

# ЧИСТЫЙ ВОЗДУХ



От качества вентиляции напрямую зависит здоровье домовладельцев и комфортность проживания. Кроме того, правильный воздухообмен поддерживает в норме влажность, а значит, продлевает срок службы строительных конструкций, мебели, техники.

Еще относительно недавно вопросам домашней вентиляции уделяли не так много внимания. Но с развитием технологий эта тема стала актуальной практически для всех застройщиков.

## Новые дома – новые требования

Раньше стены возводили из глины и дерева, то есть дышащих материалов. Кроме того, дверные коробки и окна были далеки от полной герметичности. В современных домах как на этапе строительства, так и при эксплуатации проводят много различных мероприятий, призванных све-

сти к минимуму любые теплопотери. Так, выполняют герметизацию стыков, углов, швов, устраняют трещины и лишние отверстия в ограждающих конструкциях. Внесло свою лепту использование современных металлопластиковых окон и утепленных дверей с уплотнителями. Более того, технология строительства некоторых быстровозводимых домов, например из SIP-панелей, вообще не предполагает того, что стены должны дышать.

Результатом такой погони за энергосбережением становится полностью изолированное здание – своеобразный термос, который долго сохраняет температуру. Но есть и по-

бочный эффект – отсутствие воздухообмена. В результате жильцы не получают свежего воздуха и портят свое здоровье, стекла окон потеют из-за конденсата, которому некуда деваться, стены и мебель со временем начинают отсыревать... Дом для жизни может превратиться в рассадник микробов и болезней. Выход один – нужно позаботиться о качественной вентиляции.

## Варианты притока и отвода

Существует несколько способов обустройства воздухообмена в здании. Разделение проводят исходя из систем и технологий, которые задействуют для обеспечения притока свежего воздуха и отвода отработанного.

**1. Естественная вентиляция.** Для притока воздуха используют банальное проветривание – открывают окна. Удаление воздуха производится естественным путем через вытяжные гравитационные шахты (как в многоквартирных домах), входы в которые есть в санузлах и кухне. Частично отвод происходит благодаря кухонной вытяжке и отопительным приборам с открытой камерой сгорания: котлам, каминам и т. п.

**ДОСТОИНСТВА** такой вентиляции – простота, доступность, отсутствие сложного оборудования.

**НЕДОСТАТКОВ** гораздо больше:

- малый объем поступающего воздуха. Его не будет хватать для полноценной вентиляции;
- проблематичность контроля времени работы и производительности приточных конструкций;



Если обустроить несколько отдельных гравитационных каналов, то потом к некоторым из них можно подключить оборудование, например вытяжку или котел



Стеновые проветриватели состоят из пропеллера, фильтра, устройства для изменения количества подаваемого воздуха. Возможно использование нагревателя и рекуператора



• температурный диссонанс между улицей и домом. Летом в помещении будет поступать горячий воздух, а зимой – холодный, то есть придется больше тратиться на кондиционирование и отопление;

• возможны сквозняки;

• наличие дополнительных примесей: выхлопных газов, уличных запахов, пыли, пуха, пыльцы. Кроме того, в помещения будет проникать шум, например от соседей, проводящих застолье в беседке, или детей, резвящихся на газоне.

**2. Механическая вентиляция начального уровня.** Вытяжные гравитационные каналы, расположенные в помещениях с избыточной влажностью, теплом и запахами, **дополнительно оборудуют вентиляторами.** Благодаря им воздух становится разреженным, что вызывает его приток из соседних комнат, в которых установлены **оконные или стеновые проветриватели.** Такой вариант – разумная альтернатива простому открыванию окон. Зачастую конструкция проветривателей предполагает использование механических фильтров и возможность варьировать количество приточного воздуха. **ДОСТОИНСТВА** данного варианта – надежность, доступность, простота монтажа и обслуживания.

А главное – большая производительность и хоть какой-то контроль работы по сравнению с проветриванием. **НЕДОСТАТКИ** – сложность обеспечения качественной вентиляции, риск появления сквозняков, минимальная подготовка приточного воздуха. Впрочем, последний аспект более важен для загрязненной местности.



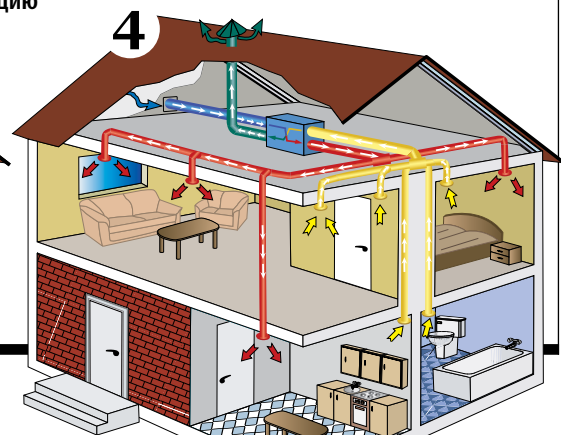
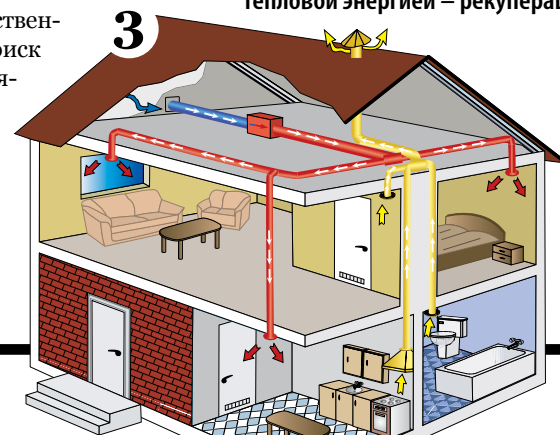
Чтобы лучше контролировать отвод воздуха, используют не только канальные вентиляторы, но и кухонные вытяжки

**3. Механическая вентиляция среднего уровня.** Для обеспечения притока используется установка, в которой воздух фильтруется, приобретает нужную температуру и влажность. Затем через сеть воздухопроводов он подается в жилые помещения. Отвод отработанного воздуха обеспечивают те же гравитационные каналы с вентиляторами или отдельная вытяжная установка с воздуховодами. **ДОСТОИНСТВА** такой вентиляции – высокое качество воздухообмена, универсальность, системность работы, автоматизированность.

**НЕДОСТАТКИ** – энергозатраты на работу центрального блока и вытяжных вентиляторов, большие траты на отопление, так как нагретый радиаторами воздух просто «выбрасывается». Отдельно стоит заметить, что проектирование и монтаж такой системы требуют специальных навыков.

**4. Механическая вентиляция высокого уровня.** Вытяжка и приток воздуха осуществляются механически при помощи единой системы с сетью воздухопроводов. Как и везде, свежий воздух подают в жилые комнаты, отработанный отводят из кухонь, санузлов. Впрочем, в жилых зонах можно обеспечить замкнутый цикл воздухообмена, то есть в одной части помещения размещают выход приточного

В вентиляционной схеме третьего типа приточные и вытяжные воздухопроводы обслуживаются двумя отдельными системами. В четвертой схеме каналы подключены к одному силовому блоку, поэтому в нем можно обеспечить обмен тепловой энергией – рекуперацию



воздуховода, а в другой – вытяжного. Важная особенность такого варианта – **возможность использования рекуператора.** Благодаря специальному теплообменнику, зимой отводится теплый и загрязненный воздух, проходя через регенератор, нагревает приточный холодный поток, который будет подаваться в помещения. Летом происходит обратный процесс: охлажденный домашний воздух передает приточному часть своей прохлады. Новейшие рекуператоры возвращают в дом до 90 % уходящего тепла. Правильно устроенная энергосберегающая вентиляция позволяет сэкономить на отоплении до 60 % средств в отличие от стандартной гравитационной системы.

**ДОСТОИНСТВА** данного варианта – максимальный уровень эффективности и комфортности воздухообмена, экономия на отоплении и кондиционировании дома. **НЕДОСТАТКИ** – большие стартовые капиталовложения и полная энергозависимость. А ведь в частном секторе нередко случаются перебои с электричеством, да и сама по себе система когда-то может сломаться, а ее починка занять от одного дня до недели. Поэтому в доме обязательно должна быть обычная (гравитационная) вентиляционная вытяжная шахта, входы в которую есть хотя бы на кухне и санузлах. Для обеспечения «аварийного» притока нужно, чтобы в каждой комнате открывалось одно окно.

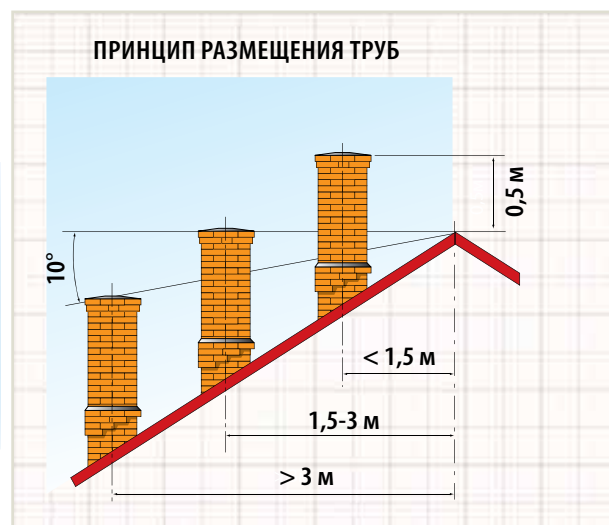
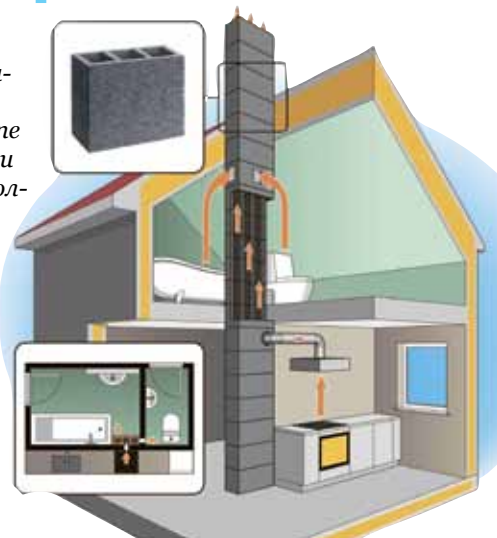
Итого, для обустройства качественной вентиляции дом нужно оборудовать:

1. Естественными вытяжными шахтами с вентиляторами.
2. Вентиляционным блоком с сетью воздухопроводов, работающих на приток/вытяжку или только на приток.
3. Кухонной вытяжкой.



# Гравитационные шахты

Размещение вытяжных шахт естественной вентиляции нужно учитывать еще на этапе проектирования коробки дома. Зачастую их выполняют в несущей стене, граничащей с кухней и санузлами – то есть помещениями, в которых будет отвод отработанного воздуха. Грубо говоря, данные шахты – это дымоходы, но не для каминов или котлов, а просто для грязного воздуха.



## Детали проектирования

К обустройству гравитационных шахт предъявляют ряд требований:

- Нужно, чтобы сечение каналов позволяло отводить тот же объем воздуха, что обеспечивает приточная вентиляция.
- В каждом влажном помещении должен быть отдельный вход в вытяжную шахту.
- Нельзя объединять вентиляционные каналы и дымоходы.
- Тяжелые шахты из кирпича возводят на отдельном фундаменте. Для фиксации пластиковых и металлических каналов используют специальные кронштейны и крепления, монтируемые к стене.
- Весь канал выполняют строго вертикально без изменения сечения.
- Работу с кирпичом лучше доверить специалистам, а вот мо-

дульные воздуховоды вполне может возвести и мастер-любитель. В любом случае критически важно следить за герметичностью конструкции и гладкостью внутренних стенок.

- Для обеспечения качественной тяги шахта должна:
  - возвышаться не менее чем на 0,5 м над коньком кровли при расположении трубы на расстоянии до 1,5 м от конька;

- быть не ниже конька кровли при расположении на расстоянии 1,5-3 м от конька;
- быть не ниже линии, проведенной от конька вниз под углом 10° к горизонту, при расположении на расстоянии более 3 м от конька.
- Сверху воздуховоды закрывают козырьками, защищающими шахту от попадания атмосферных осадков и улучшающими тягу (они препятствуют задуванию ветра).

## Комфортная среда

Можно выделить три характеристики микроклимата:

1. **Влажность.** Нормальная влажность воздуха составляет **50-60 %**.
2. **Температура.** Оптимальная температура в жилом помещении **в ночное время – 17-18 °С, днем – 21-23 °С**.
3. **Скорость перемещения воздушных потоков.** Слишком большая вызывает ощущение сквозняка, а слишком малая – духоты и застоя.

Кирпичные вытяжные каналы – классика строительства



Модульные шахты – современная альтернатива кирпичу

ФОТО: MARLEY (6), SCHIEDEL (3)

# Вентиляторы



В большинстве случаев для усиления тяги в гравитационной шахте достаточно обычного осевого вентилятора

Если вытяжку невозможно осуществить через вентиляционную шахту, отверстие для отвода воздуха делают прямо в фасадной стене

Малощумные канальные вентиляторы – аппараты, позволяющие усилить производительность гравитационных шахт, что особенно актуально при пиковых нагрузках, например принятии ванны.

## Особенности конструкции

Бытовые канальные вентиляторы бывают **осевые и центробежные**. Конструкция **осевых** напоминает традиционный пропеллер, действие которого основано на всасывании воздуха по направлению оси двигателя. Рабочие показатели таких вентиляторов зависят от числа лопастей и их угла. Они не создают большого давления в вентиляцион-

ных каналах, но при этом **работают достаточно эффективно и, что важно, бесшумно**. При подключении к вентиляционной шахте их монтируют в стену под потолком.

**Центробежные вентиляторы отличаются большими размерами и довольно сложной конструкцией**. Они состоят из двух основных частей: турбины и вращающегося элемента с характерным расположением изогнутых лопастей, внешне напоминающего улитку. Эти модели оснащают более мощным двигателем. Центробежные аппараты больше подходят для старых объектов, где воздуховоды загрязнены и плохо справляются с проветриванием.

Что касается вопроса функциональности, то **лучший вариант**

**для ванной и туалета – вентилятор со встроенным таймером задержки отключения и датчиком влажности**, который автоматически выключит прибор, когда влажность в помещении достигнет нужного уровня. В самом простом варианте питание вентилятора соединяют с выключателем света в помещении, чтобы они работали параллельно. То есть вентиляция будет усилена пропеллером только тогда, когда в санузле находятся люди.

Мощность прибора принято рассчитывать, исходя из площади помещения и степени загрязненности воздуха. Для этого нужно умножить объем помещения (перемноженные длина, ширина и высота) на кратность воздухообмена. От полученной величины отнимают объем, который занимает мебель – шкафчики, ванна, душевая кабинка.

## Монтаж канального вентилятора

### Мастер-класс



1 Собирают вентилятор, устанавливают систему автоматики



2 Шурупами к стене крепят монтажную коробку



3 Подводят электрические кабели для подключения питания



4 Устанавливают основной рабочий блок вентилятора



5 Крепят крышку, позволяющую изменять объем воздушного потока



6 Фиксируют внешнюю декоративную накладку



# Вентиляционная установка



▲ Силовой блок устанавливают в техническом помещении. Воздуховоды распределяют по чердаку, за подвесными потолками, в коробах...

◀ КВУ втягивает приточный воздух через вентканал, выходящий на одну из фасадных стен

Комплексная вентиляционная установка (КВУ) – такое общее название можно дать аппаратам, которые в зависимости от своего типа обеспечивают приток или приток и вытяжку воздуха через сеть воздуховодов, распределенную по всему дому.

## Производительность

Если для проверки температуры и влажности можно использовать соответствующие измерительные приборы, то с контролем притока свежего воздуха немного сложнее. Чтобы не оперировать понятиями «комфорт» и «дискомфорт», **специалисты по вентиляции используют термин «кратность воздухообмена»**. Она показывает, какой объем воздуха в помещении нужно заменить свежим, чтобы микроклимат был приемлемым с точки зрения санитарно-гигиенических норм.

### КРАТНОСТЬ ВОЗДУХООБМЕНА (м³/ч)

Спальня	2-4
Жилое помещение	3-6
Кладовая	3-6
Ванная и душевая	3-8
Туалет	3-10
Чердак	3-10
Гараж	6-8
Спортивный зал	6-8
Подвальное помещение	8-12
Кухня	10-15
Прачечная	10-15

Для определения необходимого количества свежего воздуха, **нужно умножить площадь помещения на его высоту и на кратность воздухообмена** (см. таблицу).

В простых системах вентиляции объем приточного воздуха всегда одинаков. В сложных – меняется по принципу «если в комнате есть люди, подается воздух в расчетном количестве, при отсутствии – производительность установки уменьшается».

## Воздуховоды

Независимо от того, работает КВУ только на приток или на приток и вытяжку, к ней подключают сеть вентиляционных каналов.

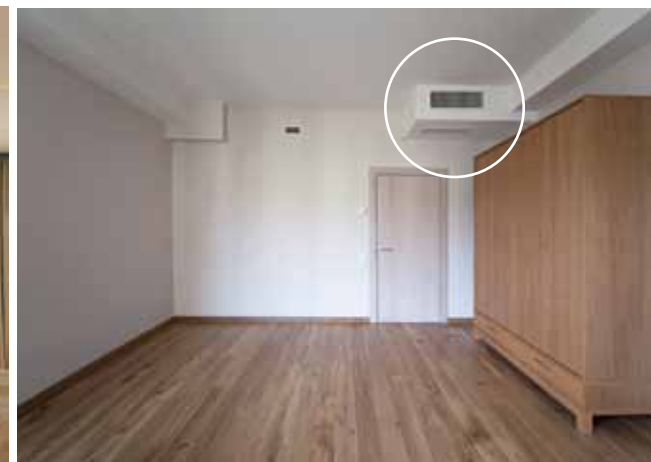
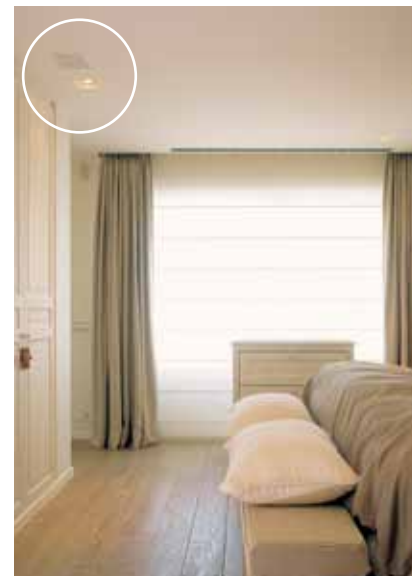
**Первым делом стоит определиться с материалом.** Немало компаний используют **эластичные трубы** – стальные пружины, покрытые алюминиевой фольгой. Несмотря на кажущуюся легкость монтажа и до-

ступную цену, они скрывают в себе риск для потребителя, так как относительно недолговечны и создают препятствия воздушным потокам. Впрочем, их применение оправдано при подключении техники и на участках сложной формы с поворотами и изгибами. Основную же часть воздушных путей лучше собирать из жестких труб.

Более надежный и долговечный вариант – **пластиковые трубы**. Их монтаж также несложен, но главное отличие – практичность эксплуатации. Благодаря максимальной гладкости каналов, создается минимум преград для движения воздуха. Кроме того, их проще обслуживать.

Лучший из возможных вариантов – **жесткие металлические воздуховоды**. Они имеют гладкие внутренние стенки, а значит, не создают преград для воздуха. Кроме того, они стойки к механическим воздействи-

### ПРИНЦИП УСТРОЙСТВА КВУ



▲ В помещении остаются видимыми только декоративные решетки, которыми заканчиваются вентканалы

Отвод грязного воздуха выполняют через отдельные вентканалы, выводимые на крышу ▶

ям, которые могут быть приложены в ходе монтажа и эксплуатации.

**Второй важный момент – форма.** Лучше, если воздуховоды будут иметь круглое сечение. Впрочем, при необходимости можно задействовать прямоугольные трубы. В основном их применяют при жесткой экономии пространства. При этом важно учесть, что такой вариант требует использования КВУ с более мощным двигателем (углы канала уменьшают скорость движения воздуха) плюс уровень шума может быть выше, чем у круглых воздуховодов.

**Третий пункт – диаметр вентканалов.** В среднем применяют воздуховоды диаметром 150-200 мм. Данную характеристику рассчитывают индивидуально для каждого помещения, исходя из его типа, объема, требований к кратности воздухообмена. Конечно же, учитывают и ра-

бочие показатели силового блока системы, которые определяют давление воздуха, скорость его прохождения.

## Проектирование и монтаж

При контроле подрядчика **стоит обратить внимание на ряд важных моментов:**

- ◀ Перед началом монтажа **клиенту должны предоставить комплексный проект вентиляции**, который содержит расчеты, позволяющие правильно подобрать все элементы системы: приточный и вытяжной вентиляторы, воздуховоды, вентиляционные решетки и др.
- ◀ **В каждую комнату должен заходить минимум один приточный воздуховод.**
- ◀ В неотапливаемых помещениях (подвалах, чердаках) используют только **утепленные воздуховоды.**

Важно, чтобы приточная установка не выходила на проезжую часть улицы – это позволит избежать попадания выхлопов в дом. **Минимальное расстояние между входом приточной установки и выходом вытяжной составляет:**

- 8 м – если они расположены на одной стене дома;
- 5 м – если они находятся на соседних стенах.
- ◀ **Между помещениями с подаваемым и отводимым воздухом должен быть свободный воздухообмен.** В дверях нежилых (котельная, гардеробная) и влажных помещений (ванная, санузел, кухня) монтируют проветриватели – прямоугольные или круглые решетки.
- ◀ Если воздуховоды могут быть скрыты, то рабочие аппараты моноблочных и наборных систем в обязательном порядке **должны иметь свободный доступ.**

## Герметичность системы



комментирует  
**Сергей Старченко,**  
менеджер проектов  
компании «Вентс»

Согласно нормам, через вентканалы допускается до 10% утечек воздуха. В реальности такая ситуация приводит к тому, что энергопотребление двигателей увеличивается на 33%. Кроме того, из-за плохой вентиляции будут больше затраты на отопление и кондиционирование.

**Чтобы не допустить утечек, следует придерживаться ряда правил:**

- ◀ уменьшать сопротивление воздуховодов: использовать круглые трубы, исключать ненужные повороты и отводы;
- ◀ тщательно обрабатывать стыки фасонных элементов и воздуховодов – зазоры промазывать герметиком и проклеивать алюминиевым скотчем. При фланцевом соединении между деталями дополнительно применять уплотнитель;
- ◀ использовать воздуховоды класса П («плотные») – они более герметичные, чем изделия класса Н («нормальные»).

**После выполнения работ систему нужно проверить на герметичность.** Для этого проводят визуальный осмотр воздуховодов. Особое внимание уделяют стыкам.

# Кухонные вытяжки

Поскольку воздух над плитой представляет собой агрессивную среду, то и «работать» с ним призваны не простые вентиляторы, а специальные – более мощные и защищенные фильтрами. Производительность кухонных вытяжек может достигать 1200 м³/ч по сравнению с 60-90 м³/ч при естественной вентиляции. Правильно подобранный аппарат за 6-8 минут очищает во всем помещении загрязненный воздух на 96 %.

## Принцип работы

Исходя из режима прохождения воздуха, вытяжки делят на циркуляционные, проточные и смешанные. При циркуляционном режиме кухонный воздух, поступивший в вытяжку и прошедший через фильтры, возвращается в помещение очищенным от копоти, частичек жира, запахов и паров.

Проточный режим подразумевает удаление испарений и копоти наружу – через вентиляционную систему здания. Вытяжки смешанного типа могут работать и в проточном, и в циркуляционном режиме, что очень удобно в холодный период года, когда потеря теплого воздуха нежелательна.

Если подключить проточную вытяжку в единственный вытяжной канал кухни, то он будет выполнять

## Фильтрация

Если вытяжка работает в циркуляционном режиме, необходимы жиросебяочищающие и угольные фильтры, нейтрализующие запах, ведь воздух должен вернуться на кухню максимально очищенным. Прочные же воздухоочистители оснащают только жиросебяочищающим фильтром. Без него на лопастях вентилятора и на стенках воздуховода оседает жир, который не только ухудшит работу прибора, но и может воспламениться.

свою роль лишь при включенном вентиляторе. Но вытяжка не может, да и не должна постоянно работать, а вот вентиляция помещения нужна всегда. Поэтому при наличии в кухне одного вытяжного вентиляционного канала стоит отдать предпочтение циркуляционной вытяжке или проложить дополнительный воздуховод, выведя его на улицу через фасадную стену. Вариант, когда один вентканал постоянно выводит отработанный воздух, а второй только при включенной вытяжке – наиболее эффективен.

## Зоны контроля

специалисты советуют размещать вытяжку непосредственно над варочной поверхностью на высоте не менее 65 см для электроплит и не менее 70 см для газовых плит;

устанавливая аппарат, необходимо обратить внимание на крепёжные элементы и надёжность

фиксации: вытяжка не должна вибрировать. В противном случае шум и дискомфорт обеспечены;

количество наклонов и колен вентканалов должно быть минимальным, поскольку каждая такая помеха снижает эффективность работы оборудования в среднем на 5 %;

протяженность воздуховода прямо пропорциональна потерям мощности вытяжки;

скрывают трубы разными способами. Наиболее распространены четыре варианта:

- внутри мебели;
- в декоративных коробах;
- за подвесным потолком;
- в настенных или «подпольных» штробах;

после установки и подключения необходимо произвести пробный запуск вытяжки – проверить мощность всасывания, уровень шума, подсветку.

## Монтаж вытяжки

Мастер-класс



1. Короб навешивают на планку и фиксируют дюбелями



2. К силовому блоку вытяжки подсоединяют воздуховод



3. Шурупами крепят корпус к коробу



4. Надевают жиросебяочищающий фильтр

5. Подключают вытяжку к центральному воздуховоду

