и деревянным верхом.

Задняя стена камеры варится из листовой стали толщиной не менее 2 мм и стальных уголков 50x50 мм (40x40 мм) и в процессе кладки стен камеры обкладывается кирпичом.

На заднюю стенку давит компостируемая масса, поэтому её необходимо связать с арматурой боковых стенок. Арматурой может служить стальная проволока (\varnothing 4 - 8 мм), укладываемая между рядами кирпичей в процессе кладки.

К горизонтальным уголкам рамы задней стенки крепятся компенсационные деревянные планки, которые плотно закрывают зазор между задней стенкой и деревянным верхом и зазор между задней стеной и крышкой накопителя.

Все неровности между кирпичными боковыми стенками и задней стенкой камеры тщательно заделываются раствором и покрывают битумной мастикой.

Монтажный люк закрывается щитом 660x900 мм. из досок толщиной 20 мм, покрытых битумной грунтовой. На крышке смотрового люка устанавливается термометр, напротив смотрового окна.

Смотровое окно обязательно герметично закрывается стеклом.

Перекрытие камеры изготавливается из плотно подогнанных досок толщиной не менее 20 мм, усиливается брусками 40x40 мм и покрывается двумя слоями битумной мастики и рубероидом.

Вокруг отверстий входа стульчака, вытяжной трубы и мусоропровода деревянными планками закрепляются 3-4-х слоеные юбки из полиэтиленовой пленки. При монтаже узлов биотуалета юбками герметизируют зазоры (юбки обматываются 2-3-мя витками капронового шнура вокруг корпусов стульчака, мусоропровода и вытяжной трубы).

Перекрытие камеры может быть использовано как несъемная опалубка для бетонирования пола в туалетной комнате.

Накопитель выкладывают из кирпича (толщиной в 1/2 кирпича) и закрывается деревянной крышкой, снабженной вентиляционным люком с сечением прохода воздуха 200 см^2 . Последний ряд кирпичей на боковых стенках накопителя смещается на 50 мм к центру.

ЭКРАН

Экран (поз. 10) предотвращает свободное прохождение воздуха из стульчака в мусоропровод и обратно. Его изготавливают из листового материала (сталь, стеклотекстолит и т.п.) и закрепляют на боковых стенках биотуалета дюбелями или гвоздями. Верхняя кромка экрана входит в паз в вытяжной трубе не менее чем на 50 мм.

При строительстве биотуалета с двумя стульчаками (на первом и втором этаже), необходим еще один экран в камере: между стульчаками (на чертеже не показан). В таком варианте вместо одной трубы (\varnothing 400 мм), в камеру входят две. Они располагаются в том же месте по ширине камеры. Расстояние между осями этих труб около 600 мм.

Назначение этого экрана: предотвращать свободное прохождение воздуха между стульчаками (между туалетными комнатами, расположенными на разных этажах).

Экран изготавливается из того же материала, что и экран поз. 10. Это прямоугольный лист высотой 500 мм, а длиной равной расстоянию между экраном поз. 10 и передней стенкой. Крепится он в верхней части камеры к стене и экрану поз. 10.

КОЛЛЕКТОР И ВЕНТИЛЯЦИОННЫЕ ТРУБЫ

Коллектор (поз.7) можно изготовить из листовой стали толщиной не менее 2 мм. и стального уголка 50x50 мм. Перед монтажом вся поверхность коллектора защищается битумной грунтовой.

Закрепится коллектор на боковых стенах камеры дюбелями или гвоздями 100÷150 мм. (гвозди в кирпичную кладку лучше всего забивать в предварительно просверленные отверстия меньшего диаметра).

Идеальным материалом для вентиляционных труб (поз.5) является полиэтиленовая труба \varnothing 50÷60 мм.

Для насыщения перерабатываемой массы кислородом воздуха в боковых стенках труб просверливаются отверстия $06\div 8$ мм количеством не менее 60 штук в каждой (30 штук/метр), равномерно по всей поверхности трубы.

Чтобы эти отверстия не забивались во время эксплуатации, их необходимо насверливать наклонно

под углом около 60° так, чтобы они были направлены вниз по ходу движения компостируемой массы.

Крепление труб к коллектору осуществляется байонетным соединением - при монтаже конец трубы заводится в фигурное отверстие коллектора и поворачивается на 90° вокруг оси трубы. Для этого на конце трубы закрепляется штифт длиной 95 мм из нержавеющей стали.

На задней стене камеры трубы можно закрепить штифтами или пропустить через поперечные отверстия каждого ряда труб стальную нержавеющую проволоку.

Вентиляционную трубу (поз.8) тоже изготавливают из полиэтиленовой трубы Ø 50÷60 мм. Верхний конец трубы свободно входит в вытяжную трубу, нижний конец заходит в коллектор и упирается поперечным штифтом. При монтаже верхний конец вентиляционной трубы проталкивают в вытяжную трубу, а нижний конец совмещают с отверстием в коллекторе и опускают вниз до упора. Для страховки можно подвязать верхний конец вентиляционной трубы к вытяжной трубе капроновым шнуром.

СТУЛЬЧАК И МУСОРОПРОВОД

Стульчак (поз. 2) и мусоропровод (поз. 3) лучше изготовить большого диаметра (400 мм), что предохраняет от загрязнений их внутренние стенки. Нижние торцы биотуалета и мусоропровода заходят в камеру биотуалета и располагаются на 300 мм ниже торца вытяжной трубы.

Верхний торец стульчака можно оборудовать деревянной платформой и обычным сиденьем с крышкой.

Верхний торец мусоропровода можно встроить в разделочный стол на кухне и закрыть накопительной чашкой, которая одновременно служит крышкой мусоропровода.

Корпус стульчака и мусоропровода можно изготовить из листового материала, согнув его в трубу диаметром 400 мм. или набрать из плотно подогнанных досок толщиной не менее 20 мм, с последующей защитой битумной мастикой или грунтовкой. Возможны и другие варианты, например: стульчак из листовой нержавеющей стали.

Стульчак или мусоропровод можно поднять на второй этаж дома, но в этом варианте могут возникнуть проблемы с вентиляцией (если высота вытяжной трубы меньше 6 метров от сидения стульчака) и может потребоваться вытяжной вентилятор.

Стульчак и мусоропровод закрепляется неподвижно на полу первого этажа, вход в камеру биотуалета делается с зазором (2÷5 см), который при монтаже заделывается полиэтиленовыми юбками.

ВЫТЯЖНАЯ ТРУБА

Для создания необходимой тяги вытяжную трубу делают сечением не менее 180 см². (Ø 150 мм) и высотой не менее 6 метров от крышки мусоропровода. Если в силу различных причин невозможно выполнить эти требования, тягу можно увеличить за счет установки в вентиляционном канале небольшого вытяжного вентилятора.

Канал вытяжной трубы должен иметь не более двух плавных изгибов не круче 45°, причем с уклоном в сторону камеры биотуалета. *Внутренняя поверхность канала должна быть гладкой!*

Нижний конец вытяжной трубы заходит в камеру биотуалета и имеет прорезь для крепления экрана 10, а верхний конец возвышается над коньком дома.

Вытяжную трубу в доме лучше всего проложить, рядом с нагревательным устройством (рядом с дымоходом в общей кирпичной кладке). Это увеличит тягу и исключит образования конденсата в трубе в зимнее время. Для этого же, верхний отрезок трубы, выходящий на крышу, необходимо теплоизолировать.

Лучшим материалом для изготовления вытяжной трубы является асбестоцементная или керамическая труба с внутренним диаметром 150 мм. Можно применить стальную трубу или выложить канал кирпичной кладкой 140x260 мм (стальную трубу необходимо защитить от коррозии, а канал в кирпичной кладке необходимо сделать гладким с помощью раствора).

При монтаже вытяжного канала, набранного из отдельных труб, стыки между трубами заделываются битумной мастикой и оборачиваются 3-4-мя слоями полиэтиленовой пленки.

