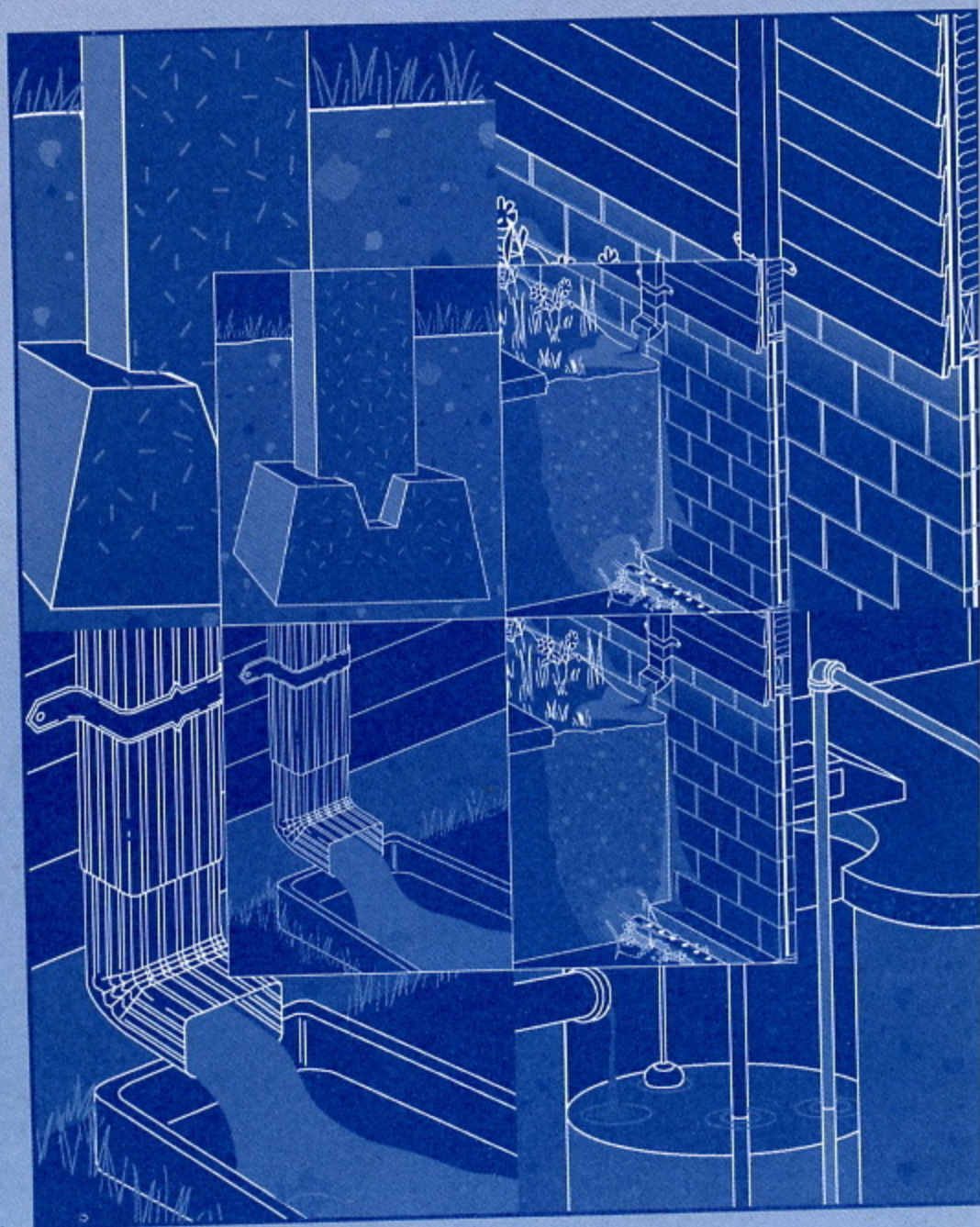


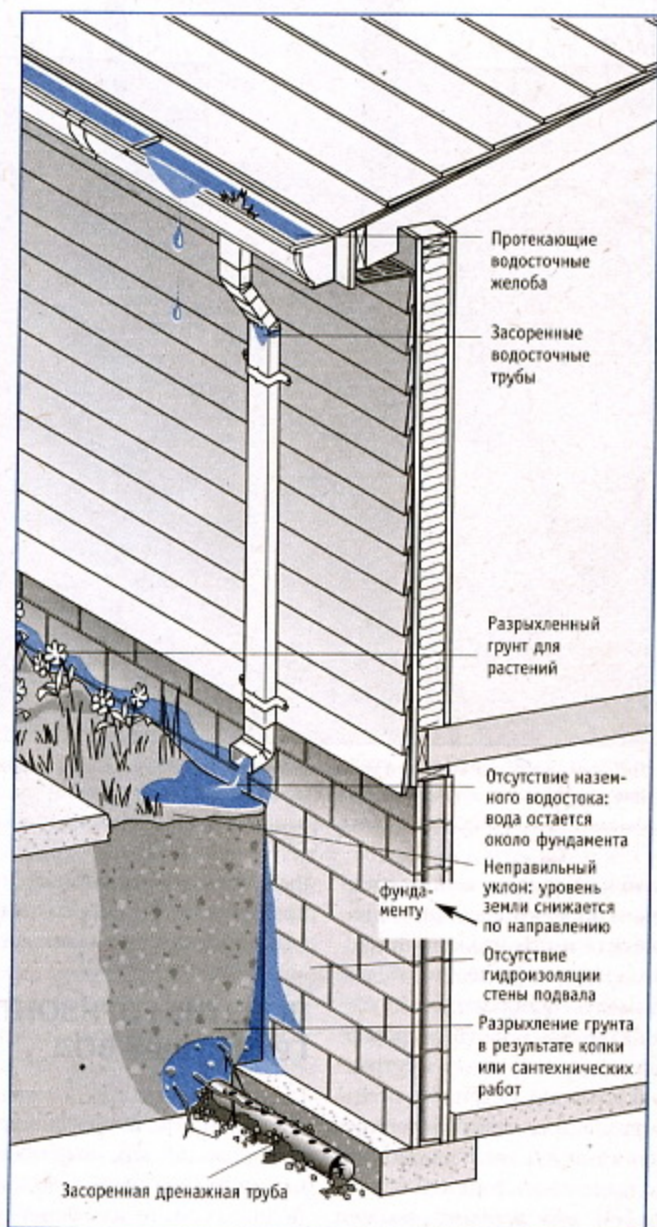
Сырые подвалы



В домах с подвалами, техническими полупроходными подпольями или цокольными этажами (далее будем все называть подвалами) общей распространенной проблемой является сырость в этих самых нижних помещениях. Сырым подвал может стать по двум возможным причинам: затопление водами или образующимися в результате осадков, попадающих на участок, или в результате высокого расположения горизонта (т.е. уровня) грунтовых вод. Однако, по оценкам Национальной ассоциации строителей США, 95% проблем с сыростью в подвалах связано с попаданием в них воды от дождя или снега. Только 5% этой сырости вызвано высоким уровнем грунтовых вод.

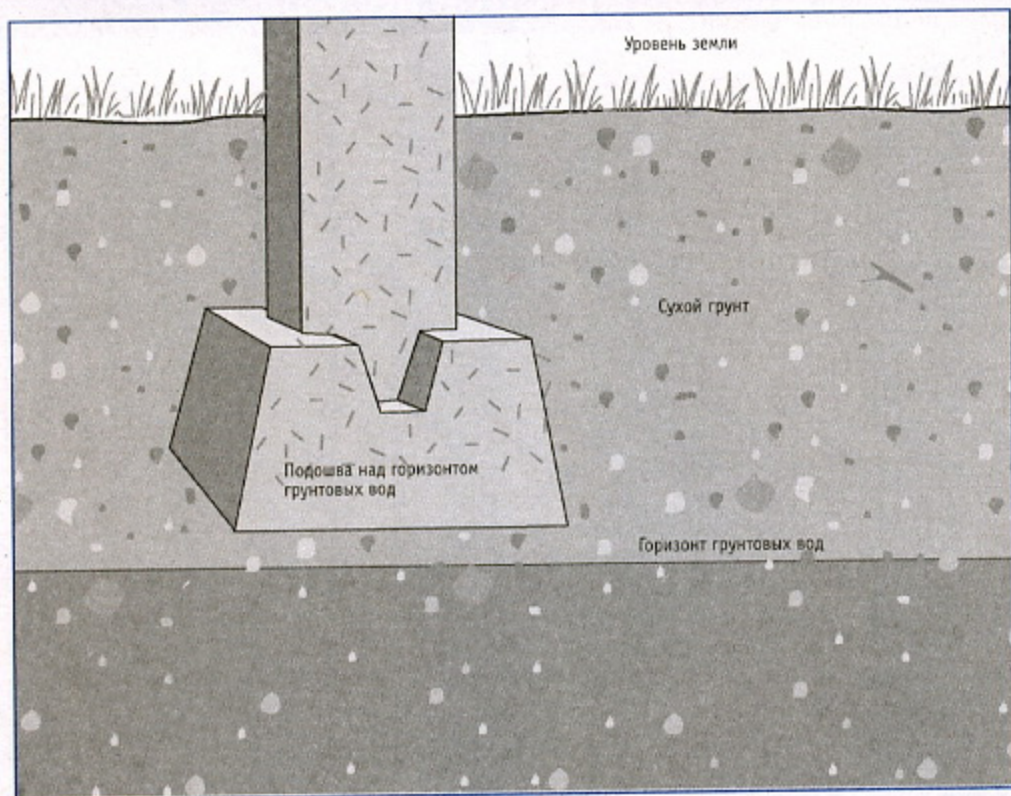
Поскольку владелец дома ничего не может поделать с зеркалом подземных вод, то сложная и дорогая система траншей, труб и насосов является единственным средством удаления воды, которая попадает вниз из-за высокого уровня подземных вод. Но, как мы увидим, есть большие шансы того, что домовладелец может успешно бороться с водой в подвале в плане ее проникновения туда. Эту цель можно достичь установкой или усовершенствованием системы водостоков, которая будет уводить воду подальше от здания; с помощью корректировки уклона грунта рядом с домом таким образом, что вода будет быстро уходить от фундамента, за которым рас-

Распространенные причины сырости в подвале



Упущения и недостатки в оборудовании жилища, показанные на иллюстрации, являются главными причинами сырости в подвалах.

Горизонт грунтовых вод



Горизонт грунтовых вод – это уровень, ниже которого грунт всегда сырой. Можно позвонить в местное управление строительства и узнать его положение в вашем районе.

положен подвал; или посредством заделки трещин в фундаменте и его надземной части – цоколе (далее все будем называть фундаментом); устройстве еще одного гидроизолирующего слоя на внутренней стороне бетонной стены подвала. Для действенного решения проблемы сырости в подвале на постоянной основе любой его вариант должен включать все три указанных выше шага: устройство или усовершенствование кровель-

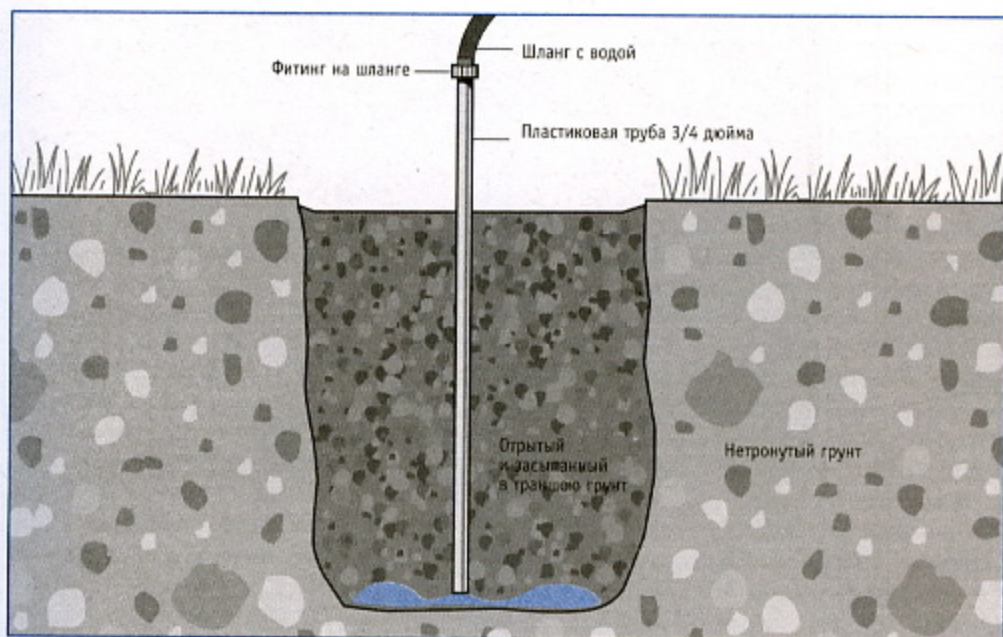
ных водостоков, обеспечение правильного уклона грунта и гидроизоляция фундамента.

ПОНЯТИЕ ГОРИЗОНТА ГРУНТОВЫХ ВОД

Специалисты, занимающиеся гидроизоляцией, вероятной причиной проблем с водой в подвалах часто называют высокий уровень горизонта грунтовых вод. Здесь профи выступают с точки зрения

своих интересов: такой диагноз означает, что решение проблемы находится за пределами возможностей домашнего умельца, и им, профессионалам, придется осуществить массивные и дорогостоящие мероприятия для исправления ситуации. В них могут входить земляные работы и/или рытье траншей, подвозка и засыпка гравия в траншеи для рассасывания воды, укладку перфорированных дренажных труб и водо-

Уплотнение грунта в траншее



Для того чтобы уплотнить грунт в засыпанной траншее, подсоедините к шлангу пластиковую трубу длиной 2,5 метра. Воткните трубу до дна траншеи и включите воду. Вода ликвидирует все воздушные полости и разрушит комки грунта. Когда грунт осядет, выньте трубу.

отливного насоса, устройство как наружной, так и внутренней гидроизоляции стен фундамента. Эти операции легко обеспечивают работой на несколько дней целую бригаду и вполне оправдывают счет в несколько тысяч долларов. Однако устранение проблем с грунтовыми водами может быть посильной для домашнего мастера работой с относительно небольшими затратами в большинстве случаев.

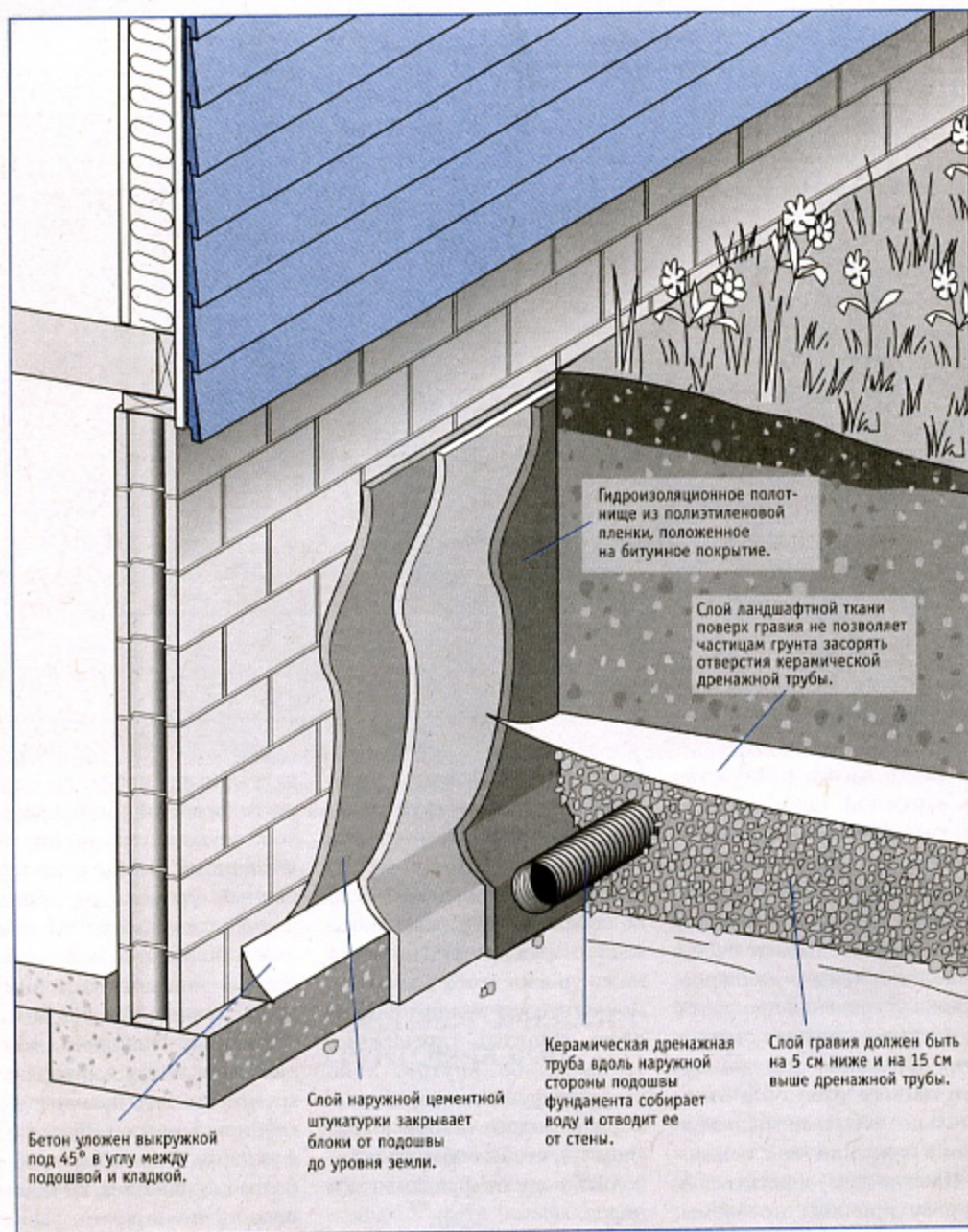
Прежде чем обратиться к вопросу причины проблемы, я должен объяснить термин «горизонт грунтовых вод». Горизонт грунтовых вод (его

также могут называть и уровнем, и зеркалом грунтовых, или подземных, вод) — это та глубина, на которой грунт всегда пропитан водой. Если не повезло и нижняя граница вашего фундамента опущена ниже уровня этого постоянно мокрого слоя земли, необходимо уложить дренажные трубы (либо внутри, либо снаружи фундамента) и установить водоотливной насос (помпу), чтобы собирать и отводить воду от фундамента и полов.

Перед тем как предположить, что у вас высокий горизонт грунтовых вод и вызы-

вать команду профессионалов по гидроизоляции фундамента, проконсультируйтесь с экспертами, чтобы узнать реальный уровень подземных вод в вашем районе. Местная строительная инспекция или аналогичные организации могут предоставить вам такую информацию. Например, может оказаться, что у вас горизонт грунтовых вод находится на глубине 5 метров. Поскольку фундамент заглубляется не более чем на 2,5 м, то я вполне могу полгать, что зеркало подземных вод начинается где-то на 2,75 м ниже пола фундамента, и поэтому оче-

Устройство фундамента для сырого грунта



Устройство фундамента зависит от типа грунта. Проконсультируйтесь в соответствующих местных организациях.

видно, что грунтовые воды никак не могут попадать в подвал.

Второй способ заключается в консультации у компаний, занимающихся земляными работами в вашем районе. Эти компании копают котлованы под фундаменты, прокладывают такие коммунальные коммуникации, как водопровод и канализация во всем районе, и могут дать квалифицированный ответ относительно горизонта грунтовых вод в данной местности. Они первыми узнают о проблемах с грунтовыми водами и подземными источниками.

После консультаций со строительными инспекторами поговорите с соседями со всех четырех сторон от вашего дома – не было ли у них тоже проблем с водой в подвалах. Горизонт грунтовых вод на малых площадях примерно одинаков. Если серьезная проблема только у вас одних, а у соседей внизу сухо, то можно полагать, что она не связана с подземными водами, а вызвана водой, поступающей с поверхности.

Однако имейте в виду, что, если несколько соседних домов, в которых подвалы всегда были сухими, вдруг стали страдать сыростью в подвалах, то дело не в горизонте грунтовых вод. Например, я знаю группу расположенных по соседству домов, подвалы которых были сухими десятки лет. Когда провели модернизацию муниципальной системы канализации сточных вод, у всех вне-

запно появилась проблема сырости в подвалах. Что стало причиной? Через разрыхленный грунт стала просачиваться дождевая вода, которая пошла по всем траншеям с трубами. Проведенные работы включали в себя рытье траншей от магистрального коллектора к каждому дому, которые стали естественным путем проникновения поверхностных вод от осадков. «Эпидемия» сырых подвалов была вызвана земляными работами, и проблемы с сыростью продолжались, пока грунт в засыпанных траншеях не осел и не уплотнился и не перестал пропускать воду.

Есть утверждения, что глубина горизонта грунтовых вод меняется в зависимости от времени года и количества осадков. Действительно, количество воды в верхних слоях почвы разное в сухой и дождливый сезон, но все же это считается проблемой поверхностных вод. Настоящий горизонт подземных вод – то есть, там, где начинается постоянно сырой грунт – все время одинаков и не зависит от сезона. Просто в сырую погоду приходится иметь дело с увеличенным количеством поверхностных вод.

Наконец, современные строительные нормативы не разрешают делать дома с подвальными помещениями в местностях с высоким горизонтом грунтовых вод. В некоторых случаях вы можете получить разрешение на строительство без подва-

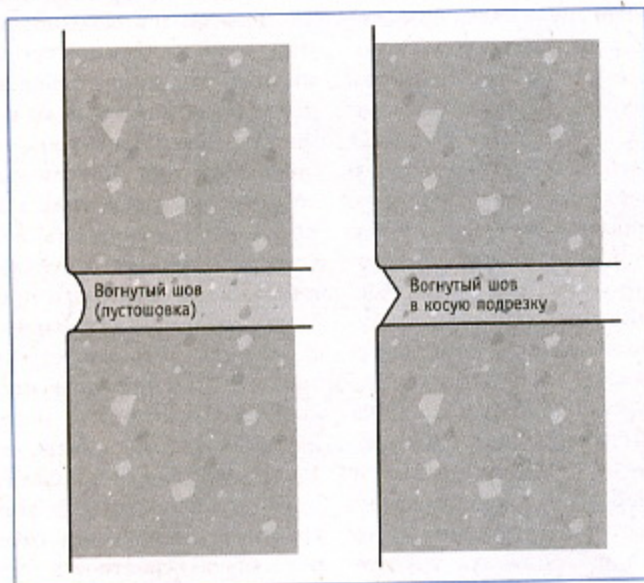
ла – на плитном фундаменте – сплошной бетонной плите, выходящей на уровень земли. Десятки лет назад нормативы не были такими строгими, поэтому дома старше 30 лет могут иметь подвалы и в местах с высоким уровнем подземных вод. Но если ваш дом был построен в последние двадцать-тридцать лет, то с достаточным основанием можно полагать, что причина проблем не в грунтовых водах. И опять же, строительный инспектор всегда способен подсказать, могут ли грунтовые воды быть источником сырости в подвале.

Если инспекторы и контрактные организации говорят о малой вероятности того, что причиной проблем с сыростью в подвале могут быть подземные воды, то естественным становится заключить, что источник сырости кроется в поверхностных водах. Небольшое расследование поможет вам найти пути попадания воды в подвал, и вы сможете устранить свои проблемы.

ПОНИМАНИЕ ПРОБЛЕМЫ

Для обеспечения хорошего дренажа и сухости в подвале оцените общий объем воды, который вам надо отвести от периметра фундамента. Например, представьте себе дом в городе на участке 23×38 метров, что составит площадь 874 кв. м. Если умножить 874 кв. м на 10 000 (кв. см

Швы кладки



Такие, казалось бы, мелкие детали, как обработка швов кладки, могут способствовать гидроизоляции стен фундамента/подвала. Обработку – или расшивку – швов выполняют специальными инструментами, получая показанные на иллюстрации швы. При этом уплотняется раствор, в шве ликвидируются раковины, шов становится плотным и водонепроницаемым.

в кв. м), то получим 8 740 000 кв. см. Количество осадков в 25 мм (2,5 см) будет означать, что на участок попал 21850000 куб. см воды. Если поделить это число на 1000 (количество куб. см в литре), то получим 21 850 литров, или почти 22 тонны воды на вашем участке. А при сильном ливне (50 мм осадков) эта величина превысит 40 тонн воды – вполне достаточно для нескольких заполнений таких бассейнов, как у вас или ваших соседей. По естественным причинам вода стекает вниз, а для воды, которая достигла пери-

метра фундамента, «вниз» означает внутрь подвала. Поэтому вы должны сделать так, чтобы вся вода, попадающая на участок, отводилась или собиралась не ближе 1,5–3 метров от стен фундамента. Если участок в этом плане не обустроен соответствующим образом, то большая часть этой воды может оказаться в подвале.

Если делать осмотр во время дождя, то можно заметить, в каких направлениях течет вода, поэтому разумно проводить ваше расследование в дождь. Встаньте за домом. Отметьте, как идет наклон зем-

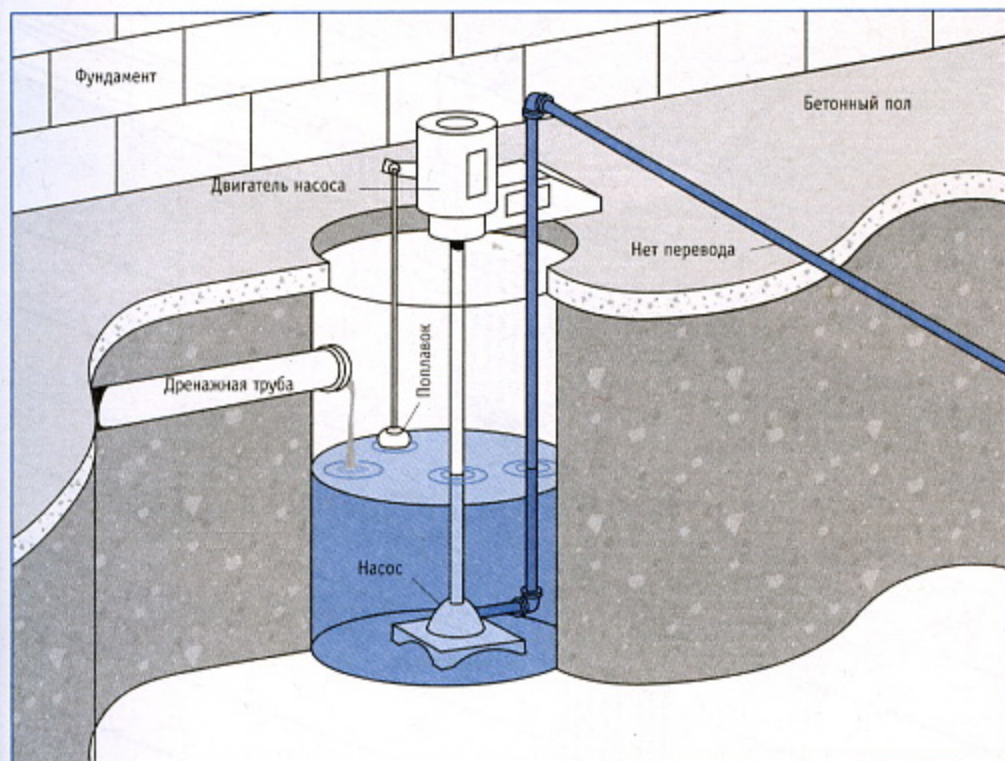
ли. Если профилирование участка сделано правильно, то основная масса воды уйдет в стороны и уйдет по ливне-стокам. Если вы живете рядом с прудом, озером или каким-то водным потоком, то вода может направляться в эти водные массы.

Если же вы будете стоять как на арене цирка и вся окружающая поверхность будет снижаться в центр к фундаменту, то, по-видимому, придется вызывать инженера по землеустройству, чтобы он разработал план нового профилирования участка. Специалист сможет оценить проблему и заказать новые изыскания, а затем заказать контрактную организацию для перепрофилирования участка. Такие экстенсивные мероприятия редко требуются для уже существующих зданий, поскольку устройство требуемых уклонов для отвода воды должны делаться – и, как правило, делаются – в период строительства.

Также имейте в виду, что наиболее критическая часть вашего участка – это 3-метровая полоса, прилегающая к вашему дому по всему периметру. Весь участок может иметь существенный уклон в сторону дома, но если прилегающей к дому площади уклон будет направлен от здания таким образом, что вода не сможет стоять и впитываться ближе 3 метров от фундамента, то и подвал будет оставаться сухим.

Поэтому для обеспечения сухого подвала необходимо

Водоотливной насос



Дренажная труба, проходящая по периметру фундамента, сливает воду в водосборник или сточный колодец; насос удаляет воду к месту ее «утилизации».

обязательно отводить всю воду, которая попадает (1) на крышу дома и (2) на прилегающую к фундаменту полосу шириной 3 м по его периметру. Я беру расстояние 3 метра от дома, поскольку вода, которая попадает на грунт в этих пределах, может либо стечь к фундаменту, либо просочиться через легкие грунты (песок, рыхлая плодородная почва и т. п.) и попасть в подвал. Очевидно, что если хотя бы малое количество найдет

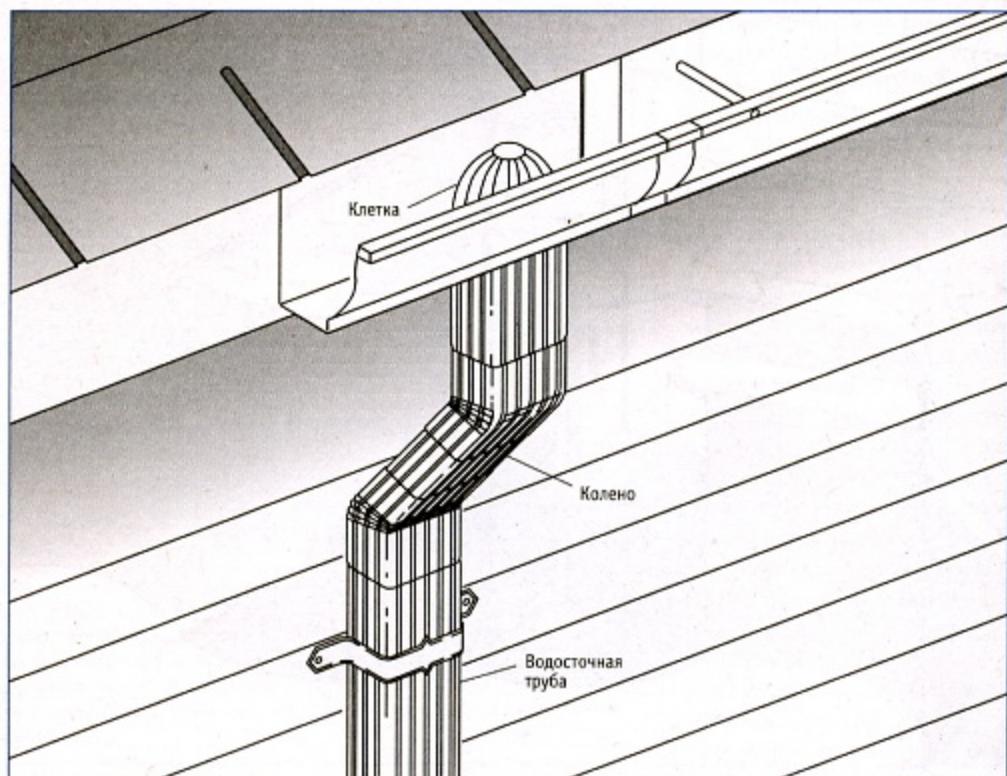
дорогу в подвал, то у вас возникнут серьезные проблемы с сыростью там. Во избежание неприятностей с сыростью или повышенной влажностью в подвале необходимо разработать план по отводу всей этой воды от стен фундамента дома.

Сначала надо решить проблему отвода воды, попадающей на крышу, а затем сделать соответствующий уклон грунта, чтобы от дома уходила вода, попадающая на участок.

ВОДОСТОКИ

При строительстве дома подрядчик должен оценить необходимость специальных водостоков, или ливнеотводов, для отвода воды с крыши. При этом принимаются во внимание размер крыши, ширина свеса крыши, профиль (уклоны) участка, наличие подвала и тип грунта. Все эти факторы могут влиять на отвод воды. Строитель может делать основанные на этих

Недопустимость засора водостоков



Для предупреждения проблем с мусором в водостоках, установите так называемые клетки (защитные сетки-фильтры) или особые засорозащищенные водосточные элементы конструкции.

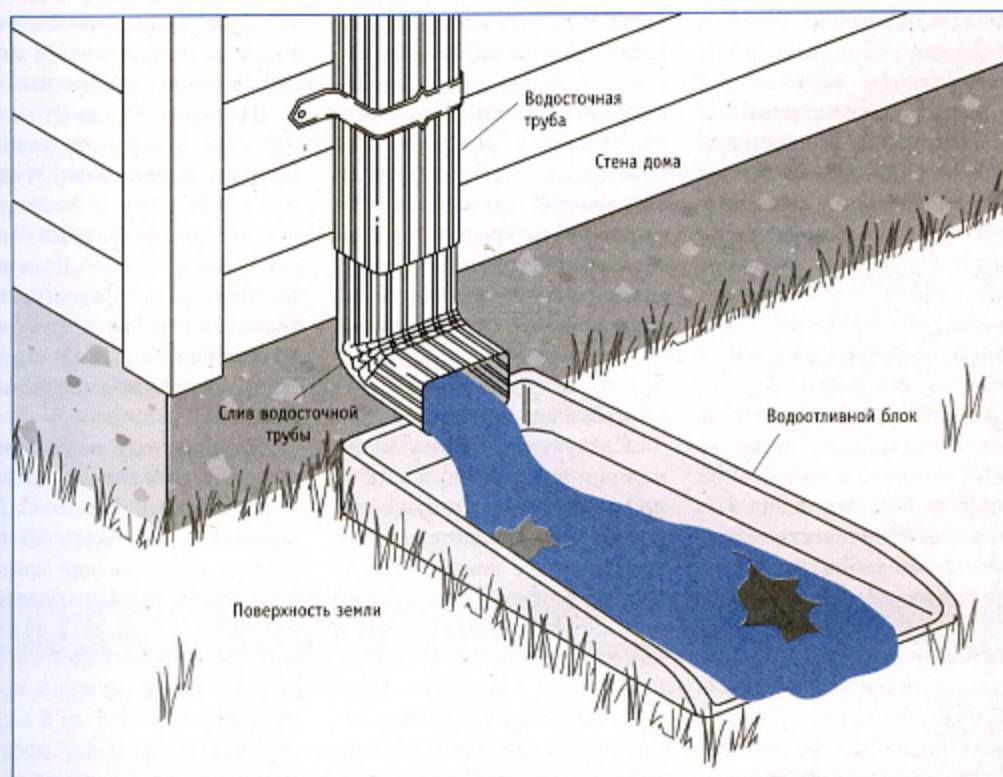
предпосылках догадки о достаточности таких водоотводных характеристик для того, чтобы обеспечить сухость в подвале без устройства водостоков. Поскольку организация водостоков может увеличить стоимость строительства дома на несколько сотен, а то и тысяч долларов, это обстоятельство может ввести строителя в заблуждение относительно его собственных интересов, и он решит отказаться от водостоков.

Со времен Второй мировой войны в индивидуальном жилищном строительстве закрепились тенденции делать широкие свесы крыши (до 1–1,2 метра) и не делать водосточные желоба. Широкие свесы позволяют воде с крыши стекать на землю на большем расстоянии от фундамента или стен подвала, где соответствующий уклон грунта быстро отводит воду от фундамента.

Многие домовладельцы, у которых есть проблемы с сы-

ростью в подвалах, не делают водостоков на основании теории о том, что, раз строители их не сделали, значит, они и не нужны. Имейте в виду, что строитель делал все так, как он считал нужным, а не по догадке, предположению или тому, что можно обойтись без водостоков. Однако он мог ошибиться, поэтому, если у вас проблемы с водой все же существуют, подумайте об устройстве водостоков, чтобы гарантировать правильный отвод воды с крыши на зем-

Водоотливной блок



Водоотливной блок предотвращает эрозию грунта и отводит воду на поверхности земли. Если место позволяет, то лучшим решением будет двухметровый водосточный желоб или лоток на поверхности земли.

лю, а затем сделайте адекватный уклон, чтобы обеспечить ее отвод от дома.

ВОДООТВОДЫ: САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ ИЛИ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ УСТАНОВКА?

Для обеспечения эффективной системы водоотвода наймите специалиста — не импровизируйте самостоятельно.

Элементы водоотводной системы многообразны по размерам и конструкциям, и выбор будет зависеть от площади крыши, то есть объема воды, с которым должны будут справляться водостоки. Водосточные желоба должны иметь постоянный уклон в сторону водосточных труб. Размер, количество и положение водостоков должны отвечать необходимости быстро отводить воду от водосточных желобов на землю к

тому месту, которое обеспечит быстрый отвод воды без образования луж около фундамента. Для доставленной на уровень земли воды необходимы наземные средства отведения воды на достаточное — по крайней мере 2 м, хотя чем больше, тем лучше — удаление от фундамента. Для расчета и установки системы водостоков обратитесь к авторитетному профессионалу.

При консультациях со специалистами по водосточным

системам доверяйте их рекомендации. К сожалению, многие домовладельцы не прислушиваются к советам профессионалов, опасаясь, что элементы водосточной системы испортят внешний вид здания. Мне приходилось видеть огромные дома всего с четырьмя водосточными трубами по углам для доставки воды из водосточных желобов вниз. Длина желоба может требовать и промежуточных водосточных труб в середине прогонов, но, поскольку они будут попадать на среднюю, видную часть дома, домовладельцы могут посчитать их портящими внешний вид. Недостаточное количество водосточных желобов не может справляться с количеством воды, собранным водосточными желобами, поэтому она будет переполняться желоба и переливаться через их края в разных местах. Если вода льется на землю с краев желобов по всему периметру крыши, а не в водоотливные блоки, то она попадает в подвал, как если бы водосточных желобов не было совсем.

Самой распространенной ошибкой с водосточными желобами является недостаточное внимание к водостокам на земле, отводящим воду от здания, или вообще их отсутствие. При инспекциях сырых подвалов я заметил, что большинство водосточных труб просто сбрасывают воду, образуя лужи в 30–60 см от фундамента. В таких случаях вода не уходит от здания, а легко находит свой путь в подвал.

ОСМОТР ВОДОСТОКОВ

Если у вашего дома оборудованы водостоки, проведите полное обследование водосточной системы. Лучше всего это делать во время среднего или сильного дождя, и вы можете проследить весь путь воды от крыши до земли и дальше в сторону от фундамента. Чтобы осмотреть водосточные желоба, не залезая на крышу, воспользуйтесь биноклем, чтобы лучше рассмотреть все детали.

Следующим шагом будет осмотр водосточных желобов на крыше после окончания дождя. Это можно сделать с крыши или с земли. Однако имейте в виду, что даже горстка листьев может засорить выходы желобов в водосточные трубы, поэтому лучше всего провести полный осмотр с крыши или с лестницы достаточно высокой, чтобы увидеть всю систему.

Убедитесь в том, что желоба чистые и в них нет мусора, такого как листья, ветки и веточки. Пятна ржавчины с наружной стороны желобов явно свидетельствуют о том, что систему «заливает», и в этих местах вода выплескивается через край. Если желоба часто засоряются и переполняются, наймите специалиста для подрезки всех близко расположенных деревьев, чтобы убрать нависающие и сухие ветки и уменьшить количество мусора, попадающего в водостоки.

Когда будете уверены, что

желоба чистые, проверьте места их соединений на предмет протечек. Также убедитесь, что они достаточно велики, чтобы не переполняться даже в самый сильный ливень.

Проверьте водосточные трубы, по которым вода попадает на уровень земли. Убедитесь также в том, что вода может по ним беспрепятственно доходить до земли. Если водосточные трубы засорены листьями, введите в трубу конец садового шланга и струей воды под напором прочистите засор.

Теперь, когда вода может свободно доходить до уровня земли, что с ней делать? Не забывайте, что всего 25 мм осадков при площади крыши примерно 140 квадратных метров дают почти 3800 литров воды. Для водосточной системы при таких размерах крыши требуется от 4 до 6 водосточных труб, чтобы эффективно отводить воду с желобов. Если считать, что вода равномерно распределяется по всей крыше, то по каждой водосточной трубе будет примерно проходить от 630 до 950 литров воды. Для обеспечения сухости в подвале установите максимально длинные наземные водосточные желоба (идущие от водосточных труб), с тем чтобы вода при попадании на землю отводилась, по меньшей мере, на 3 метра от фундамента.

Во время дождя посмотрите, как вода выходит из водосточных труб и попадает на водосточные желоба на земле. Насколько далеко от фунда-

мента вода попадает непосредственно на грунт? Как течет вода после наземного водосточного желоба? Продолжает ли она удаляться от дома или стремится вернуться назад? Вода, которая остается в виде лужи или начинает течь в сторону дома, — это потенциальная проблема.

Будьте особенно внимательны при осмотре наземных водостоков, оканчивающихся на дорожке, подъездной дорожке или патио. Вода на ровных или чуть наклоненных в сторону фундамента бетонных плитах часто может возвращаться и попадать в подвал.

Все бетонные или асфальтовые поверхности, примыкаю-

щие к фундаменту, должны иметь такой профиль, чтобы вода уходила от здания.

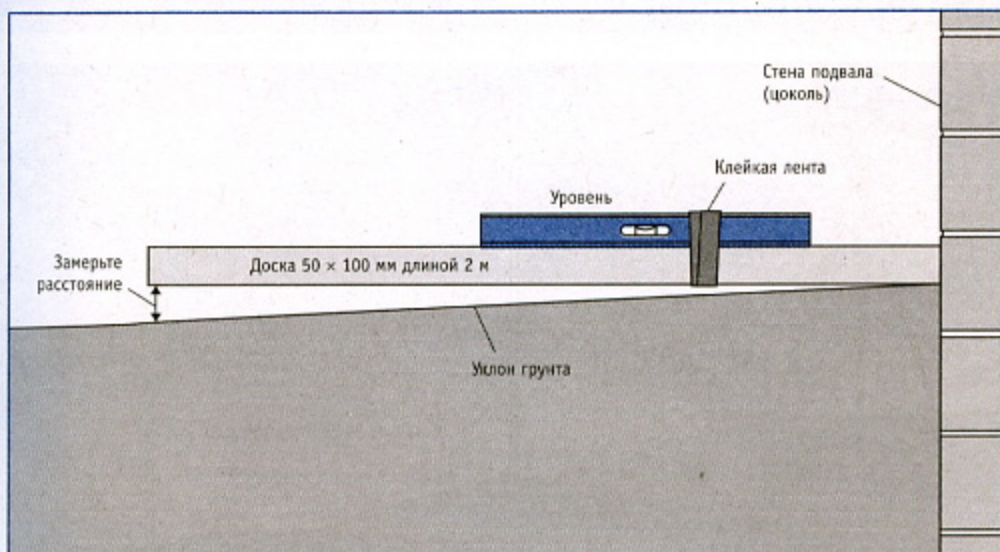
Водостоки ни в коем случае не должны заканчиваться на культивированной почве — на цветочных клумбах, грядках — там, где грунт рыхлый и поэтому очень хорошо впитывает воду. Большие ее количества проходят через рыхлую почву и попадают к стене фундамента. Наземные водостоки должны быть достаточно длинными, чтобы отводить воду на поверхность, занятую травой, или на бетонную плиту с уклоном, например на проезд к гаражу, так чтобы она уходила от здания.

Если вы осматриваете систему водостоков во время дождя, вы увидите, как вода течет по ней на мощеную или травянистую поверхность земли и дальше к уличным ливне-стокам или естественным водосборникам типа пруда или водного потока.

УСТРОЙСТВО УКЛОНА ГРУНТА ПО ПЕРИМЕТРУ ФУНДАМЕНТА

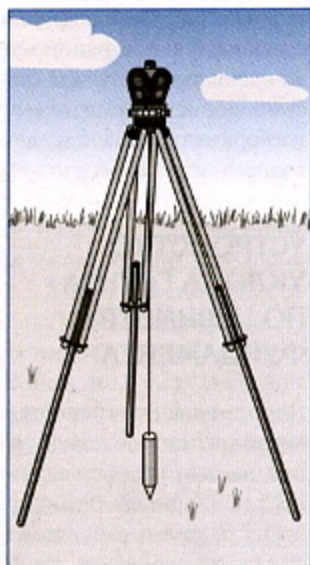
Для уменьшения проблем с водой в подвале самой важной частью участка является полоса шириной 3 метра по всему периметру фундамента.

Уклон грунта около фундамента



Для проверки уклона секции участка около фундамента прижмите один конец доски 50×100 мм длиной 2 метра к стене фундамента. Поднимая или опуская второй конец доски, придайте ей горизонтальное положение с помощью уровня. Замерьте расстояние между поверхностью грунта и нижней кромкой второго конца доски: если оно меньше 7,5 см, подсыпьте грунт около фундамента, чтобы увеличить уклон.

Теодолит

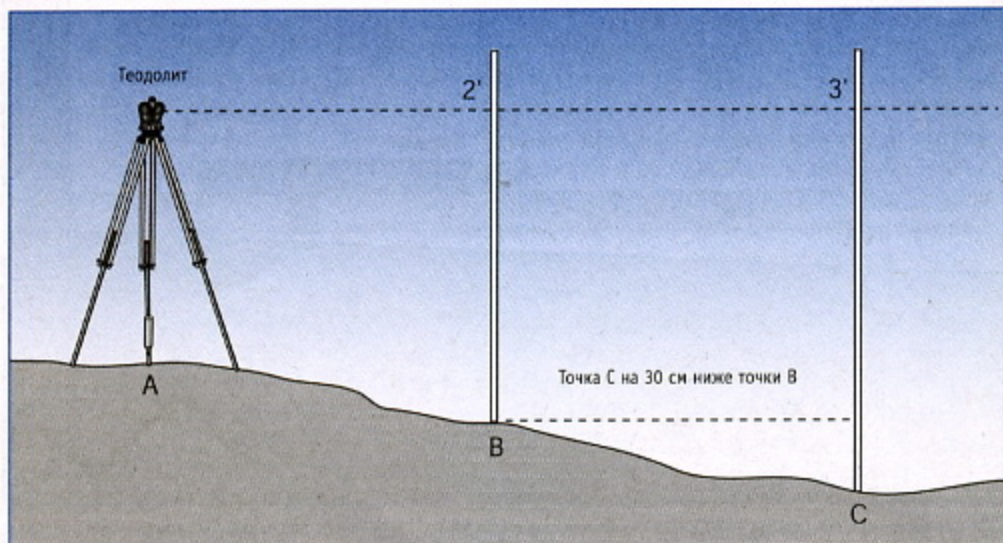


Теодолит представляет собой подзорную трубу на треножнике. Ножки устанавливаются так, чтобы труба была горизонтальна, на приборе имеется отвес. Наблюдатель смотрит в окуляр и видит большую линейку.

Если эта критическая секция имеет адекватный уклон, так что вода не может скапливаться в лужи в пределах 3 метров от здания, то вода не сможет просачиваться через грунт в подвал.

Специалисты дают разные рекомендации относительно необходимой величины уклона для предупреждения попадания воды в подвал. Например, крупная компания по инспекции строительства «Хоум Мастер оф Америка» (Home Master of America) рекомендует уклон 25 см на первом метре расстояния от стены, что составляет угол наклона 15° . Но вода в рыхлом или песчаном грунте может распространяться далеко, поэтому предпочитают уклон 2,5 см в

Использование теодолита



Наблюдатель смотрит в окуляр, а помощник перемещает планку с делениями в разные точки на местности. Наблюдатель считывает значения на планке, определяющие уклон местности.

метр на расстоянии 3 метров от фундамента. Это означает общее понижение грунта на 25 см на расстоянии 3 метров от дома.

Для проверки уклона воспользуйтесь доской или брусом длиной 2 метра и сечением, например 50×100 мм. К ее узкой кромке прикрепите клейкой лентой 50-сантиметровый плотничный уровень.

Затем положите доску на грунт другой узкой кромкой, уперев один ее конец в стену фундамента. Посмотрите, плотно прилегает доска к грунту или есть зазоры между ней и грунтом? Склон должен быть ровный без провалов, где вода может скапливаться и просачиваться к стене фундамента. Если есть углубления, засыпьте их землей, чтобы предупредить образование луж.

При проверке уклона оставьте прижатый к фундаменту конец доски лежать на земле, а второй поднимите так,

чтобы уровень стал показывать горизонтальное положение (пузырек должен встать по центру между двумя рисками). Теперь линейкой или рулеткой измерьте расстояние от поверхности земли до нижней кромки доски на ее конце. Если доска имеет длину 3 метра, то оно должно быть 25 см. Если уклон получился меньше, то добавьте грунта около стены и выровняйте профиль, так чтобы перепад высот получился 25 см на 3 м длины склона.

Помните, что любой уклон лучше его отсутствия, и даже уклон в 3 см на метр заставит воду отходить в сторону при условии, что земля не культивирована, как, например, на цветочной клумбе.

Однако прежде чем добавлять грунт, измерьте расстояние от нижней кромки наружной обшивки стены до земли. Необходимо оставлять расстояние не менее 20 см – а

лучше больше, особенно при снежном климате – между поверхностью земли и нижней кромкой обшивки. Можно ли добавить достаточно грунта, чтобы сделать уклон 25 см на 3 м и при этом сохранить расстояние не менее 20 см между грунтом и низом обшивки?

Если вы не можете это обеспечить, пригласите специалиста по профилированию грунта, и он с помощью специального прибора – теодолита – точно определит уклон. Специальными колышками он разметит необходимый уклон, а затем с помощью маленького трактора снимет грунт так, что уклон будет в нужной пропорции. В результате останется небольшая канавка в 3 метрах от фундамента. Тогда вода не сможет скапливаться в лужи на расстоянии ближе 3 м от фундамента, что обеспечивает сухость в подвале (см. главу 2).

Профилирование поверхности участка

