Министерство Образования Российской Федерации

Санкт-Петербургский Государственный Университет Сервиса и Экономики

Выборгский филиал

РЕФЕРАТ

ПО ТЕХНИКЕ И ТЕХНОЛОГИИ СФЕРЫ СЕРВИСА

На тему:

"Техника для удаления пыли с поверхностей"

Выполнила:

Проверил:

Выборг 2010

План

Введение

1. Описание пыли

2. Пневматическая уборка пыли пылесосами

2.1 История появления и тенденции развития пылесосов

2.2 Принцип работы пылесосов

2.3 Принцип работы "моющего" пылесоса

2.4 Принцип работы центральной системы пылеудаления

2.5 Пылесос

2.6 Пневмовыхлоп

2.7 Внутренние воздуховоды

2.8 Пневморозетка

## Введение

Офисная техника, оборудование, мебель, одежда при использовании загрязняется пылью. Пыль проникает в щели полов, ворс ковров, складки одежды, оседает на поверхностях мебели и оборудования, притягивается экранами мониторов или телевизоров. На предприятиях питания, на кухне пыль смешивается с гарью летучими компонентами масел и жиров и обретает склеивающиеся свойства. В состав пыли входят частицы грунта, частицы хлопка, шерсти, бумаги, гарь, промышленные загрязнения в виде мелких частиц, пыльца растений и т.д. Кроме того, в пыли обитают несколько видов грязевых клещей, насекомых паразитов животных, другие простейшие организмы, питающиеся остатками органического происхождения.

Обеспыливание поверхности является важной проблемой, которую решают следующие технологии пылеочистки:

Технология механической уборки пыли.

Влажная уборка пыли.

Пневматическая очистка или уборка.

Технологии комбинированной уборки, сочетающие в себе все или отдельные вышеперечисленные технологии.

*Механическую уборку* выполняют щетками, механическими и электромеханическими ковроочистителями, выбиванием т.д. При чистке поверхности особенно с волокнистой структурой, волокна прочесываются щеткой и крупинки, частицы пыли удалятся под действием ворса щетки.

*Влажная уборка*. При ней частицы пыли разрушаются и легче вымываются с поверхности, кроме того, влага убивает большинство паразитов - насекомых или грязевых клещей.

*Пневматическая уборка*. Принцип действия данной технологии состоит в том, что пылесосом или центральным компрессором системы пылеудаления создается поток воздуха, который, проходя вдоль поверхностей (пола, оборудования и т.д.), волокон ковров, пор (или тканевых) материалов увлекает с собой частицы пыли.

*Комбинированная уборка*. Чаще всего, данная технология сочетает влажную и пневматическую уборку, т.е. на поверхность разбрызгивается моющее вещество, которое потом вместе с грязью удаляется воздушным потоком. Как правило, реализуется "моющими пылесосами".

## 1. Описание пыли

Пожалуй, если бы мы задались целью узнать, что сопровождает человека на протяжении всего его пути к прогрессу, то вынуждены были бы признать самым верным и постоянным спутником обыкновенную пыль.

Аллергенные свойства пыли известны уже несколько столетий. Одно из первых упоминаний об этом относится к XVII веку: фламандский врач Джон Баптиста описал монаха, который начинал задыхаться, когда подметал. Но только двадцатый век с пугающим ростом числа аллергий (по данным иммунологов, каждые 10 лет число людей, страдающих аллергическими заболеваниями, в мире удваивается) заставил ученых рассмотреть пыль в буквальном смысле слова под микроскопом, чтобы выяснить, какая же из ее составляющих наиболее опасна для нашего организма. В 1964 году группа голландских ученых выделила из домашней пыли клещей, относящихся к виду Dermatophaqoides pteronyssinus. Аллерген, полученный из них, вызывал характерную кожную реакцию у больных с аллергией на домашнюю пыль. Так появилось предположение о ведущей роли аллергенов определенных видов клещей, которое впоследствии полностью подтвердилось. К настоящему времени в домашней пыли найдено около 150 видов клещей, Dermatophaqoides pteronyssinus - их наиболее аллергенные представители. И наши жилища, офисы, гостиничные номера обеспечивают им самую комфортную обстановку: влажность в пределах 70-80%, температуру 20-25 град. и кислород.

Так ученые в результате серии экспериментов определили, что:

1 грамм домашней пыли содержит: от 2000 до 15000 клещей;

в среднестатической московской квартире - до 5400 клещей;

700 миллионов частичек экскрементов домашних клещей.

Мелкие фрагменты клещей (от10 до 40 микрон) и продукты их жизнедеятельности обладают исключительной способностью вызывать аллергию. Поднявшись в воздух, эти аллергены подолгу не оседают, а при вдыхании попадают к нам в организм. Каждый день мы вдыхаем 12 тысяч литров воздуха, а с ними 6 миллиардов пылинок - около двух столовых ложек пыли. Ведь кроме пылевых клещей в пыли скрывается еще целая группа аллергенов. В ее состав входят перхоть животных и человека, волокна хлопка и льна, плесневые грибы, вата, пух, насекомые, их остатки и выделения, частички клея из книжных переплетов, картонных коробок и мебели. Пыль непрерывно образуется при старении и разрушении предметов из ткани (матрацы, подушки, мягкая мебель, ковры, занавески, мягкие детские игрушки и многое другое). Добавьте сюда бактериальные и вирусные загрязнения, табачный дым и кухонный чад - и получите достаточно полную картину. По оценкам экологов, даже домашний воздух в 4-6 раз грязнее в 8-10 раз токсичнее наружного.

Специалисты по экологии жилья признали самым эффективным способом борьбы с пылью вакуумную уборку. Попросту говоря, уборку с помощью пылесоса. Но это именно та палка, что оказалась о двух концах. Чем бы мы не убирались: пылесосом, доставшимся в наследство еще от бабушки, или суперсовременным агрегатом, который и чистит, и моет, и приятные ароматы по комнатам рассеивает - результат один. Потревоженная пыль (поднятая потоком из выхлопа пылесоса и не задержанная его фильтрами) поднимается в воздух помещений. Самые мелкие частицы опускаются со скоростью 0,2-0,5 метров в сутки, а основной пылевой фон так и зависает на высоте 50-90 см от пола (кстати - как раз там, где играют дети). Специальное исследование, проведенное в Институте педиатрии РАМН, показало, что так называемая бытовая аллергия у детей с бронхиальной астмой в 80% случаев обусловлена развитием повышенной чувствительности к аллергенам домашней пыли.

## 2. Пневматическая уборка пыли пылесосами

## 2.1 История появления и тенденции развития пылесосов

История появления пылесосов, да и самой технологии вакуумного пылеудаления датируется началом XX-го века. В Лондонском мюзик-холле для увеселения публики демонстрировали только что изобретенную машину, которая выдувала из старого ковра тучи пыли. В первых рядах закашлялись, а один из зрителей в перерыве пошел за кулисы и посоветовал пыль не выдувать, а наоборот, всасывать. - Как? - удивились там. - А вот так, - он встал на колени и втянул полные легкие пыли из ковра. Так была впервые воспроизведена модель современного пылесоса, изобретателем которого по праву считается зритель мюзик-холла Хьюберт Сесил Бут. Согласно другим источникам, английского инженера Хьюберта Бута заставили тяжело закашляться облака пыли, поднимавшиеся вокруг автомобиля, который чистили струей сжатого воздуха. И якобы тогда он решил изобрести машину, которая засасывала бы пыль в специальный пылесборник. Первая действующая модель была им закончена в 1901 году. Пылесос, получивший название "Фырчащий Билли", работал на бензине, был снабжен вакуумным насосом мощностью в пять лошадиных сил, а по размерам помещался далеко не во все интерьеры. Поэтому его парковали у обочины, а ковры для чистки выносили на улицу.

Примерно в это же время российские журналы обошла реклама: на картинке - большой крытый фургон, запряженный парой лошадей. Через распахнутую дверцу фургона виден громоздкий механизм: металлические цилиндры, шестерни, маховое колесо. От него на балкон двухэтажного дома тянутся гибкие шланги. Их держат двое бравых усачей, выглядывющих из балконной двери.

Воображение наших соотечественников пленял тест:

"*Чистим быстро и надежно!*

*Не оставим ни одной пылинки!"*

И в России, и в Лондоне чудо инженерной мысли пользовалось большой популярностью. Однако в то время в британской столице было гораздо больше лошадей, чем пылесосов, и кони сильно пугались вида и рева "Фырчащих Билли", поэтому главный полицмейстер Лондона запретил их использование на улице.

Принцип конструкции пылесоса был разработан еще в середине XIX века. Однако чтобы перейти от теории к практике, требовался компактный источник энергии. И такое устройство - трехфазный мотор - появилось в начале XX-го. Разработал его русский инженер Михаил Доливо-Добровольский, служивший в немецкой компании A. E. G.

А в дома пылесосы переместились благодаря американцам. Первым был домашний уборщик компании Geier, выпущенный в 1905 году. Но по настоящему знаменитыми стали изделия W. H. Hoover Company, которые и в наши дни являются эталонами традиционных пылесосов. В 1908 году появилась - "Жестяная модель" (Tin model). Она была похожа на перевернутое оцинкованное ведро с приделанной к нему деревянной ручкой от швабры. Прикрепленный под ручкой метровый пылесборник (мешок из марли) снаружи был обшит сатином. Производитель утверждал: пылесос не только превосходно удаляет пыль с пола и из щелей, но и "может использоваться для быстрой сушки волос". По сравнению с другими "вакуумными подметальными машинами" "Жестяная модель" была образцом компактности - инженерам удалось довести ее вес до 20 кг. Изделия конкурентов в это время весили больше 50 кг.

Уильям Хувер (W. Hoover) профинансировал разработку формы классического американского пылесоса: щетка, мешок и моторчик между ними, насаженные на одну ручку.

Но и европейцы не остались в стороне от пылесосной гонки. В 1912 году основатель Electrolux швед Аксель Венер-Грен предложил заменить в пылесосах воздушный насос на вентилятор, благодаря чему массу бытового прибора сразу удалось уменьшить до 14 кг. Однако всемирную славу компании принесла Model V, появившаяся в 1921 году. Перемещающийся на колесиках металлический цилиндр, соединенный с всасывающей щеткой с гибким шлангом и снабженный сменными насадками, практически до конца XX века копировали все производители бытовой техники.

С открытием в 1932 году в Великобритании завода фирмы Hoover увлечение новомодной штуковиной быстро распространилось среди прогрессивно мыслящих, преуспевающих господ. Удивительная популярность в 20-30-х годах базировалась на уверенности домохозяек, что вместе с пылью они избавляются от микробов.

Работы по усовершенствованию пылесоса были приостановлены на целых десять лет из-за Второй мировой войны. А опросы общественного мнения, проведенные в конце сороковых, показали, что восторги потребителей по поводу механических уборщиков поубавилось. Выявились недостатки, которые на ближайшие десятилетия определили направления поисков инженерной и дизайнерской мысли. Пылесос слишком шумел во время уборки: разговаривать с человеком на расстоянии метра было невозможно. Был недостаточно легким и мобильным. Мощность всасывания колебалась от очень сильной (уборочные щетки намертво присасывались к поверхностям) до слишком слабой. Но главное - недостатки фильтрации - отработанный воздух через выхлоп пылесоса возвращал в помещение мелкую пыль.

Соединить все положительные качества в одном аппарате не удавалось. Ручные пылесосы залезали под мебель, пылесосили гардины, собирали сор в "неудобных" местах около плинтусов и в углах комнат. Корпус переносных пылесосов закрывали специальными планками для защиты мебели. Для чистки ковров придумали моющие пылесосы. Один тканевый или бумажный фильтр стал неактуален - два, три, четыре - "для гигиенического всасывания и защиты окружающей среды от загрязнения" (именно так формулировал основную задачу пылесосов немецкий журнал Das Elektrofach).

60-ые ознаменовались многоцелевыми пылесосами, совместившими сухую и влажную уборку, со специальными сепараторами, собиравшими воду около бассейнов, землю с садовых дорожек и песок с террас.

К сожалению, отечественное (и советское "пылесосостроение" может похвастаться лишь удачным копированием наиболее известных западных моделей. "Ракета", например, была копией легендарной Model V от Electrolux, а "Спутник" - Hoover Constellation 1955 года.

Пылесосы становились мощнее и легче, обрастали новыми насадками и функциями, делались незаменимыми: к середине 80-ых в развитых странах 97% семей обзавелось мобильными уборщиками.

Но постоянно вносимые в традиционную конструкцию усовершенствования наталкивались на противоречия, заложенные в самой идее пылесоса: как одновременно увеличить объем пылесборника и облегчить корпус пылесоса? Как повысить мощность всасывания и сделать при этом работу пылесоса тише? Как удлинить шланг (стандартных 125-130см катастрофически не хватало для уборки под кроватями) и оставить пылесос мобильным? Как очистить отработанный воздух от мелкой пыли, бактерий и канцерогенных частиц, если увеличение количества фильтров (сейчас есть и антимикробные, и водяные, и электростатические) неизбежно приводит к потере силы всасывания?

Рост аллергических заболеваний (по данным иммунологов, каждые 10 лет число людей, страдающих аллергией, в мире удваивается) и выявление в домашней пыли опасных аллергенов, которые не поддаются самым совершенным фильтрам традиционных пылесосов - серьезные причины для того, чтобы экологический аспект вакуумной уборки вышел на первый план.

В 1957 году американская компания Beam Industries начала выпуск встроенных пылесосов (их еще назвали централизованными системами пылеудаления). Было предложено оригинальное и одновременно простое решение многолетних проблем. Силовой агрегат стал неподвижным (он установлен в подсобном помещении и соединен системой воздуховодов с пневматическими розетками в стенах или полах), выхлоп был выведен на улицу, а уборка ведется с помощью одного только шланга. Результат? Вся собранная пыль полностью удаляется из помещения. Уборка происходит практически бесшумно. Сочетание циклонного и самоочищающегося тканевого фильтров позволяет отказаться от сменных расходных материалов и максимально очистить наружный выхлоп. Пластиковый пылесборник можно освобождать от сора 3-4 раза в год. С уборочным шлангом длиной от 4,6 до 10,7 м можно эффективно пылесосить и в стандартной квартире, и в многоэтажном коттедже, над которым поработал дизайнер-оригинал, и в гостинице. Набор насадок предусматривает желание пользователя почистить жалюзи и длинношерстного кота; не выходя из дома, выбить ковры и собрать многолетнюю пыль в узенькой щелке под одежным шкафом. Совершенствуясь вместе с потребителями, ВЕАМ предлагает моющую приставку, сепараторы для сбора воды и чистки каминов.

Современные переносные пылесосы напоминают удивительные машины-роботы из фантастических романов. Они могут передвигаться без помощи человека, тактично обходя мебель и людей, разбрызгивают по комнатам приятные ароматы и засасывают страшных клещей-сапрофитов. Но проблему выхлопа по-настоящему решают только встроенные пылесосы потому, что этого выхлопа в помещение просто не существует - пыль удаляется раз и навсегда. Эти экологические системы устанавливают не только в квартирах, домах и офисах, но и в больницах, детских садах, гостиницах, салонах красоты, кинотеатрах.

## 2.2 Принцип работы пылесосов

*Пылесос* - это пылеуборочная машина, в которой воздуховсасывающим агрегатом создается воздушный поток, увлекающий пыль, преодолевающий сопротивление частей пылесоса (шланга, щетки и т.д.) и фильтров, задерживающих пыль. Поэтому давление воздуха по модулю на входе и выходе пылесоса различно (на выходе меньше за счет потерь потока воздуха на трение и преодоление сопротивления элементов пылесоса). Скорость потока воздуха должна быть на 25-30% выше, чем скорость витания частиц пыли (это скорость, при которой частицы поддерживаются потоком во взвешенном состоянии).

Основные параметры пылеочищения, с помощью пылесоса:

пылеочистительная способность (ПОС) - это отношение количества пыли, всасываемой с поверхности, к количеству пыли, рассеянной на испытательной поверхности (1 м). Большинство пылесосов имеют ПОС - 80-98% для пола и 60-91% для ковра;

нитесборочная способность (НСС) - это отношение количества ниток, всасываемых с поверхности, к количеству ниток, рассеянных на испытательной поверхности. Для современных конструкций НСС - 70-95%.

Основные технико-экономические и эксплуатационные параметры пылесосов:

разряжение, создаваемое воздуховсасывающим агрегатом. Разряжение - это уменьшение плотности, а значит и давления воздуха, создаваемого воздуховсасывающим агрегатом;

производительность или расход - это количество воздушно-пылевой смеси в кубометрах за единицу времени, зависит от конструкции и геометрических особенностей частей пылесоса;

потребляемая мощность - это среднеарифметическая сумма мощностей, потребленных пылесосом при закрытом и открытом входном отверстии;

КПД - это отношение мощности воздушного потока к потребляемой мощности (20-40%).

Благодаря всасывающему действию, которое создает вентилятор, вращаемый электродвигателем, пылесос втягивает поток воздуха и твердых частиц в свой пылесборник, причем воздух проходит через фильтр и выпускается в помещение, а пыль и сор остаются в мешке или в соответствующем резервуаре. Наконечник шланга пылесоса должен хорошо прилегать к поверхности, которая подвергается чистке. Для каждого типа пылесоса существует свой набор насадок и способ регулировки плотного прилегания.

Щетка или Щетка со скребком на конце шланга помогают отсосать грязь и пыль из ковров и с мебели вместе с потоком. Воздух проходит через быстро вращающийся вытяжной вентилятор пылесоса, однако твердые частицы постепенно разрушают крыльчатку.

У многих пылесосов предусмотрены способы уменьшения силы всасывания, позволяющие чистить легкие ткани без того, чтобы их засасывало в патрубок пылесоса. У некоторых пылесосов имеются вращающиеся щетки или другие средства, вызывающие вибрации насадки. Электродвигатели в таких пылесосах находятся за пылесборником, т.е. с противоположной стороны от шланга. Твердые частицы, способные повредить двигатель пылесоса, в таких моделях задерживаются пылесборником.

В комплекте насадок многих пылесосов имеются жесткие щетки, которые позволяют мыть, наносить воск и составы для чистки покрытий. Кроме того, существуют скрубберы, которые могут, как смачивать поверхность водой, так и собирать ее, а также скрубберы, высушивающие пол потоком воздуха. Некоторые выпускаемые модели снабжены приспособлениями, позволяющими использовать мощность электродвигателя для других применений, например для привода инструментов и распылителей краски.

По траектории движения потока пылесосы делятся на *прямоточные* и *вихревые.*

В *вихревом* пылесосе воздушный поток, попадая в пылесборник завихряется, и пыль оседает в пылесборнике. Принцип работы состоит в следующем: при включении воздуховсасывающего агрегата создается разряжение в пылесборнике и воздушный поток высокой скорости на входе. Воздушно-пылевая смесь, попадая в пылесборник, изменяет направление своего движения (на перпендикулярное) завихряется и в следствии этого затормаживается при этом пыль выпадает в пылесборник, а мелкая пыль задерживается тканевым фильтром.

Выходящий поток воздуха также очищается фильтром от оставшейся мелкой пыли. На входе в пылесборник обычно устанавливаются одноразовые бумажные мешки, что облегчает уборку пыли.

## 2.3 Принцип работы "моющего" пылесоса

Конструкция моющего пылесоса отличается от пылесоса сухой уборки тем, что в ней решены вопросы подачи моющего раствора в зону уборки пыли и уборки водно-грязевой смеси. Для решения этих вопросов в моющем пылесосе устанавливается гидравлическая система, подающая с помощью насоса моющий раствор в зону уборки. Также в пылесборник введены специальные приспособления для предотвращения попадания воды в электрические части воздуховсасывающего агрегата.

Данный пылесос может работать в 2-х режимах:

в режиме комбинированной уборки;

в режиме сухой пневматической уборки;

В режиме моющего процесса в пылесос устанавливается контейнер с моющим средством и трубопроводы гидравлической системы. При включении гидросистемы включается насос, отсасывающий из контейнера моющий раствор и подающий его по трубопровод в двухсекционную щетку с разбрызгивателем. Из этой секции щетки раствор разбрызгивается на поверхность, смачивает и размельчает пыль и загрязнение.

Благодаря моющим средствам, резко уменьшается сцепление загрязнения и пыли с поверхностью (или с волокнами ковра). Затем водно-грязевая смесь во второй секции щетки захватывается воздушным потоком и попадает в пылесборник, направленная козырьком вниз. В пылесборнике устанавливается запорное устройство с поплавком, закрывающее доступ воды в воздуховсасывающий агрегат, который от вредных водяных паров защищается полимерным фильтром. Выходной фильтр очищает воздух на выходе из пылесоса.

*Преимущества* моющего пылесоса:

высокое качество уборки пыли;

моющий раствор уничтожает паразитов и грязевых клещей;

меньшее количество пыли поднимается в воздух.

*Недостатки* моющего пылесоса:

дороговизна;

усложнение технологий подготовки к уборке необходимость очистки пылесборника после влажной пылеочистки;

большие объемы, необходимые для хранения пылесоса.

## 2.4 Принцип работы центральной системы пылеудаления

*Центральные системы пылеудаления* (встроенные пылесосы) - это комплекс устройств и трубопроводов, предназначенных для реализации технологии пневматической уборки пыли с помощью одного центрального силового блока (воздуховсасывающего агрегата), который находится вне обслуживаемых им помещений, в отдельном здании, помещении, на балконе или подвале обслуживаемого здания. Система позволяет полностью удалять убираемую в помещении пыль и собирать ее в одном пылесборнике агрегата, не поднимая в воздух мелкодисперсную пыль с не убираемых участков выхлопом.

На базе Научно-исследовательского института вакцин и сывороток имени Мечникова Российской Академии медицинских наук были проведены сравнительные эксперименты эффективности работы встроенного пылесоса ВЕАМ, популярного бытового пылесоса "VAX" и элитного пылесоса с водяным фильтром "Дельфин". Все эксперименты проводились в аналогичных условиях по разработанной в институте стандартной методике.

Нет принципиального различия между количеством пыли, собранной различными пылесосами с определенной площади поверхности при обработке ее в течение одинакового времени. Зато численность клещей и концентрация гуанина, что собственно и определяет содержание клещевых аллергенов, заметно различается в пользу системы ВЕАМ.

После работы пылесоса с водяным фильтром "Дельфина" и обычного пылесоса "VAX" концентрация пылевых частиц всех размеров увеличилась весьма заметно. В процессе исследований в воздухе модельной квартиры были выявлены также споры разнообразных плесневых грибков, обладающие аллергенными свойствами. Была измерена концентрация спор грибков в воздухе помещений до и после работы трех разных пылесосов. Концентрация спор плесневых грибков до и после работы пылесосом ВЕАМ практически не изменилась. При работе же двух других моделей пылесосов концентрация спор заметно возросла: от полутора до четырех раз. Это произошло за счет того, что потоком отработанного воздуха находившиеся в помещении споры грибков были переведены во взвешенное состояние. По этой же причине концентрация пыльцы растений, попадающей в помещения при проветривании, после работы обычного пылесоса "VAX" и пылесоса с водяным фильтром "Дельфин" возросла не менее, чем в 8 раз! В то же время работа системы ВЕАМ не вызвала изменения этих показателей в худшую сторону. На основании этих исследований сделано следующее заключение за подписью директора Института имени Мечникова Б.Ф. Семенова: Очевидно, что система "ВЕАМ" приспособлена для использования в жилых помещениях значительно в большей степени, чем другие испытанные бытовые пылесосы. Стационарная система центрального пылеудаления "ВЕАМ" может быть широко использована в жилых и общественных помещениях (гостиницах, детских садах, санаториях и т.д.), особенно, если в них находятся аллергические больные. Сегодня каждая пятая семья в США и Канаде имеет встроенный пылесос. На родине лучших пылесосов - в Швеции, специалисты уже признали, что обычные пылесосы с многоступенчатыми фильтрами не способны полностью защитить здоровье от вредного воздействия домашней пыли. Сегодня власти Швеции призывают население к повсеместной установке систем типа ВЕАМ и даже компенсируют гражданам стоимость покупки и установки встроенных пылесосов.

Принцип работы системы состоит в том, что создаваемое агрегатом разряжение передается по системе трубопроводов сразу в несколько обслуживаемых помещений.

Силовой агрегат с пылесборником встроенного пылесоса находится вне жилого помещения: обычно его устанавливают на балконе, лоджии, в кладовке, гараже или подвале. От него идут воздуховоды, которые можно вмонтировать в стены, спрятать за подвесными потолками или скрыть в декоративных коробах. Воздуховоды подведены к пневморозеткам - в них и вставляется уборочный шланг. А это значит, что вся пыль, собранная пылесосом, удаляется из помещения навсегда. Еще это значит, что шум при уборке - минимальный. А гибкий длинный шланг не только не поцарапает самую хрупкую мебель, но и позволит добраться до самых труднодоступных уголков.

## 2.5 Пылесос

Это основной рабочий блок системы. Располагается на балконе, в кладовке, подвале, любом другом подсобном помещении. Такое расположение обеспечивает отсутствие шума при уборке. В блоке установлена уникальная система "циклон", которая улавливает 96% пыли. Еще 3% улавливаются самоочищающимся фильтром. Такая конструкция избавляет от необходимости менять фильтры.

## 2.6 Пневмовыхлоп

Присоединен к пылесосу и выведен на улицу. Через него удаляется оставшийся 1% мельчайшей, невидимой пыли, не улавливаемой системой "циклон" и фильтром. Это самая вредная пыль, которая при уборке обычным пылесосом выбрасывается обратно в помещение и в силу своей легкости висит в воздухе в течение нескольких часов, беспрепятственно проникая в легкие. Здесь же она легко и незаметно выводится на улицу - в пылесосах ВЕАМ внешний пылевой выхлоп не виден.

## 2.7 Внутренние воздуховоды

Соединяют пневморозетку (или несколько розеток) с основным блоком пылесоса, в котором находится двигатель. Воздуховоды могут быть как внутренними, проложенными в стене, полу или потолке, так и внешними, помещенными в пластиковый короб.

## 2.8 Пневморозетка

Вмонтированная в стену, внешне выглядит как обычная электрическая розетка. К ней подведен находящийся в стене воздуховод, через который пыль попадает в пылесборник. В тот момент, когда шланг втыкается в розетку, происходит соединение электрических контактов, и пылесос готов к работе. При этом рабочее напряжение абсолютно безопасно - 24 вольта.

*Шланги* разной длины обеспечивают возможность маневра при проектировании системы. Есть выбор: при меньшей длине шланга вы можете разместить пневморозетки в каждой комнате. Или убраться длинным шлангом от одной розетки. Исходя из опыта пользователей, у которых встроенный пылесос ВЕАМ работает не первый год, можем сказать что наиболее удобны одна розетка на 60-70 м и длинный шланг с которым можно добраться до всех самых дальних уголков. При использовании шланга без переключателя (4,5 и 9,75 м) включение пылесоса происходит сразу после полсоединения шланга к пневморозетке. Если шланг с переключателем, нужно нажать на тумблер "Вкл / Выкл", расположенный на его рукоятке. Шланг может храниться на специальном пластиковом кронштейне (он входит в расширенный набор уборочных щеток) или вместе с силовым агрегатом в любом подсобном помещении. Уборочный шланг, как и сам пылесос ВЕАМ, не боится температурных перепадов. *Чулок* (мягкий чехол для шлангов длиной 8 и 9 м) предназначен для защиты мебели, предметов интерьера, пола от непредвиденных повреждений - риск поцарапать их сводится практически к нулю. В вязанном или стеганом чулке шланг еще и значительно лучше скользит по поверхностям - это делает уборку легче.

Щетки устанавливаются на шланг, увеличивают площадь уборки и с помощью ворсин добавляют механическую составляющую уборки пыли. В фирме ВЕАМ применили техническое решение, с которым работа турбощеток происходит без помощи электродвигателя. Это стало возможно благодаря силе воздушного потока, создаваемого силовым агрегатом. Именно воздушный поток раскручивает турбинку, приводящую в действие турбощетку. Отсутствие электродвигателя исключает возможность его вывода из строя и поломки турбощетки в случае забивания турбинки мусором. В случае снижения эффективности уборки, достаточно просто разобрать турбощетку и почистить ее. В зависимости от размеров и мощности турбощеток их можно использовать для чистки ковров и ковровых покрытий с длинным и коротким ворсом, мягкой мебели и лестниц, обитых текстильными покрытиями.

Для гостиниц особенным преимуществом системы пылеудаления становится бесшумная уборка - покой постояльцев не нарушит гудение двигателя и скрип колесиков пылесоса.

Обычно пневморозетки встроенного пылесоса устанавливаются в коридоре у каждого номера, вставив в розетку шланг, уборщица получает возможность полностью убрать и одно-, и многокомнатный номер. Облегчается труд уборщиц - ведь они работают только с легким шлангом, а высокая мощность силового агрегата ВЕАМ позволяет качественно очистить и самые загрязненные места: холлы и коридоры.