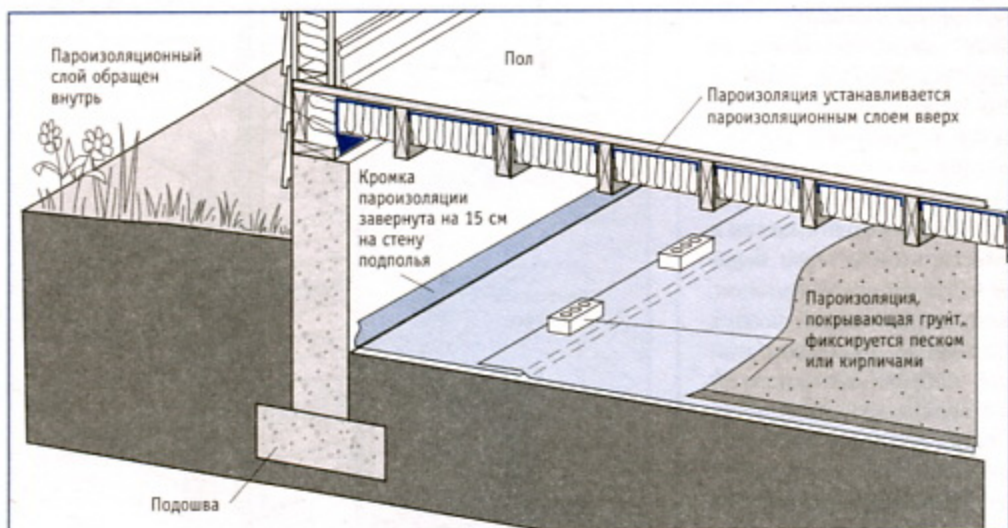
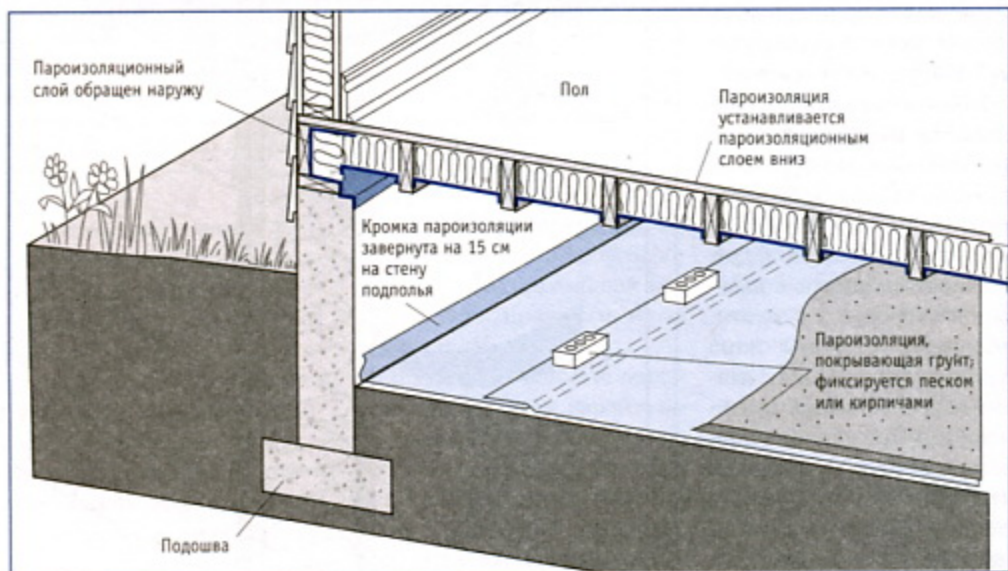


## Пароизоляция в подполье при холодном климате



В холодном климате пароизоляция, расположенная на грунте, не пропускает влагу снизу к полу; теплоизоляция расположена пароизоляционным слоем вверх.

## Пароизоляция в подполье при влажном климате

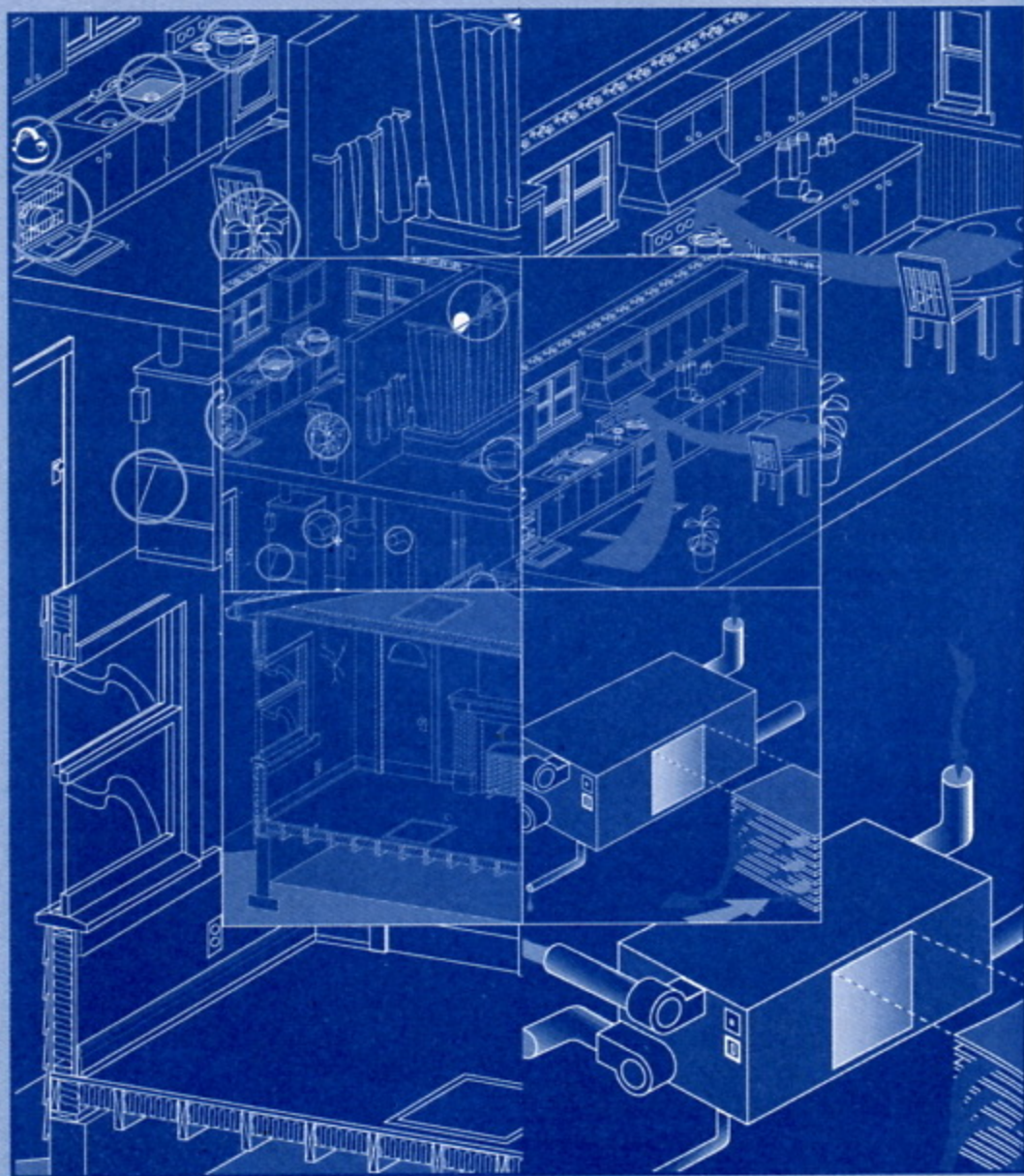


Во влажном климате теплоизоляция устанавливается пароизоляционным слоем вниз.

Для снижения влияния разницы ветрового давления особое внимание обратите на то, чтобы не было отверстий, через которые влага могла бы проникать через стены. При строительстве нового дома или пристройки после окончания всех работ внимательно осмотрите всю теплоизоляцию/герметизацию – перед тем, как будет монтироваться обшивка из гипсокартона, штукатурки или панелей. Про-

следите, чтобы во всех местах соединений кусков полиэтиленовой пленки был нахлест 15 см, который должен герметизироваться клейкой лентой или подходящим герметиком. Такой нахлест особенно важен в углах стыковки стен или стен с потолком. Все отверстия в пленке в местах расположения окон, дверей, сантехники, отопления и электроприборов должны герметизироваться таким же образом.

# Проблемы влажности в доме



**К**ак слишком высокая, так и слишком низкая влажность в доме может вести к различным проблемам. Низкая влажность в помещении может быть вредна для здоровья. Сухая зудящая кожа, ломкие волосы, раздражение бронхов, а также удары электростатических зарядов – это признаки слишком низкой влажности. Для максимально комфортных условий, по мнению Комиссии по безопасности потребительских товаров США (Consumer Products Safety Commission), уровень влажности в помещении должен быть в пределах 30–50% при 22°C.

В старых домах, где гуляют сквозняки, где влажность уходит сквозь щели в дверях и окнах, а также через потолки и стены без теплоизоляции и пароизоляции, проблема высокой влажности не грозит. Относительная влажность на улице в холодное время года в среднем достаточно низкая и может достигать до 15%, что сходно с влажностью в Сахаре. Зимой часто приходится прибегать к увлажнению воздуха, чтобы удержать уровень влажности в комфортных пределах 30–50%.

По мере усиления мер по сбережению энергии строительные нормы и правила ужесточались, появились требования об усилении теплоизоляции и установке сплошной пароизоляции в стенах и потолке. Для предупреждения потерь энергии и влажно-

сти разработаны двери и окна с улучшенными теплоизоляционными качествами и повышенной герметичностью.

Для повышения теплового КПД многие старые дома были дополнительно оборудованы улучшенным уплотнением и теплоизоляцией. Такие меры по экономии энергии затруднили перемещение влаги по дому настолько, что некоторые сравнивают сложившиеся условия с условиями внутри пластикового мешка.

Во многих новых домах увлажнители воздуха не требуются; на самом деле во многих новых домах влажность слишком высока, чтобы быть комфортной. Эти условия повышенной влажности создают массу проблем, включая плесень, отслаивание красок и повреждение элементов конструкции здания и мебели.

В этой главе мы рассмотрим как слишком высокую, так и слишком низкую влажность и предложим пути управления влажностью внутри дома с целью минимизации ущерба структурным элементам здания и формирования максимально комфортных условий для обитателей дома.

## **ВЫСОКАЯ ВЛАЖНОСТЬ В ДОМЕ**

Высокий уровень влажности в доме может стать причиной повреждения всех элементов конструкции, включая окна,

двери, отделку и деревянные детали каркаса. Слишком высокая влажность может в конечном итоге разрушить само здание. Если у вас есть подозрения на слишком высокую влажность, воспользуйтесь следующим перечнем, чтобы тщательно обследовать дом на предмет обнаружения признаков повышенной влажности.

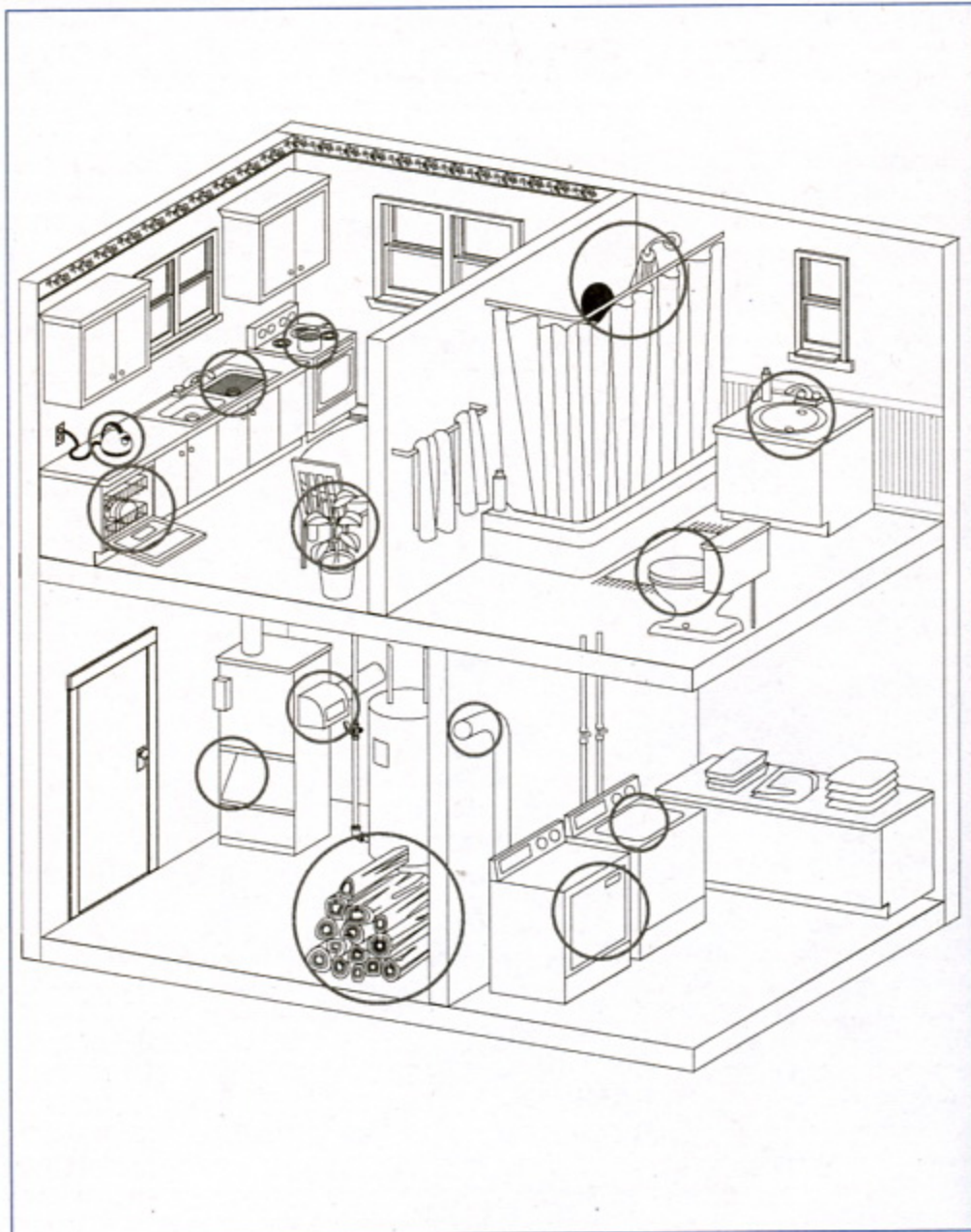
### **Признаки повышенной влажности**

**Сырость.** Когда в доме повышена влажность, часто бывает стойкое ощущение сырости помещений, особенно в чуланах, местах хранения одежды или в мебели. В зависимости от внутренней вентиляции и качества окон при влажности выше 40% на оконных стеклах может появляться конденсат или изморозь. Для компромисса между льдом на окнах и личным комфортом снизьте влажность до такого уровня, когда влага не будет конденсироваться на оконном стекле.

**Запахи.** Другими признаками повышенной влажности являются наличие плесени и затхлого запаха (о плесени см. ниже).

**Коробление древесины.** При повышенной влажности древесина может расширяться и деформироваться, а затем трескаться или коробиться в сухой период. Темно-корич-

## Источники влажности в доме



Влажность в доме повышается за счет готовки пищи, использования ванной, хранения дров, эксплуатации нагревательных приборов, стирки и наличия комнатных растений.

невые, черные или зеленые пятна являются признаками разновидности плесени, а пятна серого или желтого цвета с паутинообразными линиями говорят о другом виде грибка, живущем в воде. Эти признаки можно обнаружить и на сырой, и на сухой древесине, а также под коврами, за мебелью и на бетонных фундаментах.

**Гниль.** Постучите по деревяшке: при нормальной древесине звук должен быть звонким. Размягченная древесина издает глухой звук. Древесина, пораженная гнилью, обычно размягчается и легко протыкается острым предметом. Воспользуйтесь, к примеру, шилом, чтобы проверить состояние деревянных элементов конструкции дома. Пробуйте все, что выглядит подозрительно, особенно лежень (плоская деревянная балка сверху стены подвала), ригельные балки сверху лежня и все половые лаги, особенно в местах соединения с ригельными лагами. Острый инструмент легко входит в гнилое дерево, а нормальная древесина окажет заметное сопротивление.

**Сантехника.** Проверьте всю сантехнику: протечки, капающие краны и пр. (см. главу 8). Если уровень влажности слишком высок, влага может конденсироваться на трубах холодной воды или на унитазе.

**Новое строительство.** Во время нового строительства внутри дома могут использоваться сотни литров воды. Эта вода содержится в бетоне, материалах облицовки стен и краске и множестве других веществ. Одна стойка 50×100 мм из древесины печной сушки может содержать стакан (250 мл) воды. Поэтому в материале деревянного каркаса содержится огромное количество воды.

В период непосредственно после строительства эта «внутридомовая» влага испаряется и выходит из структуры. Во избежание проблем с влажностью и температурными деформациями лучше всего строиться в теплую сухую погоду. После заливки плитного фундамента выдержите его как минимум неделю, прежде чем начинать отделку сухой штукатуркой. Это предотвратит накопление влаги в период строительства, и вы въедете в дом, который покинула большая часть влаги, за время стройки.

**Сырость в подвале.** Влажные или мокрые стены подвала или другие признаки проникновения воды в здание говорят о том, что влажность в доме повышается (см. главу 3).

**Кладка.** Высолы на кладке – порошок или налет белого или серого цвета – могут выступать на бетоне, когда присутствует избыточная влага. Крошащийся бетон и/или вы-

солы обычно свидетельствуют о наличии влаги.

**Испарение.** Повышает влажность в доме также и влага от испарения, когда вода испаряется из домашних растений, аквариумов, дренажных каналов, водоотливных насосов или унитазов, если они не покрыты. Держите все такие места закрытыми крышками.

**Нагревательные приборы.** Газовые отопители и водонагреватели, а также кухонные плиты в процессе своей работы образуют водяные пары. Их количество увеличивается, если аппараты плохо отрегулированы и прочищены. Дрова, хранящиеся в доме, также могут отдавать влагу в окружающий воздух, не говоря уже о процессе сжигания.

Не стоит выводить вентиляцию от сушильной машины для одежды в подвал или другое место для стирки. Эта практика стала распространенной во времена борьбы за энергосбережение в период нефтяного эмбарго. Но сушилка включается изредка всего на несколько часов в неделю, поэтому экономия минимальна. Зато в этих попытках сберечь крохи энергии литры воды переходят в воздух дома из электрических или газовых сушилок. Помимо влаги электрические или газовые сушилки вносят в дом опасные горючие газы. Оба типа сушилок образуют такие загрязняющие воздух

элементы, как пух и химикаты типа отбеливателя и моющих средств. Вентиляцию как газовой, так и электрической сушильной машины выводите только наружу. Прачечные помещения или комнаты для стирки в подвалах также должны быть оборудованы вытяжной вентиляцией производительностью не менее 4 куб. м в минуту.

#### **Недостаточная вентиляция.**

Основная часть образующейся в доме влаги появляется в кухне, ванной и тех местах, где проводится стирка. Поэтому вытяжные вентиляторы и вытяжные системы вентиляции должны быть во всех этих помещениях. Газовые плиты могут быть не вентилируемыми и выпускать водяные пары в жилое пространство. Даже при наличии над плитой вытяжного зонта выпуска пара в наружную атмосферу может и не быть. Некоторые такие зонты представляют собою всего лишь угольные фильтры, которые просто задерживают жир и очищают воздух, но не выводят его наружу. Другие вытяжные зонты выводятся в чердачное помещение, где жир и влага могут задерживаться и создавать различные проблемы. Исправьте вентиляцию, обеспечьте ее выход в наружную атмосферу, а не на чердак. Вытяжная вентиляция должна иметь производительность не менее 2,8 куб. м в минуту на кухне и не менее 1,4 кубометра в минуту в ванной или стиральной комнате.

**Пароизоляция.** В домах без пароизоляции или при неправильной ее установке влага может проходить через стены или потолок посредством диффузии или за счет протечки воздуха или конвекции. Если такое происходит, влага может конденсироваться как на потолочной, так и на стеновой теплоизоляции, способствовать развитию плесени, а также сухой гнили на деревянных элементах конструкции дома (устоявшееся название «сухая гниль» вообще-то неправильное, так как она вызывается все-таки влагой). Как упоминалось в пятой главе, пароизоляцию можно сделать, нанеся слой алкидного герметика/порозаполнителя или краски на потолок и внутреннюю сторону наружных стен.

#### **Пропуски в теплоизоляции.**

Любое отверстие в теплоизоляции может стать местом концентрации влаги. Влага можно заметить, особенно в отопительный сезон, как мокрые пятна в местах соединений наружных стен с потолком. Это вызвано конденсацией в холодном месте, где теплоизолирующее маты не перекрываются с мауэрлатом. Исправить это можно, увеличив теплоизоляцию, так чтобы она заходила на мауэрлат, но не перекрывала доступ воздуха из софита в чердачное помещение.

**Разница температур.** Влага может конденсироваться там, где движение воздуха ограни-

чено мебелью или шторами, расположенными рядом с наружными стенами, или в чуланах и запертых и неотапливаемых комнатах. Исправить это можно, отодвинув мебель от стен, чтобы воздух мог равномерно перемещаться по дому. Кроме того, не закрывайте неиспользуемую комнату. За счет перехода тепла через внутренние стены-перегородки без теплоизоляции потенциальная экономия на отоплении окажется небольшой. В то же время за счет более низкой температуры в закрытых неиспользуемых помещениях возрастает возможность конденсации влаги и ущерба от повышенной влажности.

**Домашние растения.** Домашние растения требуют полива, и они возвращают влагу в атмосферу. Если у вас много домашних растений, они могут повышать влажность в помещениях. Пять-семь средних домашних растений в день выделяют в атмосферу до 500 миллилитров воды. Теплицы или оранжереи с большим количеством растений, соединенные с домом, могут существенно повышать влажность и требовать вентиляции или мер по снижению влажности. Если общая стена между домом и оранжереей не защищена пароизоляцией, то водяные пары из оранжереи могут перемещаться через эту стену и конденсироваться внутри нее со всеми вытекающими последствиями.

**Проблемы с влажностью снаружи.** Наружная обшивка

дома ни в коем случае не должна соприкасаться с землей, иначе вода от дождя или тающего снега будет проникать в нее, вызывая коробление или гниль.

Кустарник или деревья рядом с домом также могут затруднять циркуляцию воздуха вокруг наружной поверхности здания, которая в результате может быть всегда влажной. Высокая влажность вызывает плесень и гниль. Подрежьте кустарник и деревья так, чтобы обеспечить циркуляцию воздуха для просушки наружных поверхностей дома. Не храните дрова или другие материалы вплотную к стене дома, где они будут мешать движению воздуха и задерживать влагу. Осмотрите крышу и вентиляцию и при необходимости прочистите засоры от листьев и другого мусора для обеспечения эффективной работы.

**Отслаивающаяся краска.** Высокий уровень влажности может привести к отслоению краски как на внутренних, так и на наружных поверхностях. Отслоившаяся от воздействия влаги краска часто встречается в кухнях или ваннах. В крайних случаях испаритель или увлажнитель может стать причиной отслоения краски в комнате, где он расположен.

Когда уровень влажности внутри дома повышается, то паровое давление там будет вызывать стремление влаги выровнять свою концентрацию с наружным уровнем

влажности. Если пароизоляция отсутствует, увлажненный воздух пойдет через наружные стены и будет отслаивать краску на обшивке дома. Если есть конвекционные протечки воздуха через оконные или дверные проемы, влага будет проходить там и будет разрушать окрасочное покрытие наличников и пр. Такое отслаивание краски на наличниках часто можно видеть на оштукатуренных или кирпичных домах, в которых линия наименьшего сопротивления влаги проходит именно в оконных и дверных проемах. Заделайте герметиком все зазоры вокруг внутренних наличников, нащельников и пр.

Если влага проходит через потолок в чердачное пространство, то краска может отслаиваться на софитах, сливных досках, карнизах и свесах (см. иллюстрацию на с. 47).

Влага будет отслаивать краску в любом месте, где будет щель для прохождения воды. Одно из распространённых мест отслаивания краски – место, у основания опор или столбов крыльца, где деревянные столбы крыльца соединяются бетонным полом. Вода, как по фитилю, будет проникать через некрашенный торец и отслаивать краску. Используйте для опор и столбов пиломатериалы, обработанные защитным средством (антисептиком). Перед установкой загерметизируйте торцы и заделайте все щели, где торцы соединяются с бетоном.

## УПРАВЛЕНИЕ УРОВНЕМ ВЛАЖНОСТИ В ПОМЕЩЕНИИ

Уровень влажности наружной атмосферы определяет природа, но можно во многом регулировать уровень влажности в помещении. Влажность в доме влияет как на элементы конструкции здания, так и на комфорт людей, находящихся в его помещениях, поэтому важно стараться держать уровень влажности в доме в пределах 30–50% при температуре 22 °С. В этом разделе мы рассмотрим методы управления влажностью в доме.

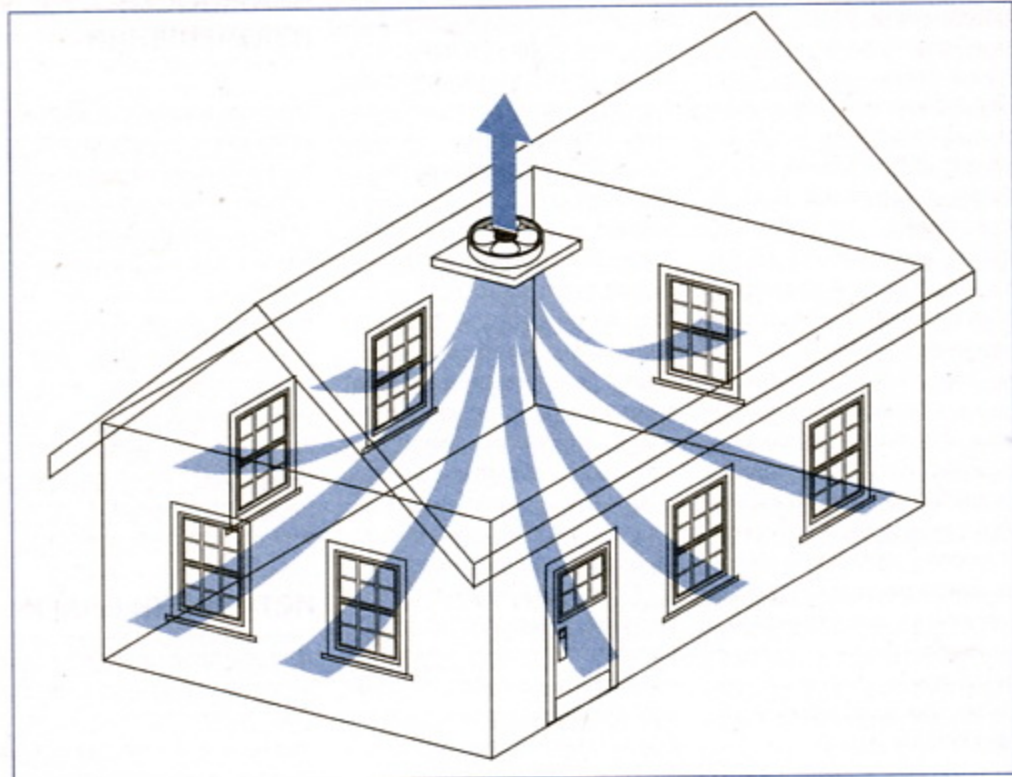
## ИСТОЧНИКИ ВЛАГИ

Для определения факта повышенной влажности в доме (см. выше признаки повышенной влажности) внимательно осмотрите все источники влаги, с тем чтобы иметь возможность разработать соответствующие меры по регулированию влажности.

Сначала следует разобраться, сколько же влаги создается за счет деятельности самих проживающих в доме. Например, влажная уборка комнаты в 10 кв. метров добавит во внутреннюю атмосферу 1,5 литра водяного пара, а пятиминутный душ – 250 миллилитров. Приготовление на газовой плите обеда для семьи из четырех человек может добавлять по 625 миллилитров каждый день, а ненаморазживающий холодильник



## Общедомовая вентиляция



Общедомовый вентилятор может охлаждать и выводить спертый/влажный воздух.

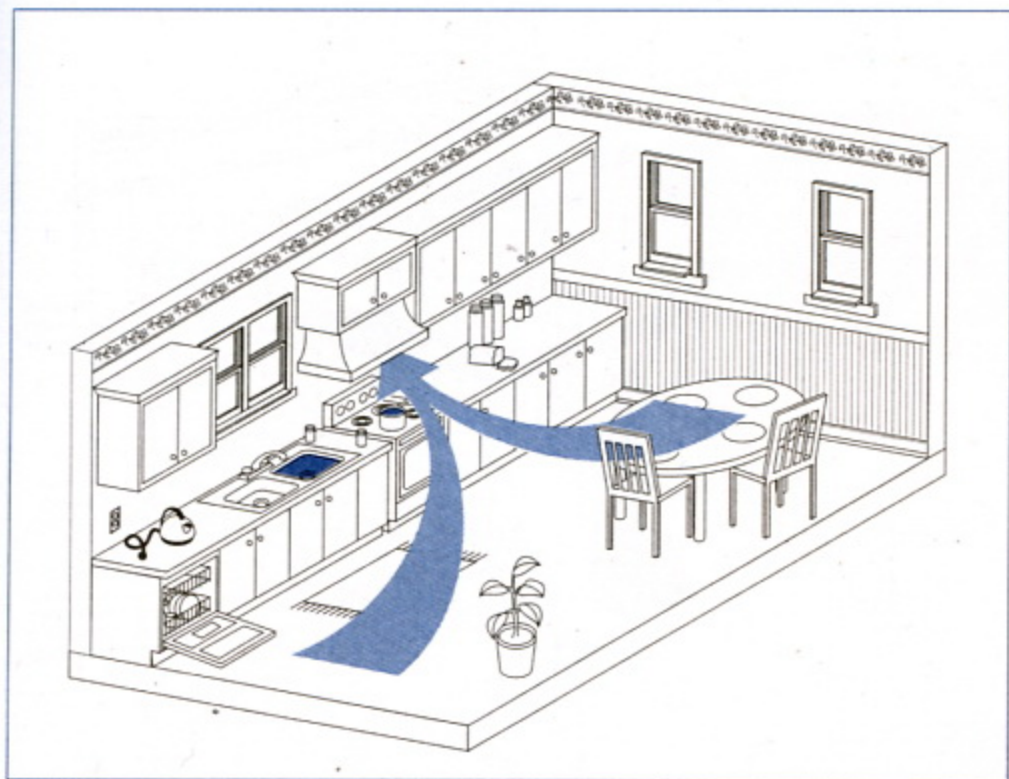
ник – по 500 миллилитров ежедневно. Пользование обогревателем на жидком топливе без вентиляции увеличивает содержание влаги на 2 литра при сжигании каждых 4 литров топлива. При неисправной плите возвращающиеся продукты горения могут за год вносить в воздух огромное количество 3360 литров воды. Объем всей этой влаги, привносящейся в воздух в вашем доме, можно регулировать. Примеры источников влажности см. на с. 74.

### ВЛАЖНОСТЬ В ДОМЕ

Проблемы, связанные с влажностью, и способы их разрешения сильно различаются в зависимости от географического региона. Всегда надо консультироваться с местными экспертами по строительству и следовать сложившейся в вашем регионе практике. Ваша цель заключается в выравнивании влажности в помещении с наружной влажностью.

Однако если наружная влажность высокая, то влага из дома не будет выходить на улицу. Помните, что давление водяного пара или переход влажности происходит только от высокого к низкому уровню. Поэтому если вы живете в климате с высокой средней влажностью, то влага может переходить снаружи внутрь, а не изнутри наружу. Эта проблема обычна для штатов, расположенных на юго-восточном побережье США.

## Кухонная вентиляция



Вытяжка на кухне удаляет запахи и излишек влаги.

### Бытовое оборудование

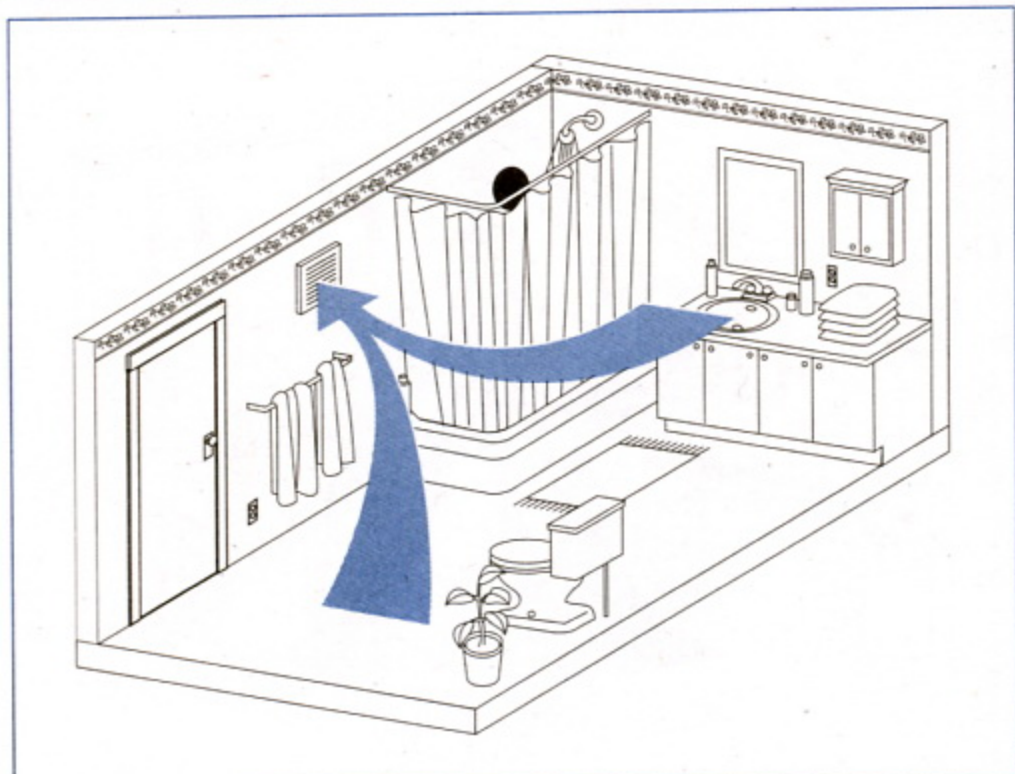
Если у вас есть домашнее оборудование, работающее на природном газе, то имейте в виду, что его сжигание может повышать влажность в доме. Обязательно открывайте вентиляцию и следите за тем, чтобы горелки были правильно отрегулированы. Желтое или волнистое пламя может свидетельствовать о неполном сгорании и образовании влаги, а также об опасности накопления угарно-

го газа (окси углерода). Каждый год перед началом отопительного сезона обращайтесь к специалистам для проверки и техобслуживания газовых приборов. Оборудование газовую плиту, печь подводом наружного воздуха для обеспечения хорошего горения (зимой достаточно притока воздуха через неплотности дома).

Повышать влажность в доме могут и невентилируемые отопители/обогреватели. Как уже упоминалось, обогрева-

тель на жидком топливе может выбрасывать в окружающий воздух почти 2 литра воды на каждые 4 литра сожженного топлива. Помимо этого использование любого оборудования, в котором сжигается ископаемое топливо, без адекватной вентиляции несет потенциальную угрозу отравления окисью углерода (угарным газом). Ни в коем случае не используйте в доме невентилируемые отопители/обогреватели, работающие на ископаемом топли-

## Вентиляция ванной комнаты



Установите вытяжной вентилятор для понижения влажности.

ве. В этой связи отопители на жидком топливе слишком опасны для использования и представляют опасность с точки зрения накопления окиси углерода.

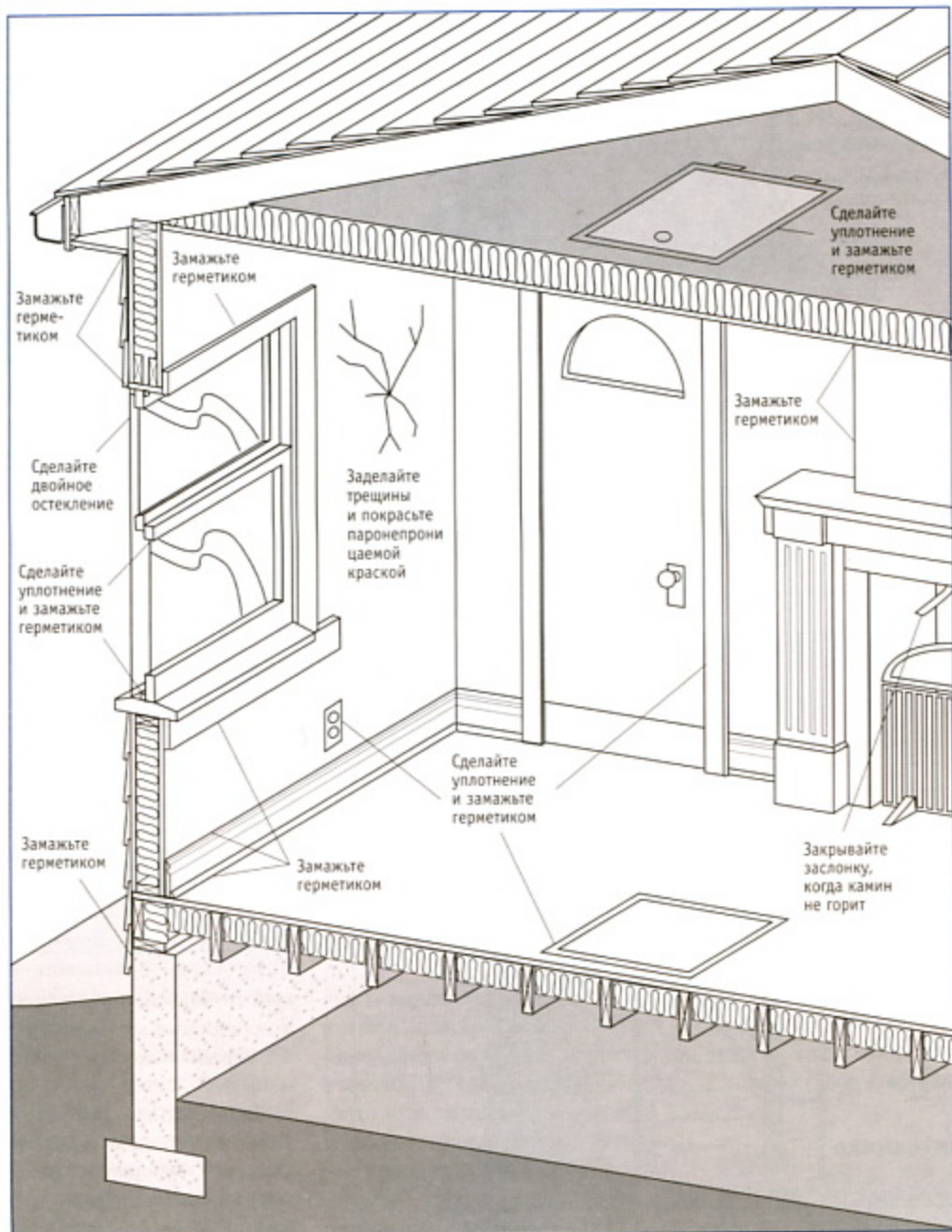
Сжигание и хранение дров в доме также повышает влажность внутри здания. Покупайте только хорошо просушенные дрова, держите их вне дома под крышей или навесом, с тем чтобы они могли сохнуть во время хранения; дверки печей держите закрытыми, чтобы влага не попада-

ла в помещение. Камин и другие дровяные печи оборудуйте выведенными наружу воздуховодами для отвода образующихся при горении газов.

Когда-то газовые плиты были исключены из списков оборудования, требующего обязательной вентиляции в соответствии со строительными нормами и правилами, на основании того, что они используются только периодически и ограниченное время. Тем не менее в доме с хоро-

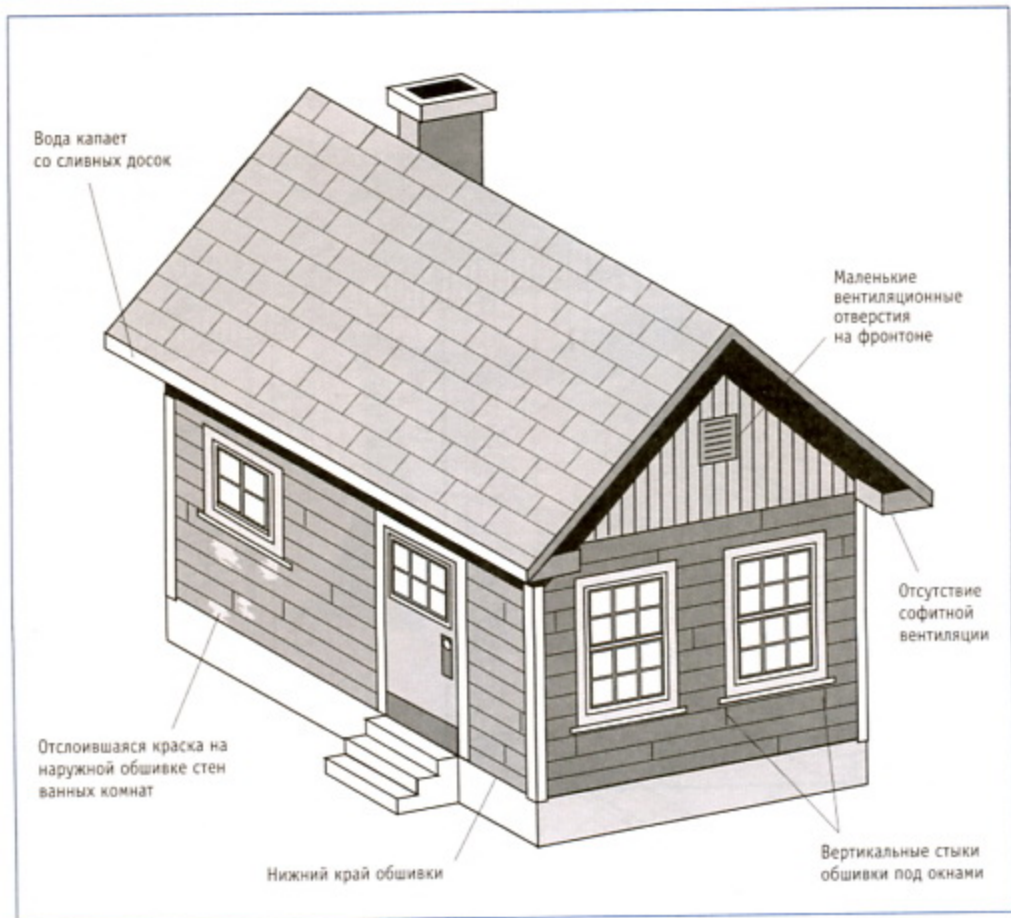
шей герметизацией есть все условия для создания реальной опасности отравления угарным газом, если плита будет работать в течение относительно длительного времени, например при подготовке праздничного ужина или с целью дополнительного отопления. Ни в коем случае не используйте газовую плиту в качестве дополнительного обогревателя. Оборудуйте плиту вытяжкой с пропускной способностью не менее 2,8 куб. м в минуту и выводом

# Прохождение влаги



Для уменьшения проникновения влаги герметизируйте места протечки воздуха.

## Высокая влажность



Высокая влажность в доме может разрушать теплоизоляцию, отслаивать краску, вызывать гниль в деревянной обшивке, окнах и элементах конструкции дома.

на улицу. При готовке на плите закрывайте посуду крышками, чтобы влага меньше переходила в воздух.

### Сантехника

Проблемы с сантехникой также увеличивают влажность внутри дома. Протекающие трубы, капающие краны, не-

исправная канализация – все это повышает уровень влаги в воздухе и должно немедленно ремонтироваться. Проверьте сифоны и замените или отремонтируйте протекающие. Для снижения испарения водосборники должны быть закрыты крышками, но многие этого почему-то не делают. Для снижения испарения по-

кройте водосборные колодцы и дренажные отверстия в полу, держите крышку унитаза закрытой.

Еще одним источником внутридомовой влажности является конденсат на сантехнических приборах и трубах. Купите и установите трубную теплоизоляцию из пеноматериалов на подводя-

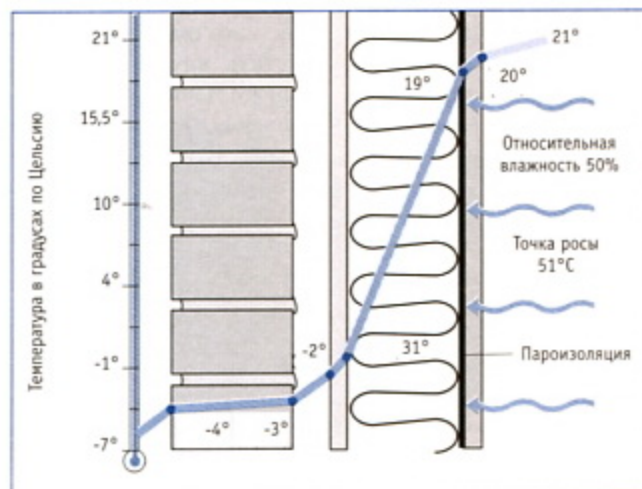
щих водопроводных трубах. На унитазах и бачках часто происходит конденсация при попадании в них холодной воды после нажатия на спуск. Эта холодная вода охлаждает унитаз и бачок, и теплый влажный воздух, соприкасаясь с их холодными поверхностями, конденсируется на этих поверхностях. Для предупреждения этого закройте сантехническое оборудование чехлами из махровой ткани, сделайте теплоизоляцию бачка (продаются пенопластовые комплекты для теплоизоляции бачков) или установите смесительный вентиль, который смешивает холодную и горячую воду для смывного бачка. Теплая вода из вентиля не будет охлаждать туалетное оборудование, и поэтому не будет и конденсата.

### Разные советы

Ванна в четыре раза меньше добавляет влаги в доме, чем душ. Малорасходные душевые головки снижают потребление воды, однако из-за очень мелкого распыления подаваемой воды, они сильнее повышают влажность, чем обычные душевые распылители.

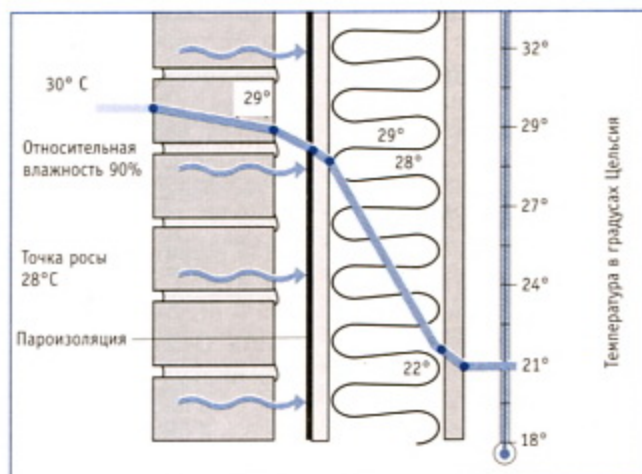
После того как вы вымылись и вытерлись, протрите полотенцем все запотевшие двери или зеркала и включите вытяжную вентиляцию, чтобы удалить влагу из ванной комнаты. Не оставляйте мокрые полотенца в корзине для грязного белья; сразу убе-

## Конденсат на стенах (холодный климат)



В холодном климате, если нет пароизоляции на теплой стороне стены, влага конденсируется на кирпичной облицовке.

## Конденсат на стенах (влажный климат)



В теплом влажном климате пароизоляция должна устанавливаться на наружной обшивке каркаса стены.

рите из ванной мокрые полотенца и коврики и поместите их в сушильную машину, чтобы влага удалялась наружу, а не оставалась в доме. Для улучшения циркуляции воздуха и снижения влажности прочистите все вентиляционные решетки и воздухораспределители, ежемесячно меняйте фильтры плиты, и вызывайте трубочистов для чистки дымоходов по крайней мере раз в два года.

Для улучшения циркуляции воздуха установите жалюзийные двери в чулан, проволочные или решетчатые полки и ящики и корзины для хранения.

Влагопоглотитель (другие названия: осушитель, десикант, сиккатив, влагопоглощающее средство или вещество) – это такие химические вещества, которые поглощают влагу. В те места, где присутствует влага – например, в сыром чулане или подвале – можно положить такие нетоксичные влагопоглотители, как силикагель (кремнегель), активированный оксид алюминия (активированный глинозем). Поместите влагопоглотитель в негерметичный или открытый контейнер, например, в бумажный пакет. Указанные влагопоглотители можно использовать повторно: когда вещество пропитается влагой, поместите его в духовку при 300 °C на несколько часов, и влага из него уйдет. Другой метод борьбы с влагой в чулане заключается в установке там маломощной

лампочки, которая должна быть все время включена.

В климате с низкой влажностью самый лучший способ вывести влагу из помещения – это открыть окна и выпустить внутренний воздух наружу. Часто сырые подвалы оснащены окнами, которые годами на открывались – некоторые даже покрашены сплошным слоем. Откройте окна с противоположных сторон подвала и поставьте у окна вентилятор, так чтобы он гнал воздух на улицу. Такая сквозная вентиляция выгонит старый затхлый воздух, а его место заполнит свежий сухой воздух с улицы.

## ПЛЕСЕНЬ

Плесень – это налет с характерным запахом, образованный спорами плесневых грибов. Грибки оказывают разрушительное действие на конструктивные элементы здания и на все содержимое дома. Устранять надо как саму плесень, так и ее причину, поскольку плесень может оказаться первым сигналом о наличии пока скрытых более серьезных проблемах в доме.

Для развития спорам плесени нужно тепло, темнота, влага и отсутствие движения воздуха. Осмотрите те места, где циркуляция воздуха вдоль стен плохая (чуланы, за мебелью и шторами, расположенными около стен), нет ли там темных пятен, которые могут быть признаками плесени. Их часто можно видеть

в углах стен и внизу вдоль плинтусов.

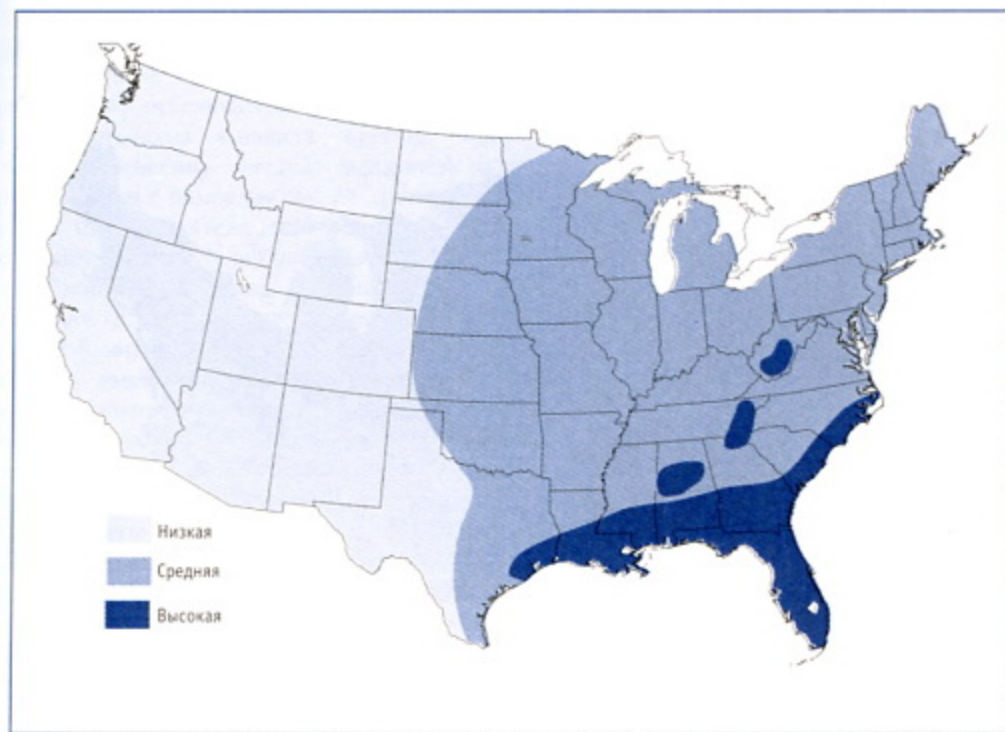
Для устранения плесени применяйте хлорный отбеливатель (пропорции разведения см. далее) или дезинфицирующее средство против грибка. Затем примите меры по снижению влажности и обеспечьте циркуляцию свежего воздуха по всему дому. Ниже приведены советы по устранению плесени с внутренних поверхностей и мебели.

## Стены и потолок

Смешайте 1–2 стакана/чашки (250–500 мл) хлорного отбеливателя с 4 литрами воды. Когда имеете дело с хлорным отбеливателем, надевайте защитные очки, резиновые перчатки и старую одежду, и закройте мебель, шторы и ковры.

Если плесень сильно распространилась, с помощью губки нанесите смесь отбеливателя и воды на стены, потолок или деревянный или линолеумные (виниловые) полы. Выдержите несколько минут и сотрите грибковые споры чистой тканью и промойте простой водой. Если это не устранит плесень, повторите процедуру, добавив в раствор дополнительные 250 мл отбеливателя. При малых площадях плесени налейте раствор в бутылку с пульверизатором и работайте пораженную поверхность. На очень большую поверхность раствор наносите губчатой шваброй. Выдержите несколько минут и смывайте чистой водой.

## Вероятность появления гнили в регионах США



В регионах с высокой влажностью велика вероятность развития древесной гнили и плесени.

### Окна и двери

Пятна от воды или плесень может образовываться и на дверях или окнах. На некоторых породах древесины, таких как дуб, из-за содержания в них дубильной кислоты образуются черные пятна. Попробуйте обработать черные пятна на окнах и дверях с помощью описанного выше раствора – если это плесень, то раствор пятна ликвидирует. Если нет, то для выведения пятен используйте щавелевую кислоту в соответствии с инструкциями изготовителя.

### Мягкая мебель

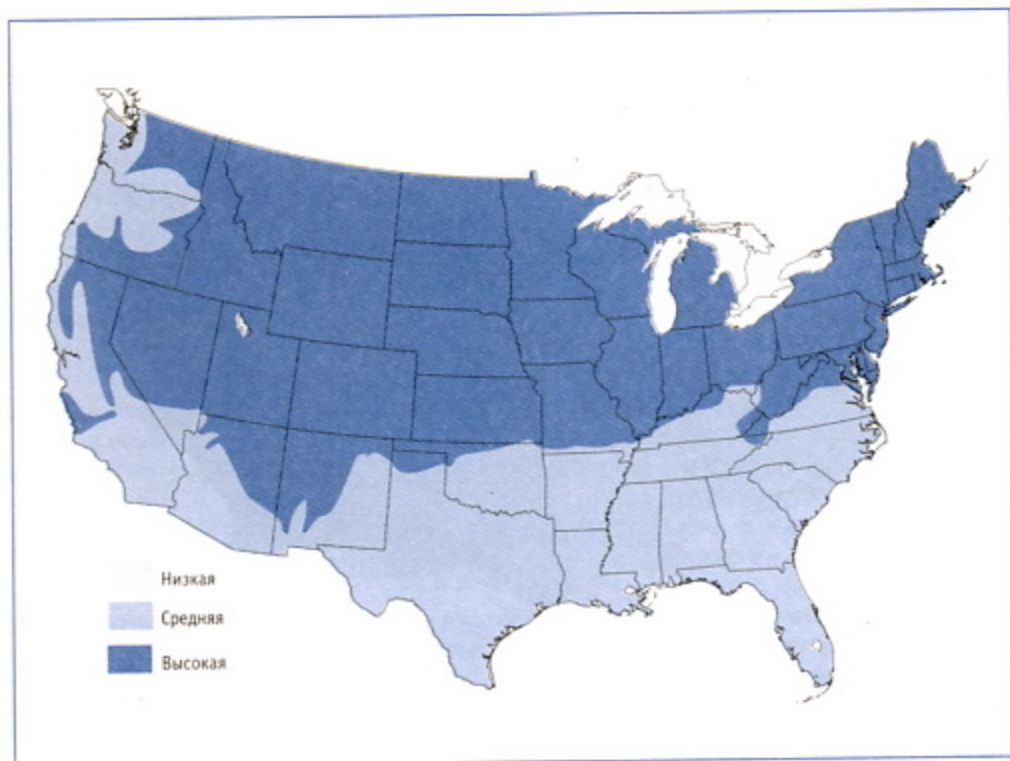
Покрывшуюся плесенью мягкую мебель или матрасы вынесите на улицу, чтобы проветрить. Лучше всего – на солнце, но это может частично ее обесцветить, поэтому цветную мебель поставьте в тень на целый день. Тщательно пропылесосьте мебель или матрас, затем протрите ткань, смоченной в разведенном водой денатурате. Сначала попробуйте в незаметном месте. Если запах остается, обратитесь в соответствующую службу дезинфекции.

### Деревянная мебель

Пораженную плесенью деревянную мебель поставьте на улице в тени – под прямыми солнечными лучами возможно коробление или растрескивание. Выдвижные ящики, где они есть, выньте. Раствором отбеливателя удалите плесень и сполосните. Места без отделочного покрытия слегка зашкурьте. Когда мебель полностью высохнет, обработайте древесину без покрытия герметизирующим защитным составом и дезодорантом. Смешайте  $\frac{1}{3}$  стака-



## Конденсация в зимний период



В темной области (США) и почти на всей территории России требуется устройство пароизоляции.

на/чашки (75 мл) кедрового масла (продается в мебельных магазинах и аптеках) с  $\frac{2}{3}$  стакана/чашки (160 мл) воды. Небольшой губкой или чистой тканью нанесите эту смесь на деревянные поверхности без отделки, такие как нижние и внутренние части выдвижных ящиков.

### Одежда, шторы и ковры

Для удаления плесени отнесите шторы или одежду в сухую химчистку. Стирающую-

ую одежду или ткани повесьте на улице на целый день или до тех пор, пока не пропадет запах. Затем простирайте одежду, как указано на ярлыках, с использованием безопасного для одежды отбеливателя. Ковры отдайте в специализированную чистку.

Если занавеска в душе покрылась плесенью, замочите ее в ванне с горячей водой, добавив на ванну 2–3 стакана/чашки (500–700 мл) отбеливателя. Пластиковую занавеску отбеливатель не повре-

дит; занавески из других материалов проверьте на стойкость к отбеливателю. После замачивания выстирайте ее в стиральной машине и повесьте сушиться на солнце.

### Наружная обшивка, вспомогательные структуры

В руководствах часто говорится о естественном появлении со временем серого оттенка на необработанных поверхностях таких пород древесины, как кедр или красное

дерево. Эта серая патина на самом деле не что иное, как грязь или плесень. Для очистки наружной облицовочной обшивки, заборов, террас или подпорных стенок смешайте 1 литр отбеливателя с 4 литрами воды. Сначала смочите древесину чистой водой, а затем с помощью садового опрыскивателя или малярного распылителя с насосом нанесите раствор на поверхности. Выдержите в течение 5 минут, а затем водой под давлением смойте грязь из шланга с соответствующей насадкой или водяным компрессором. Чтобы плесень не появлялась снова, после высыхания древесины обработайте ее прозрачным защитным средством типа порозапполнителя.

Раствор отбеливателя в воде недорог и безопасен для цветов и газона. При желании можно воспользоваться покупными средствами для очистки древесины, например, Dekswood, с гарантированной экологической безопасностью.

## ОСУШИТЕЛИ ВОЗДУХА

В дополнение к естественным вариантам решения проблемы повышенной влажности, таким как вентиляция, есть и искусственные способы удаления влаги из воздуха внутри дома. К этим приборам относятся воздухоосушители, общедомовые вентиляторы и теплообменники воздух-воздух.

## Воздухоосушители

Механические воздухоосушители представляют собой портативные приборы с выключателем гигростата (влажнорегулятора), который включает прибор при достижении влажности заданного уровня.

Большинство воздухоосушителей – рефрижераторного типа и охлаждают воздух, чтобы удалять конденсат. Влажный воздух всасывается в прибор и проходит через охлаждающий змеевик. Змеевик имеет температуру ниже точки росы, и влага из воздуха конденсируется на змеевике и стекает в водоприемник. В приборе есть поплавковый выключатель, который отключает аппарат по наполнению водоприемника. Водоприемник можно освободить от воды вручную, а можно подсоединить к нему шланг, по которому вода будет стекать в дренажное отверстие в полу. Воздухоосушители бывают разной производительности, и продавец может посоветовать нужную модель для конкретных условий.

## Общедомовые вентиляторы

Общедомовой вентилятор представляет собой большой вентилятор, установленный в потолке центральной части дома – например, в середине потолка центрального зала. Такие вентиляторы одновременно охлаждают интерьер и снижают влажность, при условии что наружный воздух

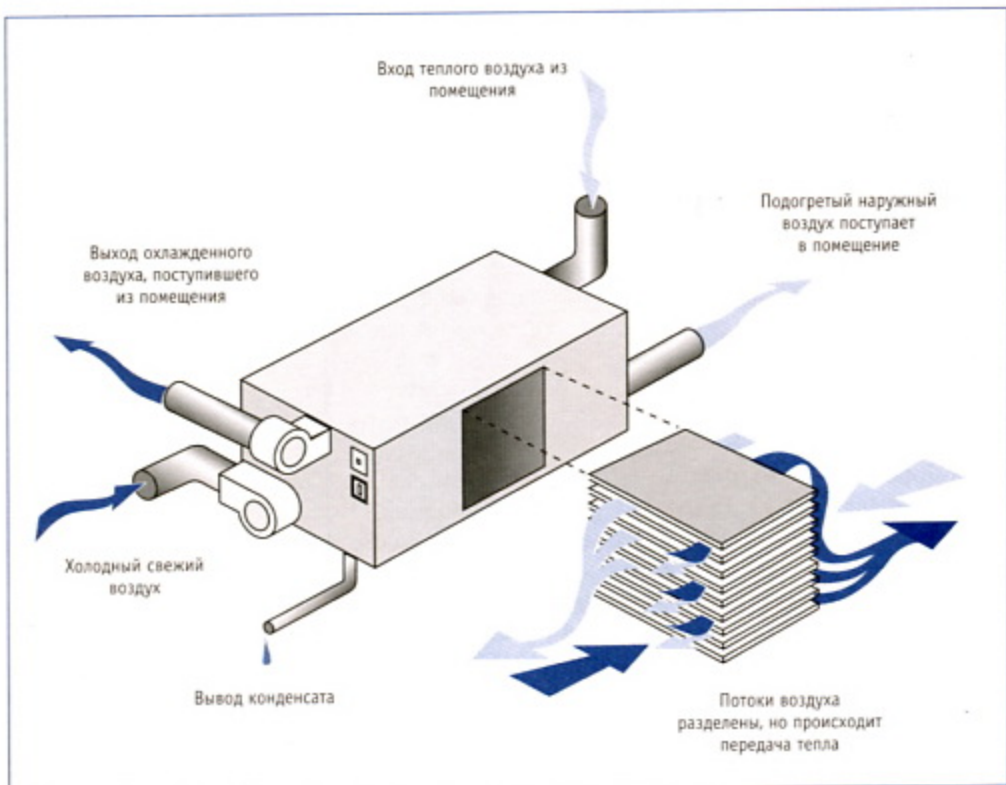
менее влажный, чем воздух в помещении, и переход влаги в этом направлении физически возможен.

Идея заключается в том, что во всех климатических условиях, кроме самых жарких, ночной воздух на улице прохладнее, чем в доме. Система работает лучше всего, если в ночные часы открыть нижние окна дома. Тогда вентилятор всасывает прохладный у земли воздух и удаляет теплый спертый воздух из помещений вверх в чердачное пространство. Затем теплый воздух выходит из чердака через вентиляционные отверстия в крыше или фронтоне, а его место занимает поступающий снизу прохладный воздух. Таким образом все внутреннее пространство дома охлаждается до температуры наружного воздуха, а излишек влаги выводится с теплым воздухом.

Чтобы тепло в самые жаркие дневные часы не поступало внутрь, на рассвете вентилятор выключается, а окна и занавески закрываются. Даже в жарком климате в доме с хорошей теплоизоляцией температура в помещениях будет подниматься всего на 0,5 °C в час, поэтому днем в доме будет сохраняться прохлада. В любом, кроме самого жаркого, климате эту систему можно заменить более дорогим оборудованием кондиционирования воздуха.

В этой отрасли существует большой разброс мнений относительно требуемой мощности/производительности для такого общедомового

# Теплообменник



Теплообменник воздух-воздух выводит влажный воздух наружу, оставляя его тепло в доме.

вентилятора. Согласно данным Американской ассоциации вентиляции – American Ventilation Association (AVA) – производительность вентилятора должна обеспечивать смену всего объема воздуха в одну минуту. Для подсчета надо перемножить площадь дома на высоту потолка. Например, дом площадью 133 кв. м со стандартной высотой потолка 2,5 м содержит  $133 \times 2,5 = 332,5$  куб. м воздуха. Это означает, что вентилятор должен иметь

производительность не менее 330 куб. м в минуту.

## Теплообменники типа воздух-воздух

Любой дом в холодном климате с плотной теплоизоляцией и сплошной пароизоляцией может нуждаться в теплообменнике типа воздух-воздух. Такие теплообменники оснащены воздуховодами, перемещающими воздух наружу и внутрь; они проходят рядом друг с дру-

гом, и тепло выводящегося воздуха нагревает входящий воздух, сохраняя тем самым энергию. Некоторые теплообменники не удаляют влагу в этом процессе, поэтому будьте внимательны при выборе нужной вам модели.

Для наибольшей эффективности теплообменник воздух-воздух должен соединяться со всеми комнатами. Поскольку вентиляция и циркуляция воздуха происходит постоянно, то немного повышенная влажность в домах с

теплообменниками практически незаметна.

В качестве замены вытяжных вентиляторов в ванной или кухне можно использовать небольшой теплообменник, установленный на стене или на потолке.

## УВЛАЖНИТЕЛИ

Если вы живете в очень сухом климате, то возможно, вам понадобится в доме увлажнитель воздуха. Признаком слишком низкой влажности является усадка деревянных деталей, таких как наличники. В этом случае в углах дверей могут расколоться угловые соединения в ус (со скосом 45°) деталей наличников, появляться трещины, могут ослабевать соединения деталей деревянной мебели, могут появлять-

ся трещины в штукатурке или гипсокартоне. В личном плане могут происходить удары электростатическим электричеством, человек может испытывать ощущение сухости кожи, волосы могут становиться ломкими, могут развиваться раздражения носоглотки и бронхов.

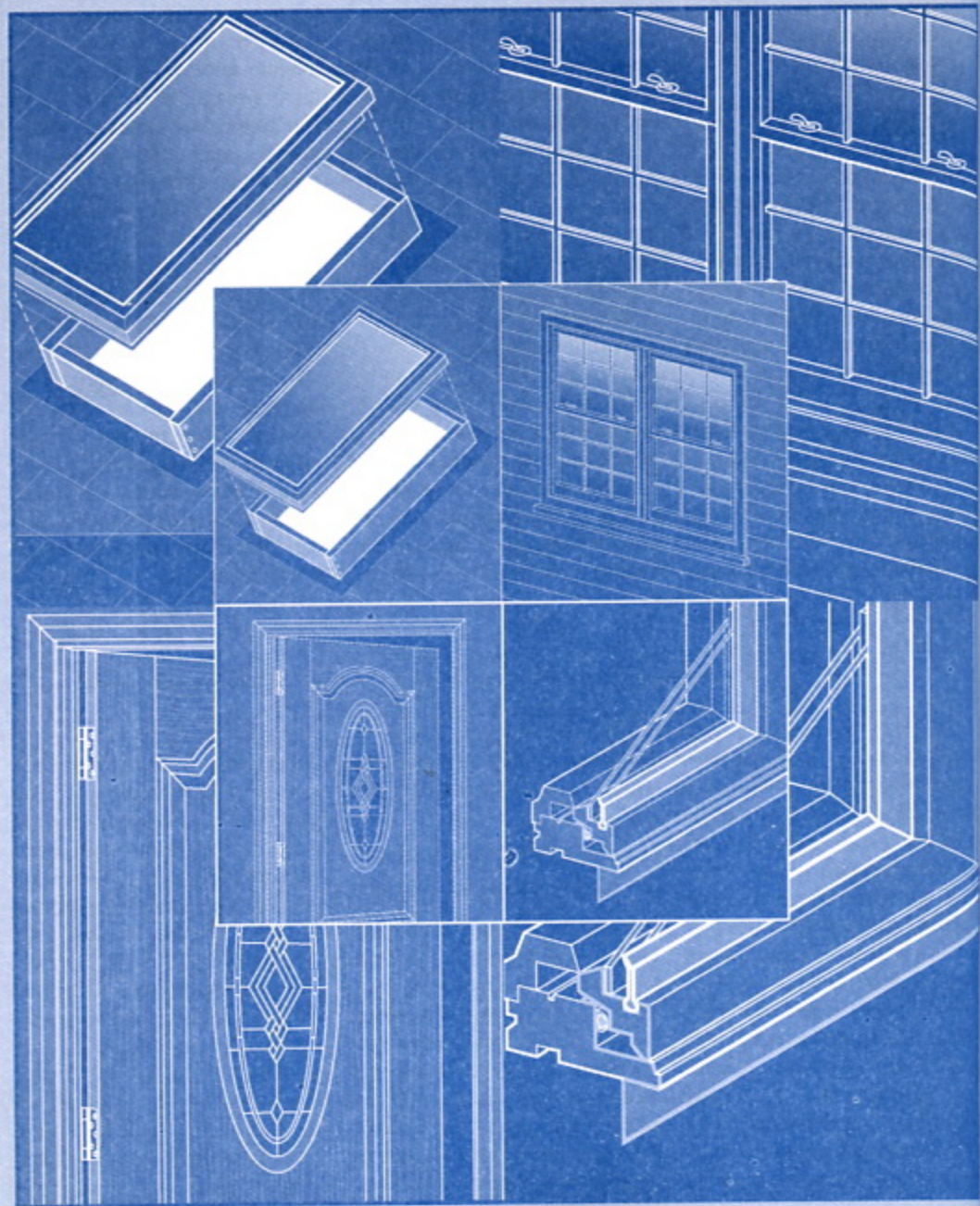
Механические увлажнители бывают двух основных типов: устанавливаемые в воздуховодах систем воздушного отопления, и переносные приборы, которые можно перемещать по дому.

Тип и размер увлажнителя будет зависеть от среднего уровня влажности в вашей местности, а также от объема пространства, которое требуется увлажнять. Определите объем пространства вашего дома (площадь × высота потолка) и обращайтесь в торго-

вую организацию с этим значением. Продавец поможет выбрать подходящий вам увлажнитель.

В зависимости от производительности/мощности увлажнителя он может ежедневно вносить в воздух вашего дома до 80 литров воды. Увлажнитель средней мощности добавляет в воздух примерно 12 литров влаги в сутки. Но семь средних домашних растений за это время увеличат количество влаги в воздухе на 0,5 литра, мытье посуды, пользование ванной и готовка пищи – еще литр или больше, сушильная машина – 2,5–3 литра за загрузку. Выделяемая этими видами деятельности влага, хотя и нежелательна в домах с плотной герметизацией, может увеличивать влажность в сухом климате.

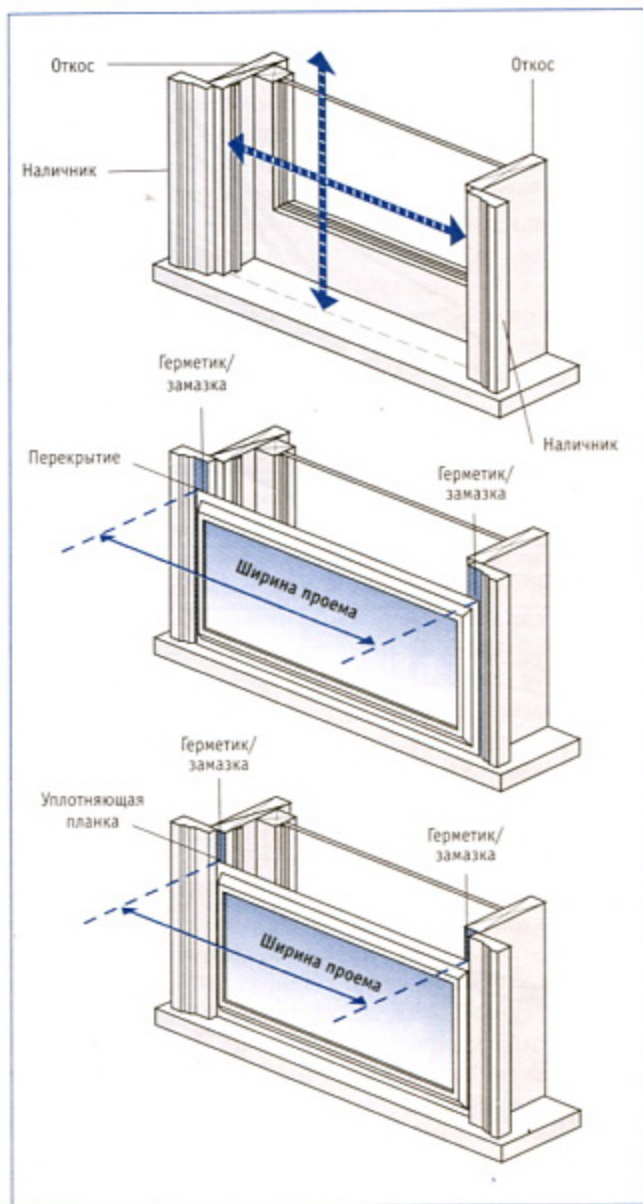
# Окна и двери



Окна и двери особенно чувствительны к проблемам влажности. И те, и другие монтируются в проемах каркаса стены. Эти проемы делаются немного больше готовых оконных или дверных блоков, с тем чтобы при установке их можно было выровнять и подгонять по месту. Эти проемы нарушают целостность как теплоизоляции, так и пароизоляции и могут создавать тепловые или воздушные протечки в доме. Если пароизоляция недостаточно тщательно герметизирована в оконном или дверном проеме, то и тепло, и влага могут проходить в этих местах, в результате чего возможны проблемы с влажностью. Как отмечалось в пятой главе, пароизоляцию следует надежно соединить с оконной или дверной коробкой с помощью подходящего уплотняющего средства – например, звукоизолирующего герметика.

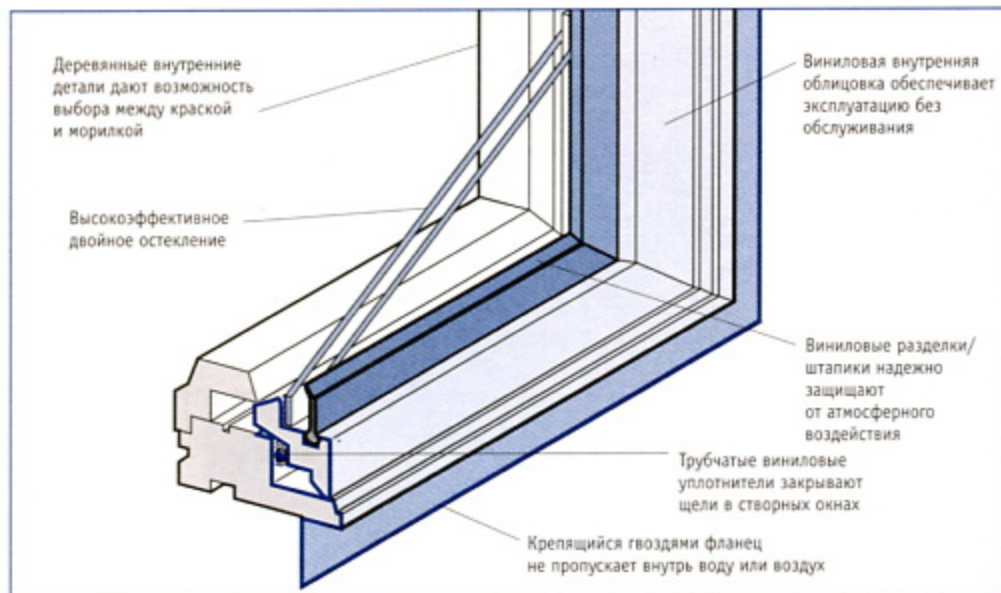
После энергетического кризиса конца 1970-х годов производители окон существенно улучшили технологию изготовления окон, которые стали намного превосходить по своим качествам старые окна. С помощью новых материалов и конструкций появились окна с улучшенной интенсивностью воздушной и тепловой инфильтрации. Точная пригонка элементов конструкции при производстве и улучшенное уплотнение новых моделей окон могут также снизить интенсивность инфильт-

## Окно со вставным переплетом (двойное окно)

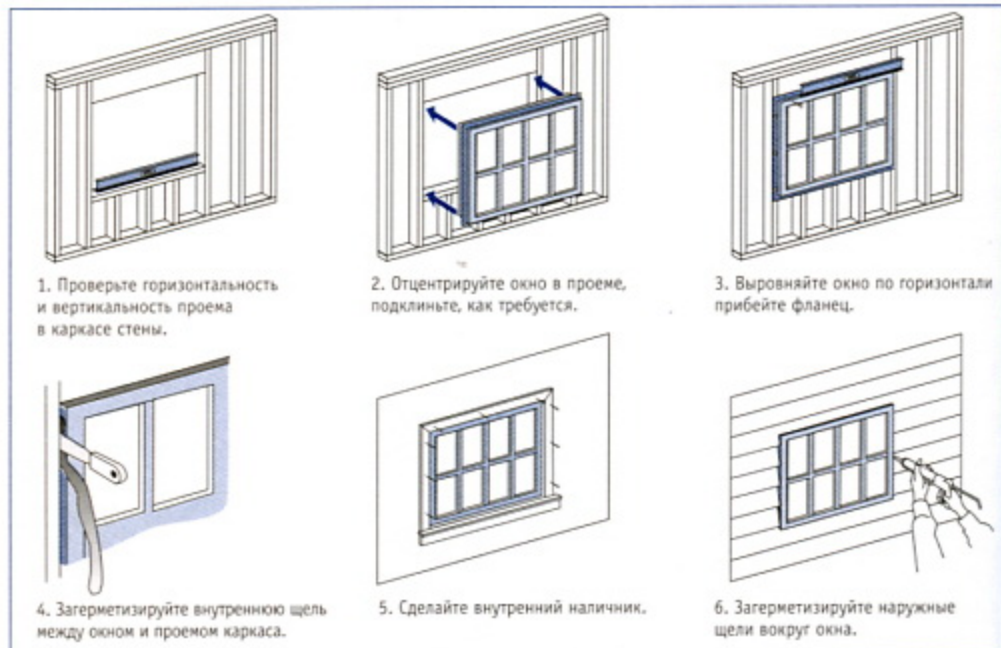


Для установки вставного переплета измерьте высоту и ширину окна. Второй переплет можно устанавливать между откосами (верхняя иллюстрация) или внакладку с перекрытием откосов (нижняя иллюстрация).

# Новые оконные технологии



## Установка окна



Окна новой конструкции устанавливаются просто.