



Советы

МИРОВОЙ ОПЫТ

5/2006

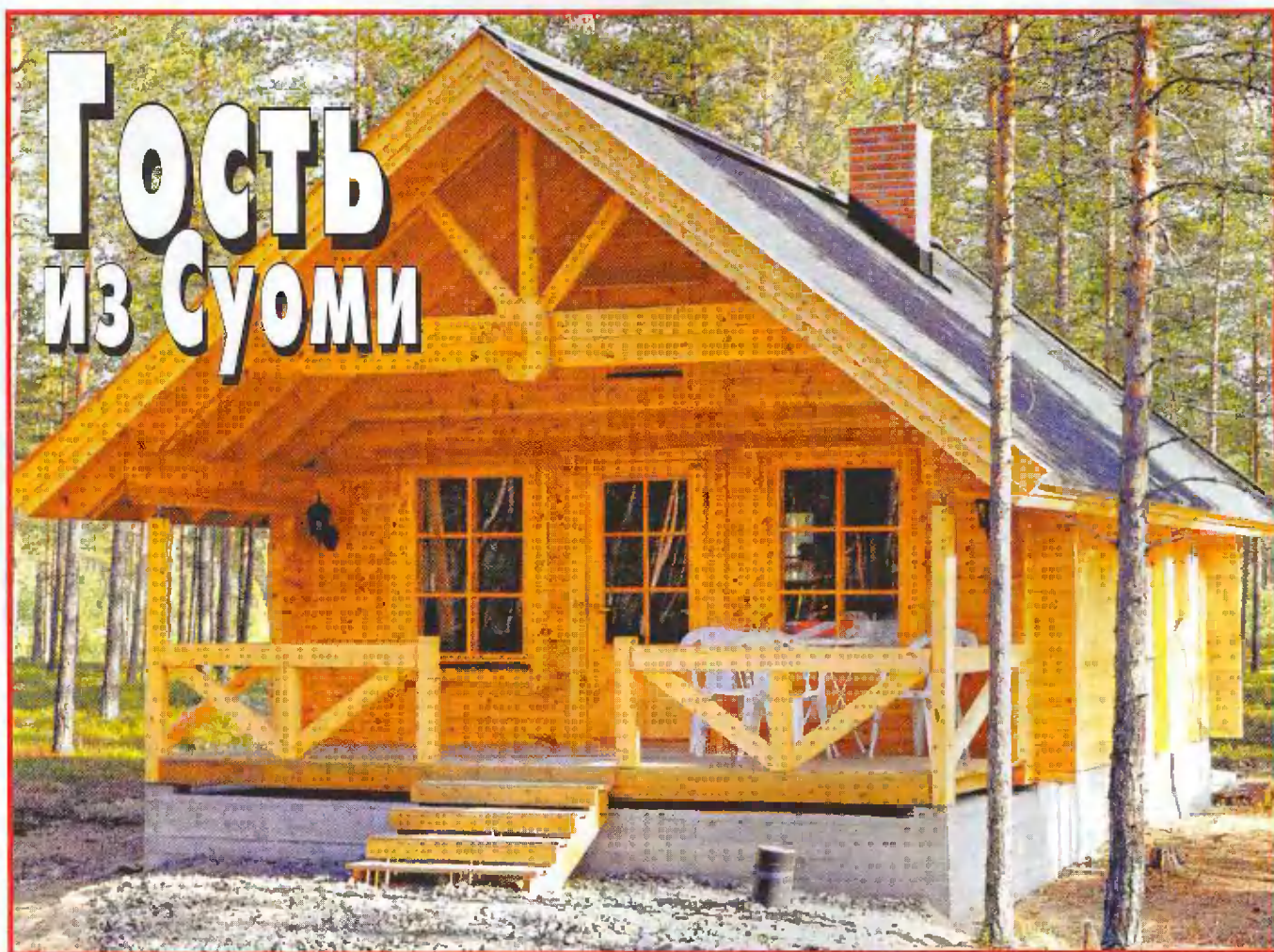
ПРОФЕССИОНАЛОВ

СВОЙ ДОМ:

строительство, ремонт, реконструкция, инженерное оборудование

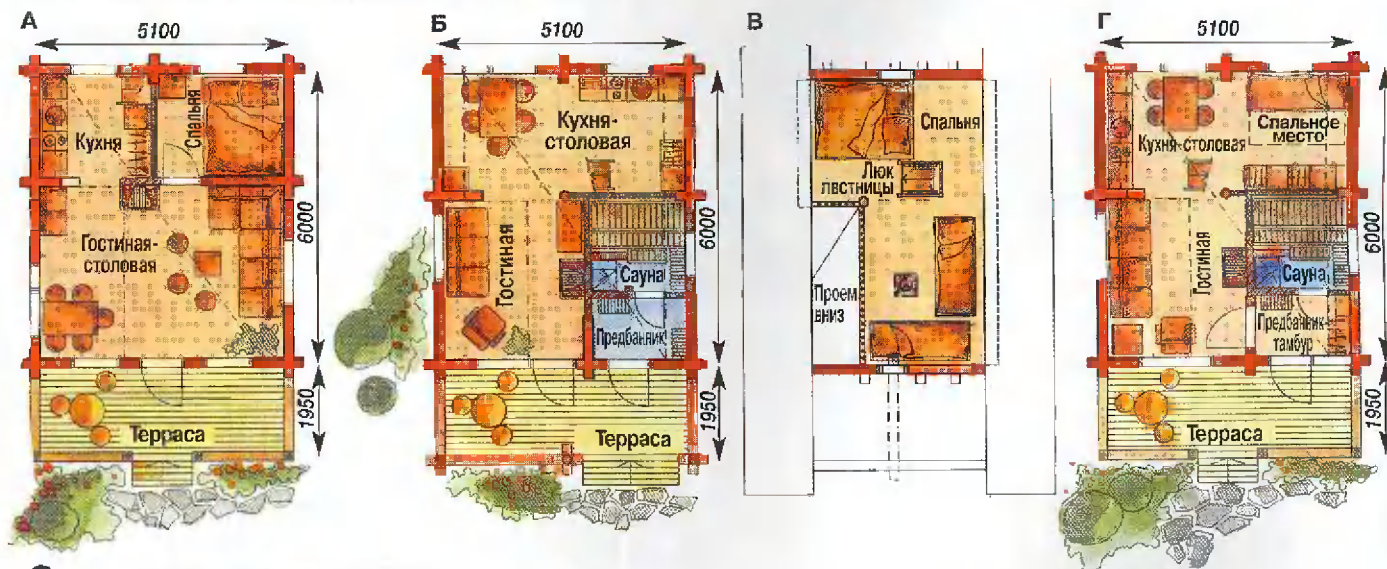
СПЕЦИАЛЬНЫЙ ВЫПУСК





Гость из Суоми

Этот домик предлагает одна из строительных фирм Финляндии своим клиентам. Причем вариантов исполнения его может быть несколько (см. планы). Нашим читателям, безусловно, интересен опыт проектирования и возведения подобных малоэтажных построек. Однако при использовании зарубежного опыта возникает немало вопросов. Свой вариант их решения предлагают авторы статьи «Компактный брусовый», приведенной на с. 32-34.



Главный редактор **Ю.С. Столяров**

РЕДАКЦИЯ:

В.Л. Тихомиров (редактор выпуска),

В.Н. Куликов (редактор),

В.Г. Атамас (дизайн, верстка).

Учредитель и издатель — ООО «САМ».

Адрес редакции:

127018, Москва,

**3-й проезд Марьиной Рощи, 40, стр.1,
15 этаж.**

(Почтовый адрес редакции:

129075, И-75, Москва, а/я 160).

Телефон: **(495) 689-9616.**

Факс: **(495) 689-9685.**

E-mail: **sp@master-sam.ru**

Web: **http://www.master-sam.ru**

Журнал зарегистрирован в Министерстве РФ по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций. Рег. №018925. Распространяется по подписке и в розницу. Подписка по каталогу «Роспечати». Розничная цена — договорная.

Формат 84x108/16. Печать офсетная. Заказ № 61799. Тираж: 1-й завод — 24 000 экз. отпечатан в ООО «Издательский дом «Медиа-Пресса».

Перепечатка материалов из журнала «Советы профессионалов» без письменного разрешения издателя запрещена.

К сведению авторов: редакция рукописи не рецензирует и не возвращает

По вопросам размещения рекламы просим обращаться в редакцию по тел. (495) 689-9208.

Ответственность за точность и содержание рекламных материалов несут рекламодатели.

РАСПРОСТРАНИТЕЛЬ —

ООО «Издательский дом «Гефест».

Адрес: **127018, Москва, 3-й проезд**

Марьиной Рощи, 40, стр.1, 15 этаж.;

тел. (495) 689-9631; факс (495) 689-9685;

e-mail: gefest@master-sam.ru

Во всех случаях обнаружения полиграфического брака в экземплярах журнала «Советы профессионалов» следует обращаться в ООО «Издательский дом «Медиа-Пресса» по адресу:

127137, Москва, ул. «Правды», 24, стр. 1.

Тел.: 257-4892, 257-4037.

За доставку журнала несут ответственность предприятия связи.

©«Советы профессионалов», 2006, №5 (38)

Научно-популярный прикладной журнал-дайджест.

издается в Москве с 2000 г.

Выходит один раз в два месяца.

В ДОМЕ:

Гость из Суоми 2

Коттедж
на крохотном участке 4

Жилой «Квадрат» 8

Построить свой дом 11

Капитальный —
качественно и недорого 14

Работа с арматурой 20

«Оазис» 24



Пучинистый грунт —
какой фундамент выбрать? ...27

Компактный брусовой 32

Новая жизнь старого дома 35

Спустя два года 40

Каркас поперечно-
двускатной крыши 43

Свет на чердаке 47



Защита
деревянного декора 50

Что там, над дверью? 54

На даче — как в квартире 56

Леса на вырост 59

Дренажная система 60

Поддон для душа 62

Электричество греет пол 66



Опыт пятнадцати лет проектирования новых домов и реконструкции старых построек подсказывал мне, что восстановление здания будет дорогим удовольствием. В мечтах же владельцем новый дом представлялся большим по размеру и более комфортным, чем старый. На крошечном участке его надо было отодвинуть от улицы, да еще найти место для парковки трех автомобилей.

Для начала выяснилось, что из-за неровного рельефа под дом можно выделить только 58 м². Мало того, дом при-

шлось отодвинуть внутрь участка на 4,5 м относительно старого фундамента.

С большим трудом я разместил внутри дома две спальни и две ваннные комнаты. Был принят вариант планировки, при котором выдвигался участок шириной 1,5 м за домом. Также было организовано пространство перед фасадом, открывающее вид на залив из окна, и устроена лестница около входной двери.

Планировка участка началась с выделения места для стоянки машин. На таком маленьком клочке земли был только один способ обеспечить место для трех

автомобилей: один поставить на передний двор, другой — на подъездную дорожку, а третий — под дом. Место для первой машины я замаскировал у лестницы под патио, замощенное бетонными плитками, разделенными узкими полосками дерна.

Разместить гараж под домом было просто. Высота дома была ограничена 7,5 м. Поэтому я врезал гараж в склон участка, опустив плиту пола на 450 мм ниже уровня земли (см. рисунок). За счет этого конек опустился до требуемой высоты. Кроме автомобиля, чтобы выиг-

Д. Ван Алстайн (США)

Коттедж на крохотном участке

Однажды мне предложили восстановить дом, разрушенный калифорнийским землетрясением в 1960 г.

Все, что от него осталось, — это крыша, четыре стены и несколько половых лаг. Больше не было ничего.



В соответствии со стилем. Коттедж стоит на крошечном пока- том участке, на котором можно поставить еще три машины. Сто- янка перед лестницей выложена бетонными плитками, разде- ленными полосками дерна.

Фото сделано по стрелке С на плане



Терраса на уступе. Вдоль задней стороны дома в трехметровом пространстве между домом и зад- ним забором - галерея из цветочных горшков, вино- градной лозы и карликовых кленов. Верхняя часть забора выполнена в виде решетки, закрывающей дом от соседей.

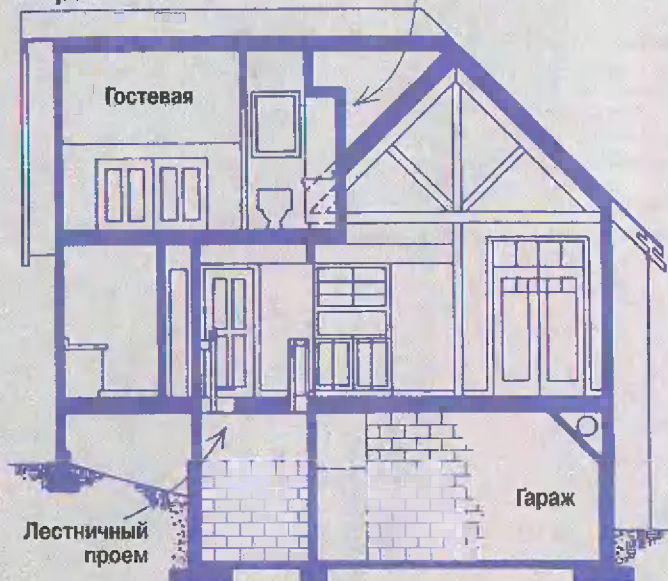
Фото сделано по стрелке А на плане

Фотографии сделаны по направлению стрелок

Второй этаж

Разрез

«Карман» для раковины



СПЕЦИФИКАЦИЯ

Спальных комнат — 2
Ванных комнат — 2
Система отопления —
высокоэффективный
газовый нагреватель +
электрообогреватель
в ванной комнате
Площадь — 102 м²

Поиски дополнительного пространства. На крошечном участке пришлось искать место, где только можно. Чтобы остаться в пределах ограничений по высоте, гараж врезан в склон. Третий этаж соединен с остальными помещениями винтовой лестницей, которая занимает не более 9 м² площади.

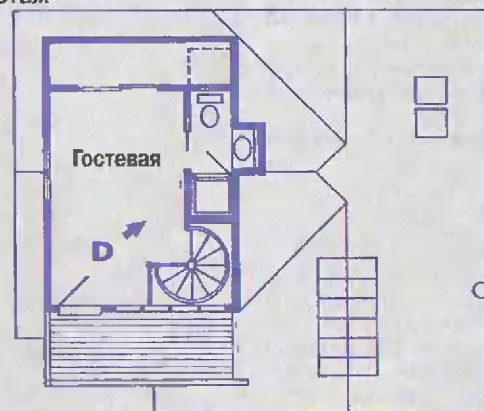
рать ценную площадь на верхних этажах, в гараже установлены стиральный агрегат, нагреватель воды и воздушно-циркуляционная печь.

На основном этаже над жилой комнатой, кухней и столовой потолок не подшит. Оставшуюся площадь занимают одна спальня и ванная комната. На втором этаже размещена спальня для гостей и небольшой прогулочный балкон с видом на бухту. На заднем дворе во всю ширину уступа заново сделана терраса.

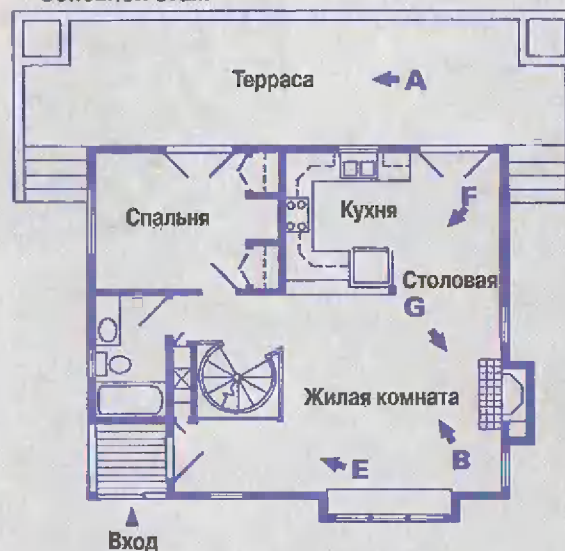
Начало. Заказчики обсуждали со мной каждый элемент планировки, чтобы разместить на располагаемой площади все, что мы хотели. Нам надо было найти место для полноценной второй спальни, а на втором этаже его уже не было. После изучения чертежей я понял, что, удлинив софит над кухонной плитой, можно выгадать место для раковины в верхней туалетной комнате. В ней оставалось еще место для душа. Вход в туалетную комнату для экономии площади сделали через раздвигающуюся двухстворчатую дверь.

Для окончательного оформления туалетной комнаты второго этажа с южной стороны крыши сделали слуховое окно. За счет этого получился некий дополнительный объем, а в результате — полноценная комната на минимальной площади.

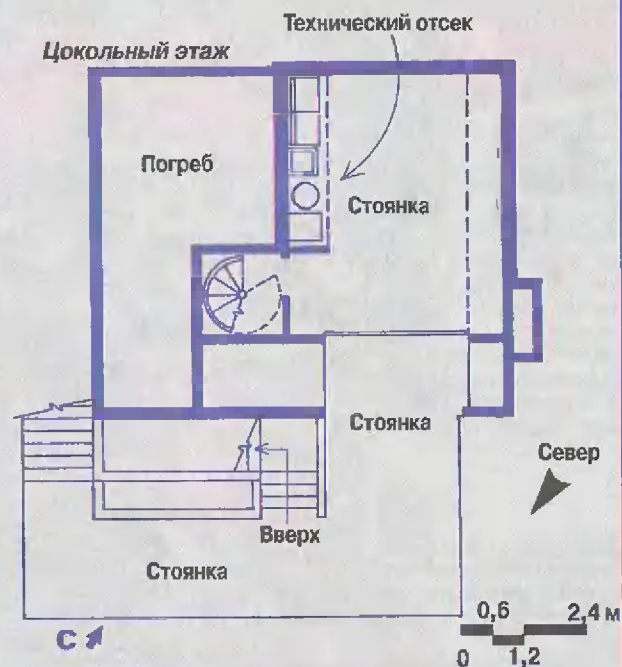
Винтовая лестница экономит площадь. Для стандартной лестницы необходимо около 7 м² площади пола, а винтовая занимает на каждом этаже порядка 3 м². Соединив ее три уровня, мы сэкономили 12 м². Но из-за своей сложности винтовая лестница стоит почти в два раза дороже стандартной. В нашем доме это неотъемлемая деталь для удачной компоновки помещений на втором этаже и она же — центральный элемент интерьера дома.



Основной этаж

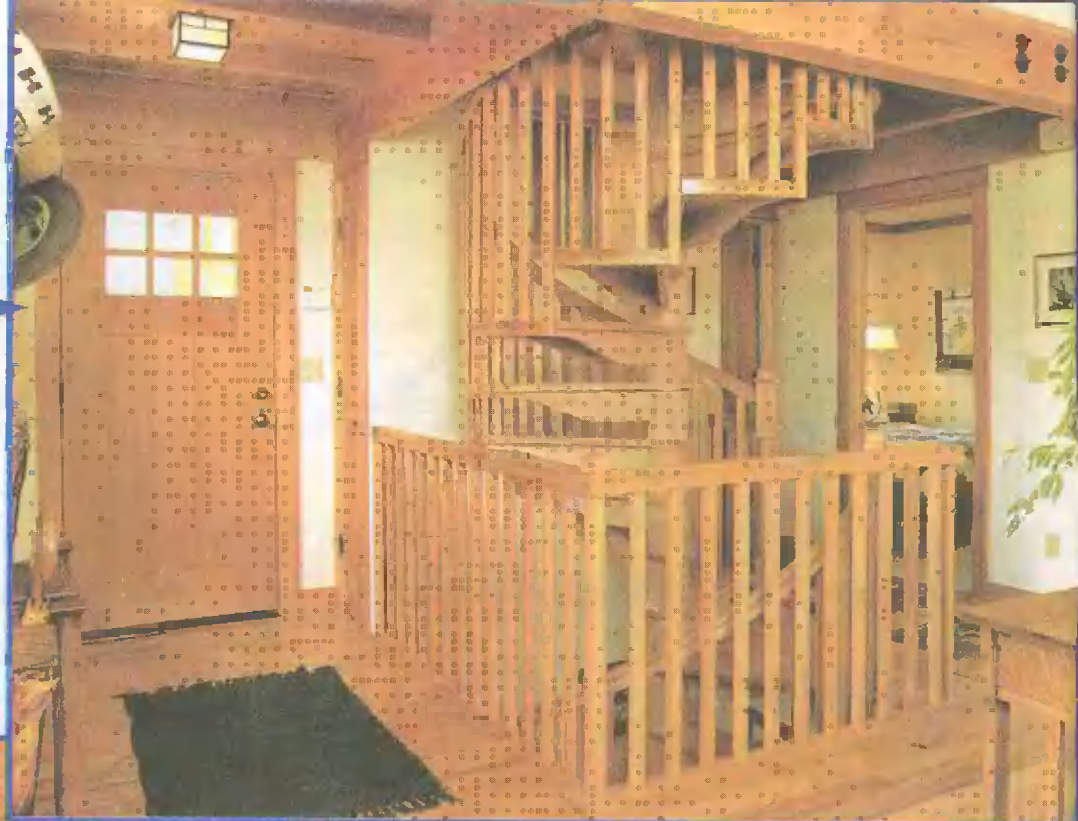


Цокольный этаж



Винтовая лестница. Проходя через основной этаж, она соединяет гараж со спальней для гостей и занимает меньше площади, чем половина стандартной лестницы.
Фото сделано по стрелке Е на плане

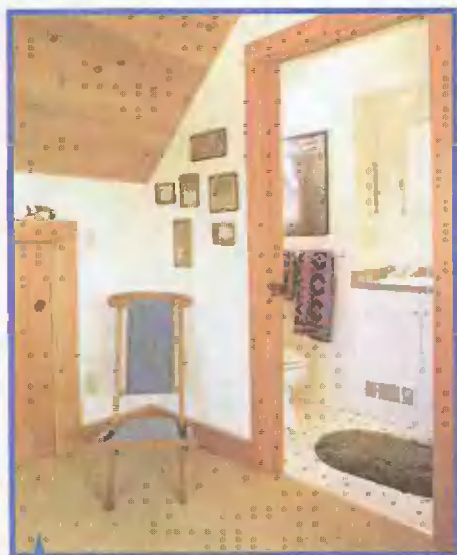
На кухне нет свободного места. Компактная П-образная кухня размещена за простенком, около которого со стороны кухни установлен холодильник, а со стороны жилой комнаты в нем сделан книжный шкаф.
Фото сделано по стрелке F на плане



Материалы и отделка. Где только возможно, мы применяли натуральное дерево. Выбрали очень светлую древесину твердых пород и проморили ее. Шкафы и почти все столярные изделия внутренней отделки изготовили из высушенной сосны, как и висячие стропила; потолки и обшивку — из доски красного кедра 25х150 мм; полы — из дуба. В спальне хозяев и в ванной комнате потолки выполнили из шпунтованной обшивки 25х100 мм, которую окрасили глянцевой эмалью на масляной основе. Камин и столешницы на кухне облицовали керамической плиткой. Открывающиеся деревянные окна изготовили подъемными, с двумя подвижными рамами.

Дом обшили кедровым гонтом, окрашенным под серый плавник; снаружи окна отделали светлыми кедровыми досками 50х200 мм со шпунтом, выбранным под обшивку. Все фартуки и водосточные трубы сделали медными.

Три оттенка зеленой краски внесли разнообразие в отделку внешних деталей: дверей, оконных переплетов, торцов балок и выступающих концов стропил. Там, где фундамент виден, он сложен из бетонных блоков с шероховатой лицевой поверхностью, имитирующей каменные фундаменты. Крыша покрыта гонтом из кедра, хотя темно-зеленый битумный гонт в сочетании с зеленой отделкой смотрится не хуже.



Туалетная комната в гостевом секторе. На верхнем этаже дверь в «кармане» ведет в туалетную комнату. Она вмещается в узком промежутке 0,9х2,7 м, при этом раковина врезана в выступ над кухней.

Фото сделано по стрелке D на плане

Дневной свет и высокие потолки. С высокими потолками в большой комнате маленький дом кажется больше. Из угла комнаты виднеется кухня, основная часть которой скрыта встроенным книжным шкафом.

Фото сделано по стрелке B на плане

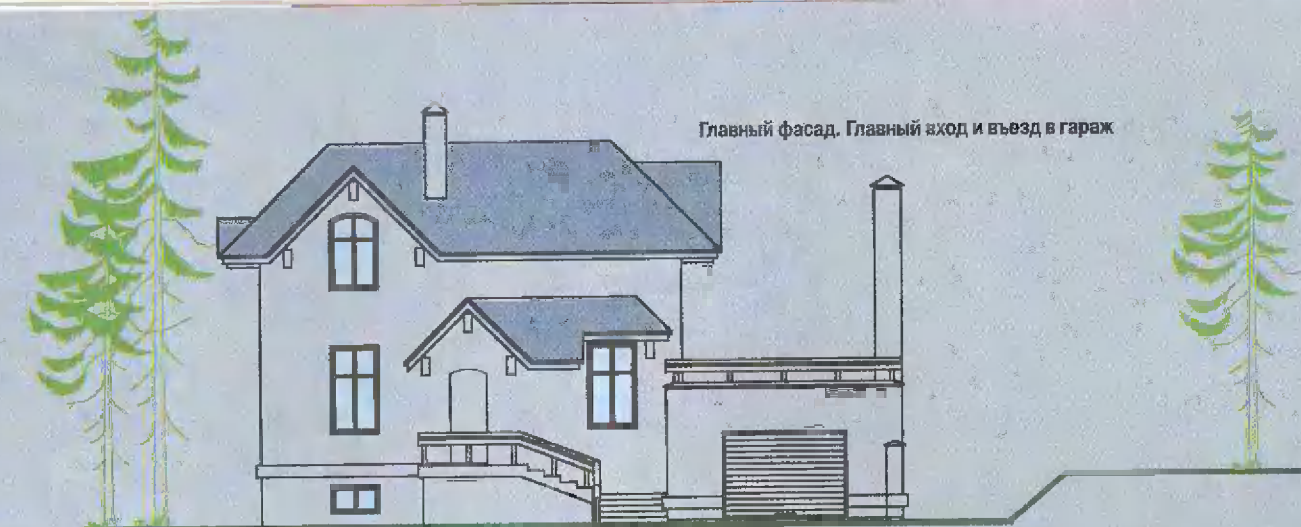


Линия крыши изогнута вверх. Вероятно, наиболее впечатляющая конструктивная особенность этого дома—изогнутый свес крыши на переднем фасаде. Мне кажется, у домов, чтобы они отличались от коробок, должны быть неожиданные детали. Все, что нам понадобилось — скопировать форму знака радикала. Для лицевой доски мы сделали фанерный шаблон в натуральную величину. Первая заготовка нам не понравилась, и после того как попробовали еще пару вариантов, выбрали нужный. Теперь 50-мм доска окаймляет свес глубиной 450 мм. Она визуально разбивает массив дома и придает ему благородство.

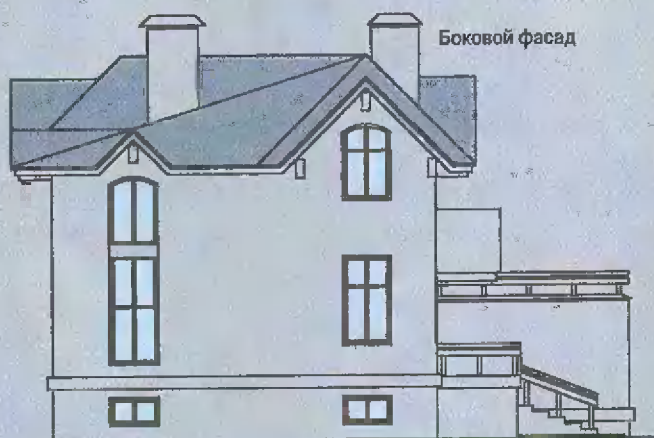
Чередование изразцов и дерева. Граница облицовки зелеными изразцами встроенного стального камина подчеркнута каминной деревянной доской.

Фото сделано по стрелке G на плане





Главный фасад. Главный вход и въезд в гараж



Боковой фасад

**Архитектурное бюро
«ИНВАПОЛИС-М»**

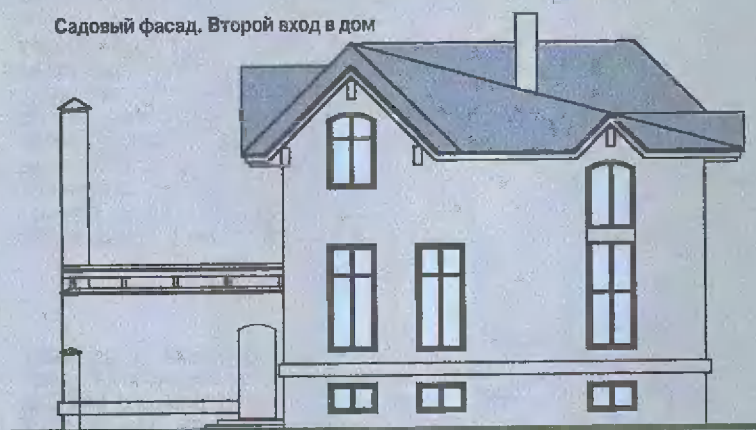
- Консультации, каталоги
- Готовые проекты загородных домов
- Проекты реконструкции, новый стиль коттеджей
- Проекты завершения недостроенных коттеджей
- Реконструкция участков, ландшафтный дизайн
- Дизайн-проекты интерьеров, ремонт

Тел./факс: (495) 618-83-28,
тел.: 8-916-142-9295, 8-916-573-4570



Боковой фасад

Рис. 1. «Квадрат» — жилой дом с пристройкой



Садовый фасад. Второй вход в дом

В статье представлен один из домов, спроектированных в архитектурно-проектном бюро «Инваполис». Это одноэтажный жилой дом с мансардой, цокольным этажом и хозяйственной пристройкой.

Архитектура

Фасады дома показаны на рис. 1. Отделка цокольной части — декоративный естественный или искусственный камень, отделка фасадов выше цоколя — цветная или белая штукатурка.

План первого этажа (рис. 2) — «открытый», с визуальным общим пространством кухни, столовой и каминной. Здесь размещены прихожая с лестницей 1 (14 м²), кухня-столовая 2 (17,5 м²), каминная 3 (34 м²), гостевая спальня 4 (9,5 м²) и гостевой санитарный узел 5 (1,5 м²). Высота двухсветной каминной — 5 м, высота остальных помещений — 3,3 м. Общая площадь этажа — 77,5 м².

О. Местер, архитектор

ЖИЛОЙ «Квадрат»

В мансарде (рис. 3) расположены три спальни (10,8; 17,5; 16,6 м²), обозначенные позициями 6, 7 и 8 соответственно. Кроме этого, здесь размещены совмещенный санитарный узел 9 (3,8 м²) и холл (12 м²) с лестницей. Часть площади занимает верхний свет каминной, простран-

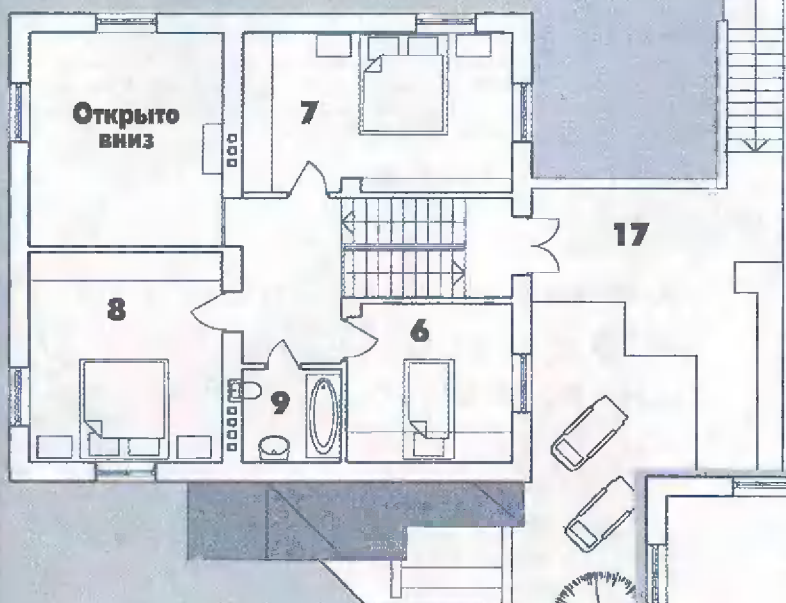


Рис. 2. План 1-го этажа и нижнего уровня пристройки

ство которой просматривается через арочный проем в стене холла мансарды. Высота помещений мансарды — 3,3 м, общая площадь — 60,7 м².

В цокольном этаже дома (рис. 4) размещены сауна с раздевалкой 10 (12,2 м²), санитарный узел, совмещенный с душем 11 (3,8 м²), тренажерный зал 12 (34 м²) и комната отдыха с баром при сауне 13 (17,5 м²). Лестница и подлестничное пространство занимают 8 м². Общая площадь цокольного этажа 77,5 м². Высота потолков 2,85 м позволяет сделать теплые полы. Все помещения цокольного этажа имеют естественное освещение.

Со стороны внутренней лестницы (см. рис. 2) к дому примыкает пристройка с гаражом 14 (39,4 м²), садовой прихожей-холлом 15 (3,5 м²) и топочной 16 (7,2 м²). Вход в холл пристройки — с лестничной площадки между первым и цокольным

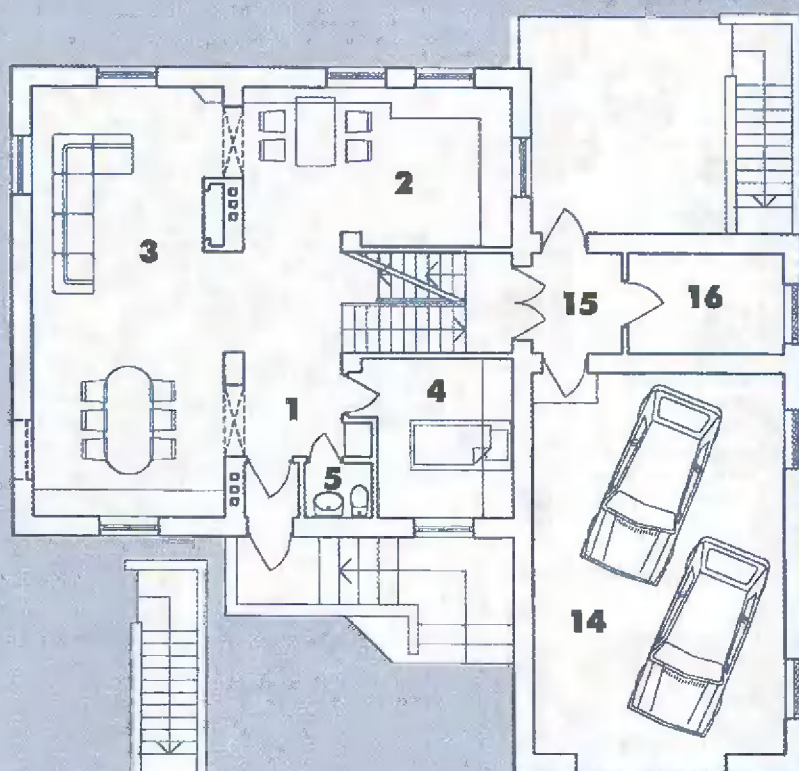


Рис. 3. План мансарды и кровли пристройки

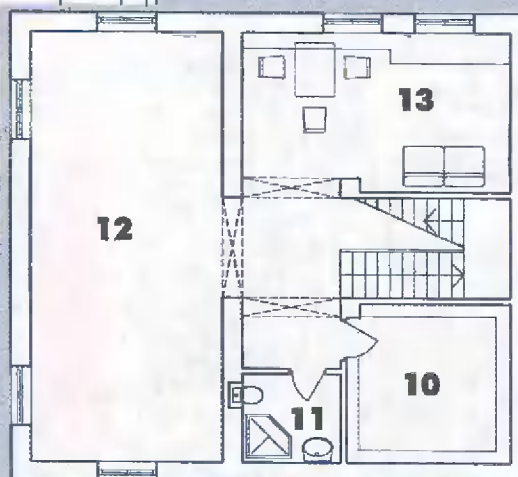


Рис. 4. План цокольного этажа

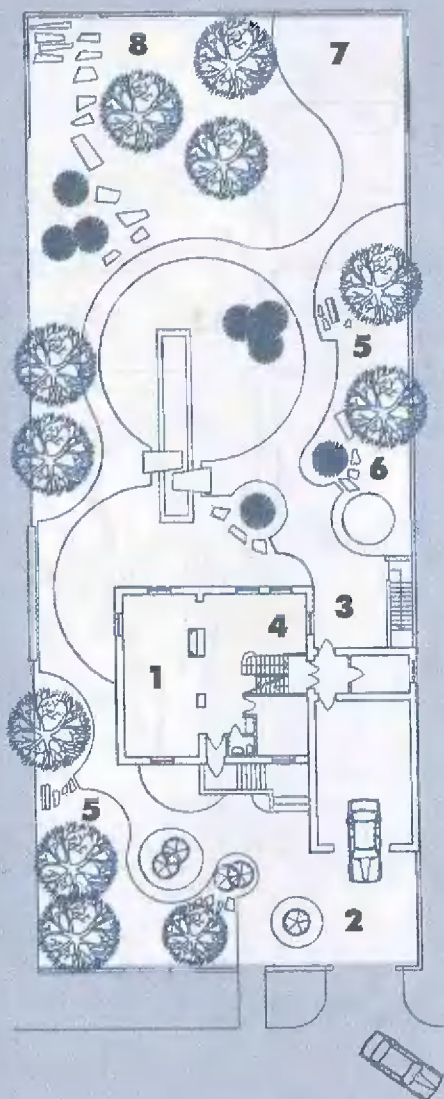


Рис. 6. Схема привязки дома на участке в 15 соток:
1 — жилой дом; 2 — открытая автостоянка, подъезд к гаражу, главный вход в дом; 3 — садовый вход в дом через холл пристройки, открытая лестница на террасу; 4 — декоративный водоем с мостиком; 5 — скамья; 6 — детская игровая площадка; 7 — площадка для летней кухни, мангала и костра; 8 — выход в лес

этажами (рис. 5). Высота всех помещений пристройки — 2,8 м, общая площадь — 48 м².

Плоскую кровлю 17 (см. рис. 3) пристройки можно использовать как солярий, место для игр, дополнительное пространство для хозяйственных нужд и т.д. Выход на плоскую кровлю-террасу — с лестничной площадки между первым этажом и мансардой. Из сада на террасу можно попасть по открытой лестнице (см.рис. 5).

Привязка и изменения

Архитектура дома позволяет строить его на участке с любыми габаритами и ориентацией сторон. В зависимости от выбранного места строительства, размеров и очертаний плана участка можно увеличивать или уменьшать размеры пристройки, а также изменять ее конфигурацию и место примыкания к дому. Рекомендуемая привязка дома по вертикали 1,6 м от нулевой отметки первого этажа.

Один из возможных вариантов привязки показан на рис. 6.

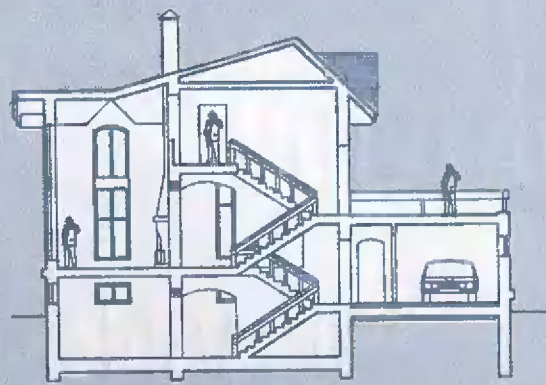


Рис. 5. Продольный разрез по лестнице

Площадь участка — 15 соток. Въезд и вход на него — со стороны главного фасада.

В случае строительства дома без пристройки главным может быть вход через внутреннюю лестницу. Размеры дома без пристройки — 10,0х9,0 м, общая площадь — 214 м².

Конструкции

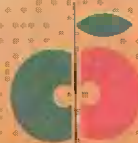
Фундаменты дома — ленточные, монолитные. Несущие стены толщиной 640 мм — из кирпича, перегородки — кирпичные толщиной 120 мм или из гипсолитовых плит толщиной 80 мм. Междуетажные перекрытия — сборные железобетонные плиты, кровля — многоскатная, по деревянным стропилам.

8-я СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА-ЯРМАКА

6-10 октября 2006 г.

Москва, ВВЦ, пав. № 58

**САДОВОД
И ФЕРМЕР**



В ПРОГРАММЕ ВЫСТАВКИ:

Праздник Урожая

**с подведением итогов 7-го конкурса
"МАСТЕРСКАЯ ПЛОДОРОДИЯ"**

У ЗАО «ИНФЕСТ»

Тел.: (495) 237-1492,
956-6894, 742-0615
E-mail: expo@infest.ru
www.infest.ru

У ЗАО «ОТЦ»ИНТЕРОПТОРГ»

Тел.: (495) 156-1615,
708-2974, 708-2345
E-mail: interoptorg@rcnet.ru
www.interoptorg.ru



ПОСТРОИТЬ

Стоящий в центре луга, этот дом был полностью построен его владельцами по собственным чертежам. Слева на одном уровне с домом находится открытая терраса. Внутренний дворик (патио) отделяет гостиную от других комнат. Стены выложены каменной кладкой толщиной 20 см, использованы кирпич толщиной 5 см и стекловата для стен, специальные плиты и черепица для крыши

Дом построили дочь и отец, который был специалистом в этом деле.

Выбрав площадку под строительство, они нарисовали план будущей постройки, заказали материалы и принялись за дело. Работали без устали несколько месяцев: выравнивали участок, рыли котлован под фундамент, носили камни, возводили стены, занимались плотницкими работами, были одновременно и каменщиками, и плиточниками, и штукатурами, и столярами, и водопроводчиками, и электротехниками, — до тех пор, пока, дом не был построен.

И она действительно очаровательна, эта «вилла»! Полный успех! Сегодня уже трудно представить себе, сколько сил было потрачено для ее строительства.

Пол в кабинете немного выше пола в гостиной. На окнах пикейные занавески, перед деревянным письменным столом красивое вольтеровское кресло. В холле, рядом с дверью в стиле Людовика XIII, стоит небольшой очаровательный столик для школьных занятий

СВОЙ ДОМ





Внутренний дворик находится под открытым небом. Он засажен лимонными, оливковыми и апельсиновыми деревьями, кипарисами, а также плющом, и сообщается со столовой



Прелестная комната для малыша, где есть все необходимое. Комод и кровать — из сосны. Стол, где можно пеленать ребенка, — в виде плиты на специальной подставке. Небольшие кармашки для мелких вещей и занавески из хлопка сделаны хозяйкой дома

Ванная комната выложена плиткой, деревянные двери и шкафчики покрыты белым лаком. На потолке между балками натянута ткань

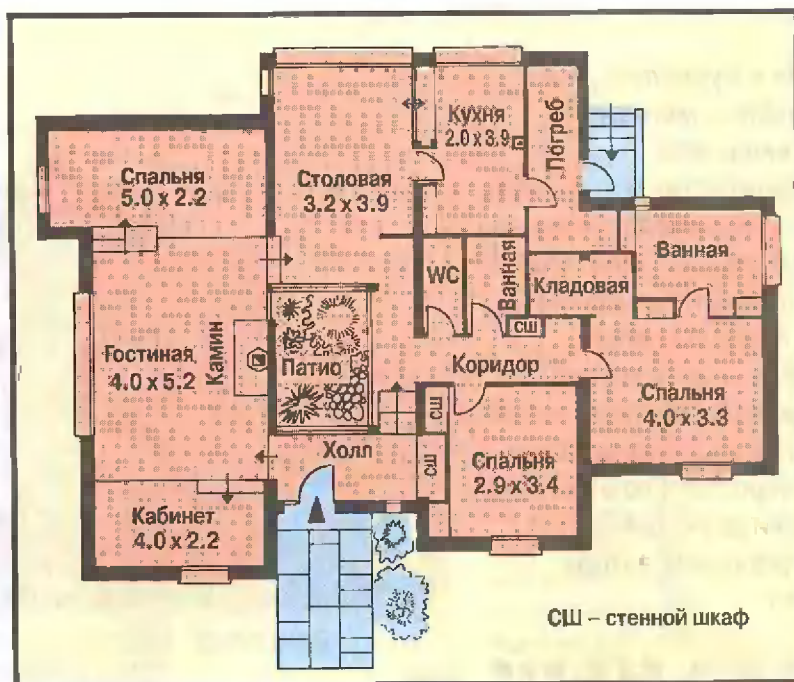


В
дви
вы
буд
ка.
пол
ны
По.
во
ны
об
Ст
ка,
по

В столовой — раздвижные алюминиевые окна. Деревянный буфет в стиле XIX века. Для освещения использованы подвесные светильники.

Пол покрыт облицовочной плиткой, а стены отделаны жидкими обоями.

Стол — в стиле XVII века, железные стулья покрыты белым лаком



План дома

Камин в гостиной выложен из кирпичей и окрашен в белый цвет, а рабочая часть его сделана из огнеупорного кирпича. Пол выложен цветной плиткой и напоминает природный рельеф. Стены покрыты обоями под каштановое дерево. Низкий лакированный столик дополняет интерьер комнаты



Мы не раз публиковали в журналах «Дом» и «Советы профессионалов» материалы, посвященные ТИСЭ (технология индивидуального строительства и экология), но это была скорее теория, чем практика. И вот совсем недавно в журнале «Дом» №7 за 2006 г. появилась статья, посвященная строительству дома с помощью этой технологии. В ней автор — изобретатель ТИСЭ — рассказал о возведении собственного жилища. Возможности журнала не позволили тогда привести подробную информацию о реальных затратах при возведении двухэтажного каменного дома. Мы попросили автора восполнить этот пробел.



Р. ЯКОВЛЕВ

Капитальный — качественно и недорого

Капитальный дом в представлении многих — дом каменный, рассчитанный на круглогодичную эксплуатацию в течение не менее 100 лет. И естественно желание любого застройщика снизить затраты на его возведение. Этого можно достигнуть следующими способами:

- создание проекта, оптимального по площади и по планировке, не перегруженного архитектурными излишествами. Он дает возможность начинающему застройщику реализовать задуманное с минимальными потерями труда, времени и средств;

- возведение фундамента и стен с минимальным количеством готовых покупных изделий, с применением доступного сырья и материалов при максимальной эффективности их использования;

- применение технологий, не требующих квалифицированного труда на многих этапах строительства и отделки здания;

- отказ от использования механизированных подъемно-транспортных средств, специальных дорогостоящих машин и механизмов;

- тщательная проработка графика поставки материалов и его увязка с этапа-

ми строительства. Это поможет не только избежать перегрузки строительной площадки, но и снизить процент потерь стройматериалов от длительного срока их пребывания в нескладских условиях, а также и транспортные расходы.

- И наконец, одно из самых важных условий: если строительство выполнять своими силами, то на этом можно сэкономить почти вдвое.

Вместе с тем не надо забывать, что если строительство и отделка дома занимают один-два года, то его эксплуатацией придется заниматься всю его жизнь. Работая в авиационной промышленности, я в свое время был удивлен, когда мне сказали, что стоимость пассажирского самолета — это только 10% от затрат, которые совершаются в течение всего срока его эксплуатации. Жилой дом — не самолет, и этот процент — не такой маленький, но тем не менее...

Из чего же складываются эксплуатационные затраты и какие из них следует учитывать при выборе архитектуры дома и технологии его возведения? Перечислим основные составляющие:

- отопление и кондиционирование. Для средней полосы России одна из важных составляющих эксплуатационных за-

трат — отопление. Особо остро этот вопрос стоит для домов, не подключенных к газовым магистралям. Для домов в южных широтах важно создание комфортных условий при помощи системы кондиционирования;

- косметический ремонт дома, связанный с восстановлением внешней и внутренней отделки стен, потолков, окон и дверей, с заменой напольных покрытий;

- капитальный ремонт дома. Он требует значительных расходов, поскольку может потребоваться замена кровли, деревянных деталей и узлов перекрытий, полов, перегородок и крыши, восстановление тепло- и звукоизоляционных материалов;

- поддержка инженерных коммуникаций в исправном состоянии. Сюда входит очистка септиков, замена фильтров водоснабжения и пр., что также требует вложения определенных средств;

- увеличение срока службы строения;

- уборка помещений. Это отдельная, «неуловимая» статья затрат времени и труда. При неоправданно больших жилых площадях она может «достать» жильцов, поскольку заниматься этим надо почти ежедневно.

Технология индивидуального строительства ТИСЭ, начало разработки которой пришлось на начало 90-х годов прошлого столетия, предназначена для создания доступного жилья, экономного



Рис. 1. План первого этажа

ницах журнала «Дом» о буре и о работе с ним было немало публикаций. Можно сказать, что заглубленный фундамент высокой несущей способности (одна опора держит 4...8 тонн) дается застройщику даром, если сравнивать расход материалов при изготовлении заглубленных ленточных фундаментов с цоколем и нашего столбчатого фундамента с ростверком.

Стены. Их возводят с применением переставных опалубок ТИСЭ-2 (для стен толщиной 25 см) и ТИСЭ-3 (для стен толщиной 38 см). Жесткую смесь песка и цемента с небольшим количеством воды уплотняют ручной трамбовкой и выполняют распалубку сразу после формования. За час с одной опалубкой-формой

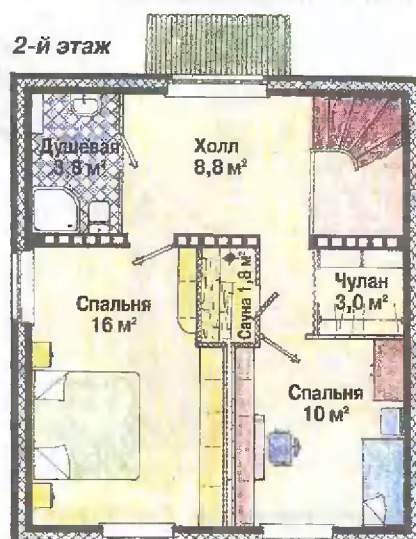


Рис. 2. План второго этажа

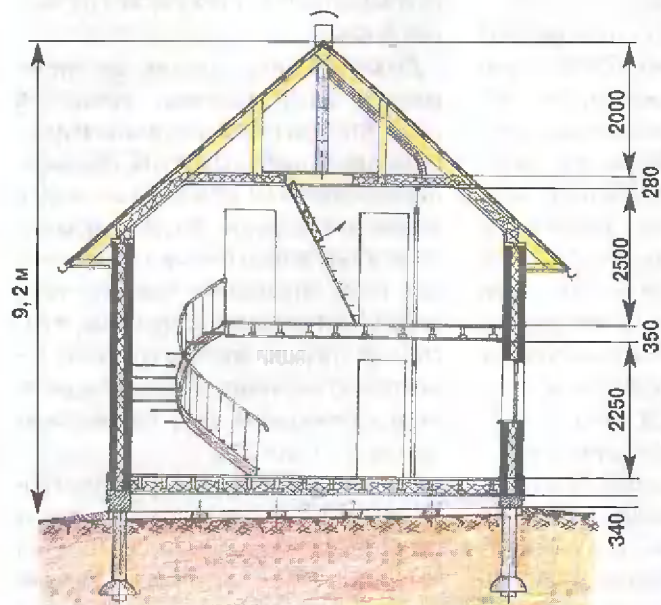


Рис. 3. Разрез по фронтальной плоскости

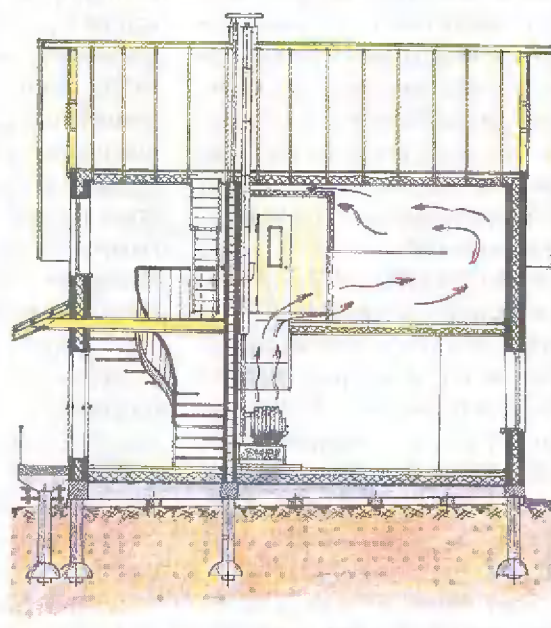


Рис. 4. Продольный разрез

как на этапе строительства, так и в течение всего срока эксплуатации здания. За счет чего обеспечивается снижение затрат на строительство?

Фундамент. Столбчато-ленточный фундамент изготавливают с применением ручного фундаментного бура ТИСЭ-Ф весом 7 кг. Им можно бурить скважину диаметром 25 см и глубиной до 1,9 м (для Подмоскovie требуется 1,5 м) с расширением внизу в виде полусферической полости диаметром 60 см. На стра-

можно изготовить непосредственно на стене до 8 стеновых блоков с пустотностью 45%. Наличие внизу у формы небольших выступов, охватывающих нижний ряд блоков, позволяет возводить стену достаточно ровную, не требующую нанесения толстого штукатурного слоя. Так что и возведение стен, и ее отделку могут выполнять неквалифицированные исполнители, в том числе и сами застройщики. Более подробно с технологией возведения стен можно ознакомиться на страни-

цах журналов «Дом» и «Советы профессионалов» прошлых выпусков [1-5].

Замечу, что возведение фундамента и стен, а также их отделку по ТИСЭ выполняют с применением доступного и относительно дешевого сырья без использования готовых строительных изделий, без применения тяжелых подъемно-транспортных средств, с вложением труда неквалифицированных исполнителей, что и является главным в экономии средств.

Рис. 5. Утепление крыши.

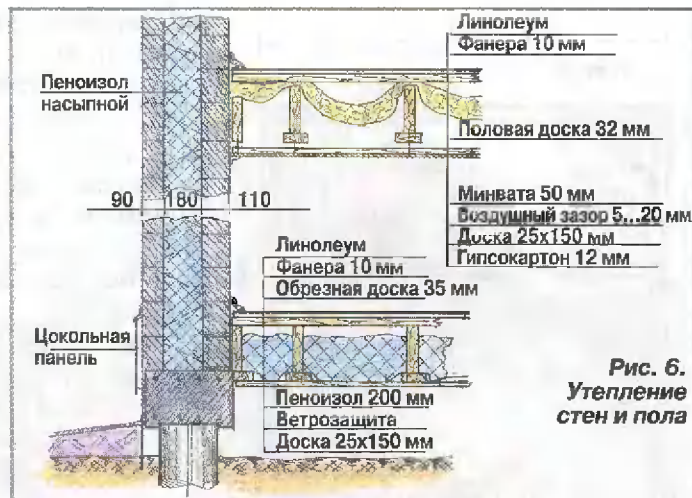
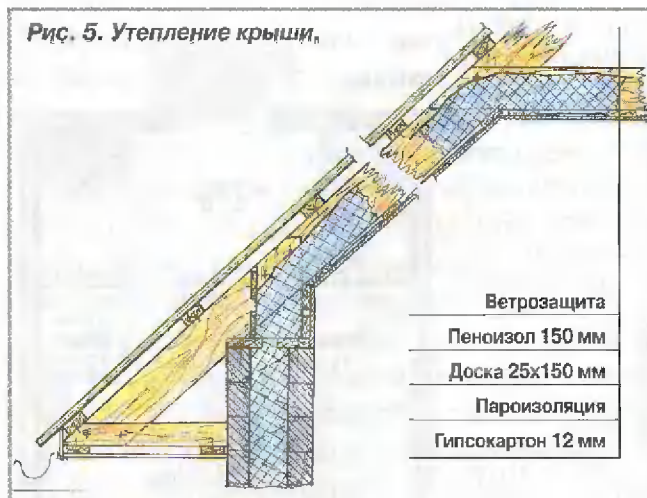


Рис. 6. Утепление стен и пола

Энергосбережение. При эксплуатации жилья это — основная статья расходов. Технологией ТИСЭ предусмотрено несколько направлений для минимизации расходов на отопление. Начнем с того, что столбчато-ленточный фундамент, имеющий минимальный контакт с мерзлым грунтом, — это уже экономия тепла, уходящего через фундамент. Технологией ТИСЭ предусмотрено возведение трехслойных стен без мостиков холода с применением опалубки ТИСЭ-3 при повернутых пустотообразователях. В таком варианте стена представляет собой «слоеный пирог», в котором внешний слой является бетонной стенкой толщиной 9 см, внутренний — несущей бетонной стенкой толщиной 11 см, а между ними — слой утеплителя толщиной 18 см. Это может быть керамзит, пеноизол, минвата, опилки и пр.

При формировании стенового блока вставляют одну гибкую связь диаметром

5...6 мм, располагая её под углом. От ряда к ряду направление их наклона меняют, отчего две бетонные стенки объединяются в устойчивую пространственную ферменную конструкцию. Связи можно делать самим из стальных прутков или применять готовые из базальтовых волокон. При заполнении воздушного зазора керамзитом плотностью 200 кг/м³ такая стена по теплоизоляции эквивалентна кирпичной кладке толщиной ~1,6 м, а при заполнении пеноизолом — кирпичной стене толщиной около 4 м. Технологией ТИСЭ проработано оформление оконных и дверных проемов трехслойных стен, продумана отсечка ухода тепла от внутренней стенки на ростверк фундамента.

Технологией ТИСЭ разработана организация вентиляции жилья. Внедрение систем «Каменная изба» [2], позволяющих создать в помещениях вытеснительную схему вентиляции, дает возможность обеспечить пятикратную экономию

тепла, расходуемого на подогрев вентилируемого воздуха, создать в помещениях комфортные и экологически безопасные условия.

Дополнительная экономия эксплуатационных затрат возникает, вследствие того, что стены без толстого штукатурного слоя не потребуют ремонта, связанного с отслаиванием элементов внешней и внутренней отделки. Высокая морозостойкость стеновых блоков и фундаментных опор определяет большой срок службы возведенного сооружения, а система вентиляции подпола позволяет существенно увеличить срок службы деревянных перекрытий даже при высоком уровне грунтовых вод.

Технологией ТИСЭ предусмотрено создание серии базовых проектов жилых домов, которыми могут воспользоваться начинающие индивидуальные застройщики. Это также можно отнести к статье экономии средств. Но это — в будущем...



Формирование на стене блока без бетонных перемычек



Набив руку на первых блоках, потом можно быстро делать ровную стену

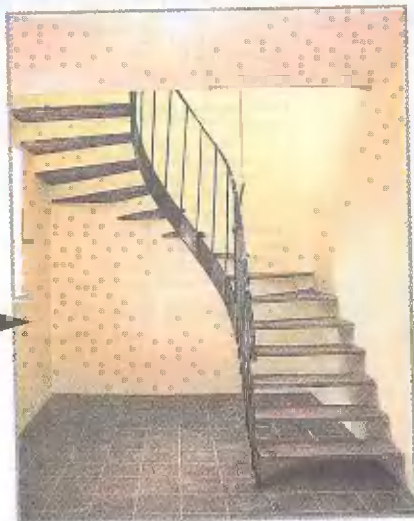


Изготовление септика

Вид работы	Трудоемкость		Материалы и инженерное оборудование			
	Чел./день	Кол-во рабочих	Материалы или вид работ	Цена за единицу	Объем	Стоимость (тыс. руб.)
Устройство фундамента: опоры ростверк	16 12	2 2	Арматура Ø10 мм Цемент М400 Песок (с доставкой) Рубероид Пластиковая труба Ø100 мм	20 руб./пог. м 100 руб./меш. 400 руб./м³ 150 руб./рул. 50 руб./пог. м	400 м 64 меш. 15 м³ 5 рул. 4	8 8 6 0,8 0,2
Возведение стен Приобретение материалов и формирование двух рядов блоков	150	3	Цемент М400 Песок (с доставкой) Сетка арматурная стекл. Гибкие базальтовые связи Утеплитель-пеноизол (отходы)	140 руб./меш. 400 руб./м³ 55 руб./м 7 руб./шт. 500 руб./м³	300 меш. 45 м³ 80 м 2000 40 м²	42 18 4,4 14 20
Устройство септика, приемка. Прокладка труб от приемка к колодцу и септику		бригада	Кольцо 1 м Крышка Лок с скантовкой Трубы асбестоцементные Ø150 мм Рытье котлована под кольца Рытье траншей	900 руб. 300 руб. 1500 руб. 100 руб./пог. м 1000 руб./кольцо 1000 руб./м²	8 шт. 2 шт. 2 шт. 10 шт. 9 колец 10 м²	7,2 0,6 3 1 9 10
Нижнее перекрытие с временным настилом	2	3	Доска обрезная 200 x 50 мм — «—» 100 x 50 мм — «—» 150 x 25 мм	3200 руб./м² 3200 руб./м² 3200 руб./м²	1,5 м³ 1 м³ 1,5 м³	4,8 3,2 4,8
Верхнее перекрытие с временным настилом Трап на второй этаж	3	3	Доска обрезная 200 x 50 мм — «—» 100 x 50 мм	3200 руб./м² 3200 руб./м²	1,5 м³ 1 м³	4,8 3,2
Монтаж мауэрлата, стропил крыши и обрешетки под кровлю	12	3	Доска обрезная 200x50 мм — «—» 150x50 мм — «—» 100x50 мм	3200 руб./м² 3200 руб./м² 3200 руб./м²	1,5 м³ 1 м³ 1,5 м³	4,8 3,2 4,8
Монтаж кровли.	12	3	Крепеж Пароизоляция («дышащая») Ондулин 1 x 2 м Профиль коньковый, разжелобок	1500 руб./рул. 320 руб./лист 60 руб./пог. м	3 рул. 110 листов 20 м	4,5 35,2 1,2
Решетки на окна (изготовление и монтаж)	Фирма					30
Окна (изготовление и монтаж)	Фирма					84
Входная дверь (изготовление и монтаж)	Фирма					10
Внешняя отделка стен Затирка пескоцементом Шпаклевка Покраска	10 7 3	2 1 1	Шпаклевка «Глимс-200» Грунтовка под ВДАК Краска фасадная ВДАК-134	250 руб./меш. 55 кг	10 меш. 40 кг 55 кг	2,5 1 2,5
Внутренняя отделка стен Затирка пескоцементом Шпаклевка	16 10	10 1	Шпаклевка «Глимс-200»	250 руб./м	8 меш.	2
Перекрытие 1-го этажа Утепление и черновой пол	3	1	Утеплитель-пеноизол (отходы) Доска обрезная 150x40 «Дышащая» пароизоляция Доска половая 32x160 мм	400 руб./м³ 3200 руб./м² 1500 руб./рул. 200 руб./м²	10 м³ 2 м² 2 рул. 60 м²	4 6,4 3 12
Перекрытие 2-го этажа Звукоизоляция и черный пол	2	1	Минвата «Изотверс» Утеплитель-пеноизол (отходы) «Дышащая» пароизоляция класса В Доска половая 32x160 мм	700 руб./рул. 400 руб./м³ 700 руб./м² 200 руб./м²	5 рул. 5 м³ 2 рул. 20 м²	3,5 2 6 4
Чердачное перекрытие Теплоизоляция и пол	2	1	Гипсокартон влагостойкий толщ. 12 мм Монтажная пена Уголок штукатурный	240 руб./лист 100 руб./шт. 40 руб./м	2 л 10 шт. 40 м	0,5 1 1,6
Монтаж двух потолков Навеска каркаса Закрепление гипсокартона Шпаклевка Покраска	5 16	1 2	Доска обрезная 150x25 мм «Недышащая» пароизоляция Гипсокартон толщиной 10 мм Серпянка (150 пог.м) «Глимс-200» Водоземель, краска	3200 руб./м³ 1500 руб./рул. 220 руб./лист 200 руб./рул. 250 руб./меш. 10 руб./л	2,5 м³ 2 рул. 40 лист. 2 рул. 6 меш. 40 л	8 3 8,8 0,4 1,5 0,4
Межкомнатные двери	4	1	Двери Наличники Петли и ручки Монтажная пена	1200 руб./шт. 55 руб./пог. м 400 руб./компл. 100 руб./шт.	4 шт. 22 пог. м 4 компл. 3 шт.	4,8 1,1 1,6 0,3
Монтаж электросети Монтаж воздуш. столб. Воздушный каллорифер Дымоход (установка) Труба (изг. и монтаж) Зонт. (изг. и монтаж)	5 5 1 1 1	1 1 1 1 1	Электроустан. элементы и материалы Печь «Буллерьян» Трубы дымохода Ø120 мм Коакс. дымохода Ø280 мм Стекловата жаростойкая Оцинков. лист 1x2м	8300 р. 520 руб./пог. м 260 руб./пог. м 500 руб./рул. 300 руб./лист 10 руб./л	1 8 пог.м 3 пог.м 1 рул. 3 лист. 100 л	8,3 4,2 0,8 0,5 1 1
Покраска стен и потолков	16	2	Водоземель, краска Колер	100 руб./л 100 руб./шт.	4 шт. 4 шт.	0,4 0,4
Отделка сауны	2	1	Дверь Вагонка осиновая «Пенофол» толщиной 5 мм	3500 руб. 1100 руб./пачка 80 руб./м²	1 шт. 4 пачки 10 м²	3,5 4,4 0,8
Зашивка фронтонов	4	1	Вагонка Краска Створка 400 x 500 мм	100 руб./м² 150 руб./шт. 2	15 м² 3 кг 2	1,5 0,5 0,3
Зашивка свесов крыши и подшивка козырька	20	2	Виниловая вагонка Виниловые профили Брус 50x50 мм	200 руб./м² 20 руб./пог. м 3200 руб./м³	24 м² 100 пог. м 0,2 м³	4,8 2 0,7
Застилка пола фанерой	4	2	Фанера 10x1230x2460 мм	300 руб./лист	30 лист.	9
Монтаж навеса над крыльцом	3	1	Материалы на кровлю и подшивку снизу			
Устройство крыльца Изгот. каркаса Монтаж опалубки Бетонирование	3 1 1 1	1 1 1 1	Металл Цемент	20 руб./кг 140 руб./меш.	50 кг 4 меш.	1 0,56
Изготовлен. и монтаж стеньки отмостки	2	1	Стальной оцинкованный лист 1x2 м	300 руб./лист	4 лист	1,2
Лестница межэтажн. Изготовление каркаса	6	1	Металл. лист и прокат	20 руб./кг	100 кг	2
Изготовление ступеней	2	1	Доска половая	200 руб./м²	4 м²	0,8
Монтаж	1	1	Труба ПВХ для перил	6 руб./пог. м	5 м	0,3
Половое покрытие	2	1	Линолеум	300 руб./м²	100 м²	30
Монтаж плинтусов	2	1	Плинтус (пластик)	40 руб./м	85 м	3,4
Канализация			Трубопроводы Насос дренажный			2 1,3
Сантехническое оборудование			Унитаз – 2 шт. Раковина – 3 шт. Душевой поддон – 1 шт.			11
Водоснабжение			Насос с ресивером, трубопроводы, арматура, водонагреватели			8
Вывоз строительного мусора	1	1	Заказ контейнера 8 м³ с транспортом	3000 руб./рейс	1 рейс	3
Общие расходы	371					555,4
Реальные расходы (+8%)	422					600



Отопление дома — воздушное



Лестница на второй этаж

Мне, как автору ТИСЭ, давно хотелось на собственном опыте оценить эффективность разработанной технологии во всех отношениях, найти её «минусы», увидеть новые технические решения.

Наша семья три года назад приобрела давно освоенный садовый участок в Подмоскowie, на котором стояли ветхий щитовой дом 7х7 м на развалившемся фундаменте, бытовка и небольшой сарай. И все это было окружено забором — самым неприглядным в ближайшей округе. То есть было, где приложить свои познания в строительстве, попробовать себя на этом поприще. До этого я ничего не строил, но был к тому времени хорошо теоретически подготовлен. Думаю, многие находятся в подобной ситуации.

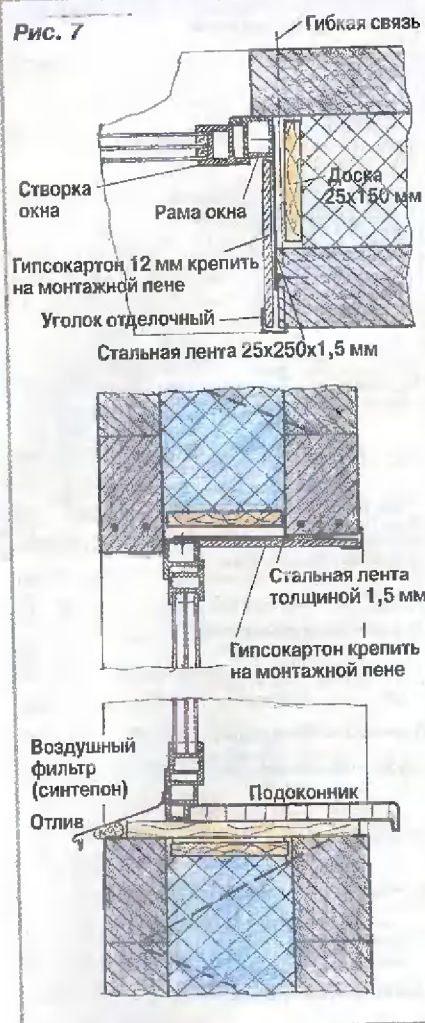
Реализованный проект. Дом размерами в плане 7,5х8,5 м планировался для круглогодичного проживания. Подключения к газовой магистрали не предполага-

лось, поэтому изначально энергосбережению было уделено особое внимание. Комплексный подход к решению этой задачи позволил возвести дом с максимально возможными теплоизолирующими характеристиками. Планировочные решения дома понятны из рис. 1–4.

Утепление цокольного и чердачного перекрытий выполнены пеноизолом, межэтажного перекрытия — минватой, уложенной неразрезанной лентой на балки перекрытия. Половая шпунтованная доска в этом случае контактирует с балками перекрытия через уплотненный слой минваты, улучшая тем самым звукоизоляцию перекрытия (рис. 5,6).

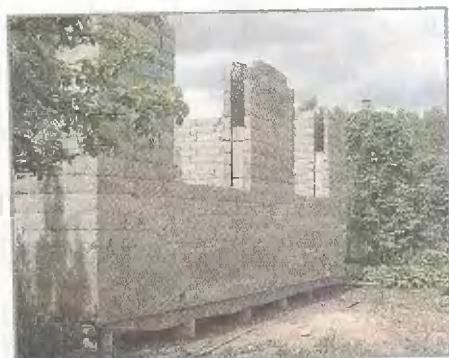
Каркас для потолочных гипсокартонных листов был выполнен из досок 25х150 мм, которые крепят к балкам перекрытия саморезами. Доски на них висят, чем обеспечивается горизонтальность и плоскостность потолка вне зави-

Рис. 7



симости от кривизны и точности установки балок перекрытия.

Окна и внешняя дверь прикреплены к внутренней «теплой» стене дома через пластины. Откосы окон и входной двери сделаны из полос водостойкого гипсо-



Оконные проемы по краям закрыты досками



Изготовление крыши



Теперь дождь — не помеха!

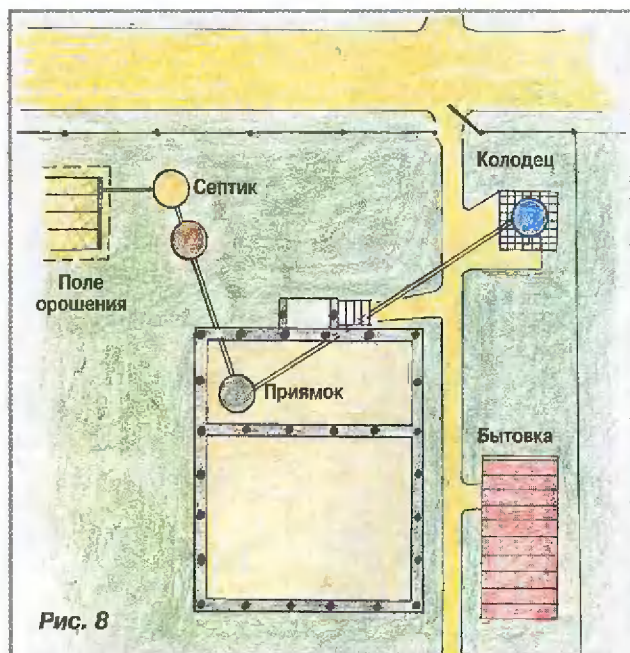


Рис. 8

картона толщиной 12 мм, установленных на монтажной пене. Углы всех откосов усилены штукатурными пластиковыми уголками (рис. 7).

Для отопления дома используется воздушный калорифер, рассчитанный на обогрев помещения объемом 200 м³. Нижний этаж обогревается излучением и теплым воздухом, а верхний — теплым воздухом, поступающим через зонт в «сауну», а затем — в щель перегородки между спальнями, где он делает петлю и удаляется.

Чтобы устроить септик, купили на строительном рынке 8 бетонных колец, две плиты с отверстиями под люк, две крышки люка и асбоцементные трубы Ø15 см. Изготовление септика сводилось к созданию двух близко расположенных колодцев в 3 и 4 кольца, соединенных трубой на уровне глубины промерзания.

Дополнительно надо было сделать под домом приямок из одного кольца и прорыть траншеи от приямка в сторону септика и в сторону колодца (рис. 8), в которые закладывались асбоцементные трубы под прокладку коммуникаций. Подробно о процессе строительства этого дома было рассказано в журнале «Дом» №7 за 2006 год.

Чтобы читатель смог оценить стои-

мость дома, построенного по ТИСЭ, привожу на стр. 17 таблицу расходов основных строительных и отделочных материалов, элементов ограждения и инженерного оборудования жилого дома и трудоемкости выполнения всех работ. Дом 7,5 х 8,5 был построен автором статьи почти за один сезон с привлечением к работе на разных этапах двух-трех слабо подготовленных исполнителей.

В таблице не учтены расходы, связанные с завершающим

этапом оборудования и отделки дома:

- устройство теплого пола в санузле первого этажа;
- отделка стен и потолков обоих санузлов пластиковыми панелями и устройство пола из керамических плиток;
- устройство отмостки вокруг дома;

- навеска пластиковых панелей снаружи, по цокольной части дома;
- наладка систем водоснабжения и канализации.

В заключение отмечу, что совсем недавно цены на цемент в очередной раз подскочили. Если бы мне пришлось строить дом нынешним летом, то затраты, конечно, были бы другими. Но когда я грубо подсчитал расходы на возведение дома с учетом удвоенной цены на цемент, то выяснилось, что общие затраты увеличились бы примерно на 5...7%.

Литература

1. «Блок формуют на стене», журнал «Дом» № 2-1996 г.
2. «Каменная изба», журнал «Советы профессионалов» №1-2000 г.
3. «Если фундамент «гуляет», журнал «Дом» №2-2001 г.
4. «Теплая стена ТИСЭ», журнал «Дом» №3-2003 г.
5. «Тепло...! Еще теплее!», журнал «Дом» №12-2004 г.

ТИСЭ

Разработанная в России технология индивидуального строительства ТИСЭ уверенно завоевывает рынок строительных технологий благодаря своей существенной простоте и возможности строить в 3-4 раза дешевле и не обладая большими финансовыми накоплениями.

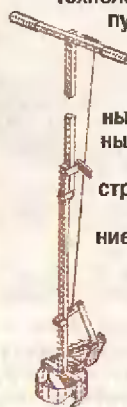
По новой технологии с использованием ручного бура ТИСЭ-Ф, оснащенного откидным плугом, можно возводить столбчатый или столбчато-ленточный фундамент для деревянных и каменных домов, а также для гаражей и ограждений.

Бур ТИСЭ-Ф весом 7 кг позволяет бурить скважину глубиной до 1,9 м и диаметром 0,25 м, а откидной плуг выбирает внизу полусферическую полость диаметром 0,5 или 0,6 м.

Технология ТИСЭ включает и возведение стен с переставной опалубкой. Освоен выпуск опалубок под возведение стен толщиной 25 см и 38 см при пустотности около 45%. Формование стеновых блоков выполняется непосредственно в кладке без подстилающего раствора. Блок формируется за 4...6 минут. Возведенные стены выдерживают любые перекрытия, предусматривают различные варианты утепления и отделки, при этом «дышат» они почти как деревянные.

По технологии ТИСЭ выпущено подробное пособие в помощь начинающим строителям.

Оборудование ТИСЭ защищено патентами России, а за разработку и внедрение технологии получена Золотая медаль ВВЦ (ВДНХ).



Консультации,
продажа оборудования и пособия по технологии:

Тел.: (495) 542-16-02, 474-70-72
Москва, 129336, а/я 40, Яковлеву Р.Н.

Интернет: www.tise.ru

Работа с арматурой

Г. СТЕЙН (США)

Арматура — это «кости» внутри бетонных «мускулов».

Если при изготовлении железобетонных конструкций вы хотите получить качественный результат, то стальные прутья надо будет резать, гнуть и перевязывать надлежащим образом.

Зачем нужна запаска в кузове грузовика? Ее наличия не требуют нормативы, да и грузовик без нее мчится по дороге точно так же. Если пользоваться той же логикой, можно спросить — зачем мучиться с арматурой в фундаментах жилых домов? Многие дома возводят без нее — например, строительные нормы Восточного побережья США не требуют ее наличия, а если арматура все-таки требуется, то стройинспекторы зачастую не интересуются ее размещением.

Простейший ответ — арматура является недорогой страховкой от возможных проблем после заливки бетона или, что еще хуже, после обратной засыпки фундамента. «Последний вразнос» фундамент обойдется чрезвычайно дорого. Во избежание этого автор и его бригада тщательно армируют фундаменты и бетонные стены, сваи и колонны, а также несущие бетонные плиты перекрытий.

При возведении жилых зданий обычно используют бетон с прочностью на сжатие в пределах от 175 до 280 кг на см² (с приращением по 35 кг). Такой бетон способен выдержать колоссальную нагрузку на сжатие. Однако при работе на изгиб или разрыв бетон имеет худшие показатели в сравнении с другими распространенными строительными материалами. Если грунт под ним отличается неравномерной плотностью, разница в осадке фундамента может вызвать трещины в стенах. Кроме того, в бетоне могут по-



Как гнуть и резать арматурный прут — зависит от длины рычага и силы мускулов. Хотя прут можно легко и быстро разрезать ножовкой или ацетиленовой горелкой, на стройплощадках без электричества это делают трубогиборезом. Головка инструмента имеет рычаг, облегчающий гибку арматуры. Более сложные изгибы образуют перевязкой вместе отдельных отрезков



Арматуру фиксируют на месте проволоочной перевязкой



Проволоочные перевязки с петлями на концах закручивают вокруг стыка двух прутков перед заливкой раствора. Процесс ускоряется с помощью так называемой «крутилки» с деревянной ручкой. На длинных прогонах или при многочисленных изгибах перехлест прутков следует удлинить до минимум 36 диаметров и перевязать их в двух местах (фото справа)

явиться усадочные трещины, особенно при использовании смеси с избыточным содержанием воды. Правильно заложенная арматура частично компенсирует эти недостатки.

КАК РЕЗАТЬ И ГНУТЬ АРМАТУРУ

Прутки можно резать дисковой пилой с абразивным диском по металлу или ножовкой. Одновременно можно пилить на нужные отрезки 3–6 прутков. Обяза-





Как удержать арматуру на постоянной высоте?
Арматура, закладываемая в фундамент, всегда должна быть выше уровня почвы.

Чтобы прутки не «утонули» во влажном растворе, арматурщики нередко подвешивают их на перемычках опалубки. Все выступающие отрезки проволоки удаляются после того, как бетон схватился. Опоры заводского изготовления, известные как «стулья», — это еще один способ фиксирования арматуры. «Стулья» самых разных размеров обычно делают из пластика или проволоки большого сечения. Пластиковые лапки предотвращают коррозию от контакта проволоки с грунтом.



тельно одевайте при работе защитные очки и беруши. Если нет электричества, арматуру можно резать ацетиленовой горелкой или трубогибрезом. Гибрезы имеют литую стальную головку и сменные ножи, у многих есть рукоятка-рычаг длиной 1,32 м. Размечать прутки лучше всего краской из баллончика. Другая разметка — трудноразличима. Так как арматуру укладывают внахлест, неважно, если вы отрежете на пару сантиметров больше.

Гнуть арматуру легче всего на гибобрезе. Лучше недогнуть, чем перегнуть, так как на данном устройстве нельзя разгибать прутки, а делать это вручную вы, мягко говоря, замучаетесь. Если укладка требует более одного изгиба, то лучше каждый изгиб делать на отдельном прутке, а затем перевязывать их друг с другом,

Армирование повышает качество обычного фундамента. В стандартной ситуации армирование фундамента должно предотвратить его растрескивание и сделать стену более прочной. Выбор типа и способа размещения арматуры зависит от конкретных условий. Это всегда делает инженер-строитель

С внутренней стороны ленточного фундамента арматура должна быть закрыта по меньшей мере 40-мм слоем бетона

Арматурные нагельные шпильки связывают новую стенку с уже существующей

Имеющийся фундамент

Вертикальная арматура перевязана с горизонтальной

Горизонтальная арматура сводит к минимуму растрескивание бетона

Резиновые колпачки должны предотвратить травматизм в период до заливки бетона

В выступ скальной породы вставляют отрезки прутка №5 длиной 460 мм каждый; они перевязаны с горизонтальной арматурой и связывают бетон с выступом

Расстояние между уровнем почвы и арматурой фундамента должно быть не менее 75 мм

Арматура усиливает прочность литого бетонного фундамента

Выступ скальной породы



U-образные шпильки, расположенные с интервалом 1,2 м, помогают связать фундамент со стенами

так как делать несколько изгибов на одном прутке чрезвычайно неудобно.

ПЕРЕВЯЗКА АРМАТУРЫ ПЕРЕД ЗАЛИВКОЙ БЕТОНА

Для перевязки автор использует отрезки проволоки с предварительно скрученными на концах петлями. Наиболее распространены заготовки длиной 150 и 200 мм. Последние удобны для перевязки пар прутков №5 и №4.

При помощи так называемой «крутилки» я поддеваю петли и перекручиваю концы проволоки, которые затем оборачиваю вокруг прутков. Если этого не сделать, то конец может либо проржаветь, либо (если он выдается над поверхностью заливки) подвести к пруткам воду.

АРМАТУРА КАК СРЕДСТВО КОНТРОЛЯ УСАДКИ БЕТОНА

Арматура хотя и не предотвращает усадку, но, связывая бетонную массу, предотвращает образование больших трещин.

На поверхности неармированного бетона усадка приводит к появлению трещин 1,5...3 мм примерно каждые 6 м. Чем больше воды содержится в растворе, тем больше усадка — трещины появляются с интервалом 3...4,5 м. Горизонтальная арматура сводит растрескивание к минимуму, превращая крупные

трещины в многочисленные мелкие. В фундаментах жилых построек арматуру укладывают с интервалом в 300 либо 250 мм для горизонтальных прутков №4 и 400 мм — для прутков №5. При закладке арматуры в опалубку стены автор почти всегда связывает горизонтальные прутки со стяжками, связывающими стенки опалубки. Вертикальные прутки следует перевязывать с горизонтальными и U-образными шпильками, вмурованными в фундамент.

Вот несколько общих правил укладки арматуры:

- в фундаментах и в стенах ниже уровня грунта арматурные прутки должны быть покрыты сверху бетоном слоем толщиной минимум 75 мм для защиты их от грунтовых вод;

- при заливке стены прутки размещают с наружной и внутренней сторон на расстоянии примерно 40 мм от опалубки;

- сначала в стену закладывают горизонтальные прутки, затем короткие вертикальные, размещаемые вдоль внутренней стороны стены;

- при укладке в плиту или стену гнущей арматуры может возникнуть необходимость обработки массы укладываемого бетона стержневым вибратором для ликвидации раковин.

РАЗМЕРЫ И МАРКИ АРМАТУРЫ

Ассортимент производимой арматуры насчитывает множество размеров и марок. При возведении жилых построек автор, как правило, использует №3, 4 или 5. Эти номера переводятся в диаметр прутка с приращением по 3 мм: №3 имеет диаметр 10 мм, №4 — 13 мм, а №5 — 16 мм. Марка «40» и «60» обозначает прочность на сжатие (2800 и 4200 кг на см² соответственно). Арматуру марки «60» труднее резать и гнуть, поэтому автор использует ее для длинных прогонов с малым числом изгибов или вообще без них. Для коротких прогонов лучше подойдет арматура марки «40».

Разметку для резки или гибки прутков делают аэрозольной краской из баллончика, который способен работать в перевернутом положении. Разметка — водостойкая, хорошо заметная и практически несмываемая

Каждый строитель должен знать арматуру, которую использует

№8 марки «60»

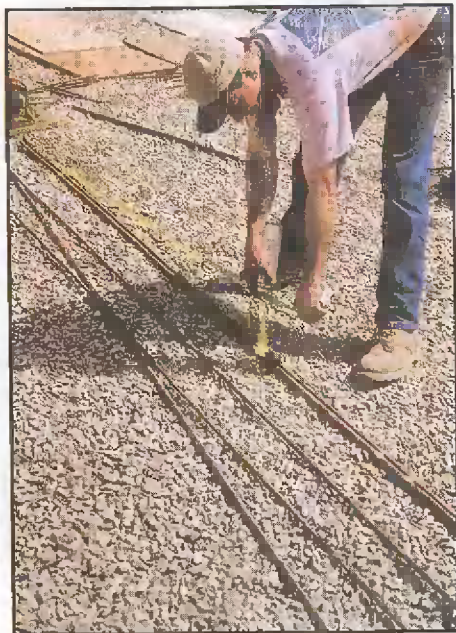
№5 марки «60»

№4 марки «60»

№3 марки «40»

Как расшифровать индекс прутка

L — индекс завода-изготовителя
S — тип стали (сутунка)
Страна-производитель — Латвия
«60» — прочность на сжатие в фунтах на кв. дюйм x 1000
4 — размер соответственно системе приращений в 3 мм



М. Нуесс (Канада)

«Оазис»

Климат в месте строительства континентальный — холодная зима сменяется жарким летом. Как профессионал-теплотехник я был обязан найти экономичный способ отопления (и охлаждения тоже) дома, а также обеспечения в нем свежего, с оптимальными температурой и влажностью воздуха.

В конструкции этого дома нет ничего необыкновенного. Большинство технических решений, которые мы использовали, хорошо известны строителям. Правда, мы применили и некоторые новые приемы. Например, существуют системы, обеспечивающие очистку, регулировку подачи свежего и удаления загрязненного воздуха. Их ставят в производственных и общественных зданиях, но при строительстве жилых домов они — в диковинку.

Архитектура и интерьер дома просты. Ограждающие конструкции утеплены и герметизированы. Рационально расположенные окна обеспечивают достаточно света. Открытая планировка кухни, столовой и комнаты отдыха (рис. 1) создает ощущение большого пространства, а внутренний балкон на верхнем этаже расширяет обзор ландшафта.

Две герметичные секции дома.

При проектировании дома мы разделили его объем на две изолированные секции, связанные единой вентиляционной системой, — это жилая часть и подвал (рис. 2).

Несущая конструкция стен выполнена в виде двойного каркаса из бруса 50х100 мм с шагом 400 мм между стойками и зазором в 150 мм для размещения теплоизоляции. Оба каркаса по периметру сверху обшиты 16-мм фанерой шириной 300 мм. Фанера обеспечила связь между каркасами и перекрыла конвекционные потоки. Аналогично оформлены оконные и дверные проемы.

Снаружи стены обшиты 12-мм импрегнированной (пропитанной водонепроницаемым составом) вагонкой; пустоты между каркасами заполнены стекловолоконными матами. Мы обошлись без ветрозащиты, так как было достаточно внешней герметизации и внутренней пароизоляции.

Для предотвращения проникновения влаги снаружи и продления срока службы деревянной внешней обшивки мы устроили дождевой экран (облицовку). На наружных стенах сначала закрепили вертикально рейки сечением 25х50 мм и на них смонтировали виниловый сайдинг. Щель внизу закрыли от насекомых сеткой. При такой конструкции вода, даже пройдя через облицовку, не попадает на обшивку. Электро-

Низкое энергопотребление, минимум загазованности воздуха в этом доме обеспечиваются постоянной вентиляцией (с регенерацией тепла) и герметичной обшивкой ограждающих конструкций.



Подача свежего воздуха. Воздухозаборник с фильтрами расположен в маленьком «сарайе» на полянке недалеко от леса (от дома справа). После фильтрации воздух направляется в систему внутренней вентиляции

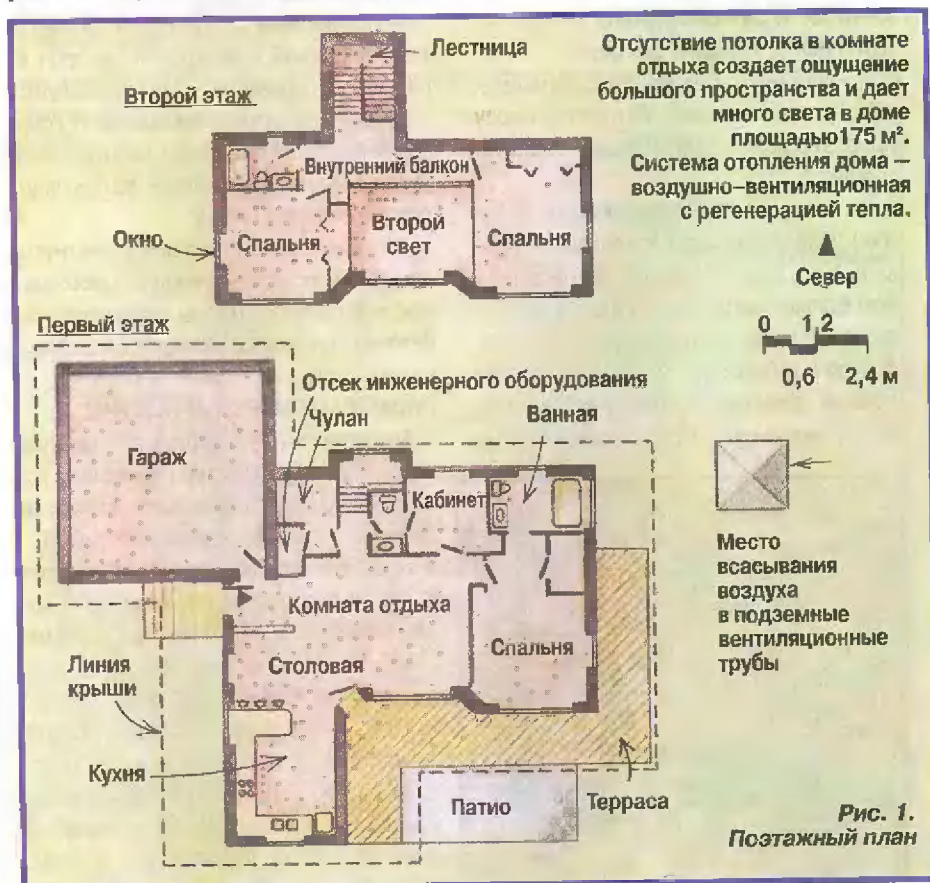


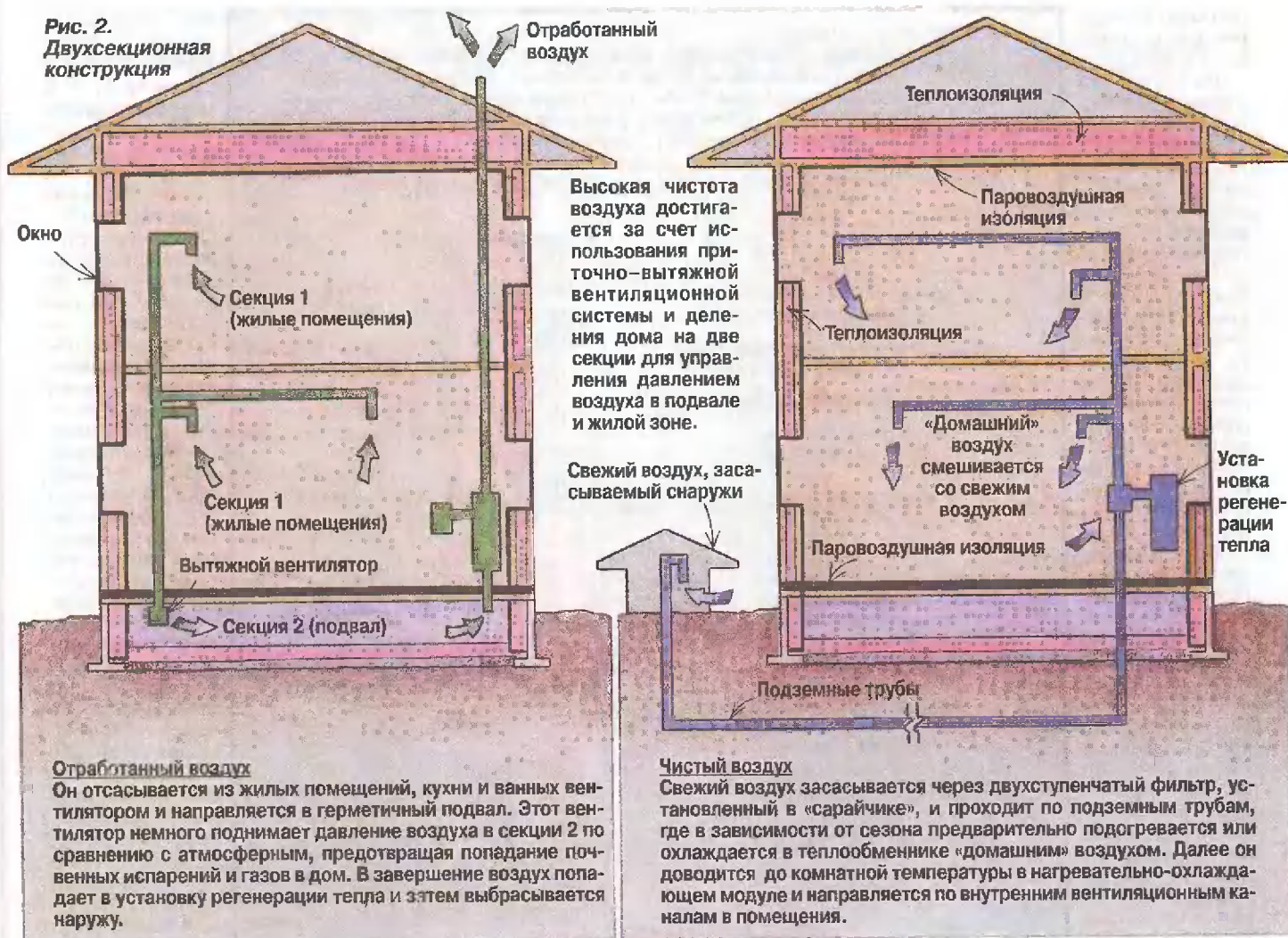
Рис. 1. поэтажный план

проводка проложена между каркасами и прочно прикреплена к обшивке внутренней стены. Стены изнутри мы покрыли латексной грунтовкой, создавшей хороший паровой экран.

Потолок изолирован стеклотканью, примыкающей по всему периметру к внешней обшивке стены.

Воздухонепроницаемость и теплоизоляция дадут немного, если «подведут» окна. Главное — увеличить их тепловое сопротивление, то есть снизить потери тепла, добавив количество листов остекления или нанеся на них соответствующее покрытие. Мы использовали окна типа «тепловое зеркало» —

Рис. 2.
Двухсекционная
конструкция



Открытые объемы и простая планировка жилья. Такие конструктивные решения приняты для обеспечения хорошей вентиляции воздуха и уменьшения энергопотребления

тройной пакет с центральным стеклом, покрытым пленкой с низкой теплопроводностью.

В продаже есть стекла с разными значениями коэффициента пропускания (характеризует соотношение интенсивности падающего и прошедшего света). При их выборе мы основывались на ориентации окон относительно сторон света. На южной стороне, для предотвращения перегрева летом, мы выбрали окна с небольшим коэффициентом пропускания. В окна, выходящие на север, поставили прозрачные стекла. На западной и восточной стенах их умеренно затенили, чтобы оптимально использовать солнечную энергию.

Часть окон открываются, чтобы жильцы могли воспользоваться ночной прохладой для сохранения комфортных условий в доме летом.

Подвал дома герметичен, нагревается и вентилируется отработанным воздухом. На его наружных стенах мы устроили гидроизоляцию, предотвра-

щающую попада-
ние влаги снару-
жи.

На внутренних
стенах — паро-
изоляция (плен-
ка), которая про-
ложена поверх
листов фанеры,
закрепленных на
каркасе из брус-
ков 50х50 мм.

Для перекры-
тия капиллярной
влаги, поднима-
ющейся из грун-
та, дно подвала
засыпали 100-мм
слоем гравия. На
гравий была уло-
жена стекलो-
локнистая тепло-
изоляция, и она
оставалась все-
гда сухой.

Вентиляци- онная система.

Для воздухо-
непроницаемого
дома необходима
эффективно ра-
ботающая венти-
ляция. Кроме то-
го, мы хотели ис-
пользовать ее не
только для про-
ветривания жи-
лых помещений,
но и для пере-
крытия доступа в
дом и отвода
проникших в под-
вал подземных
газов (типа радо-
на), которые по-
падают туда из
грунта.

Газонепроницаемые конструкции
предотвращают самопроизвольный
воздухообмен между секциями, а сек-
ции — с атмосферой. Для герметизации
черного пола из 16-мм фанеры, со-
бранной в шпунт, мы использовали по-
лиуретановый герметик.

Вентилятор в подвале работает не-
прерывно, вытягивая использованный
теплый воздух из жилых помещений,
ванных и кухни через жесткие вентиля-
ционные каналы Ø100 мм и перегоняя
его в нижнюю секцию. Там этот воздух
подогревает подвал и далее, пройдя
через теплообменник, выбрасывается
наружу над линией кровли. Этот поток
понижает давление воздуха по сравне-
нию с атмосферным внутри жилых по-
мещений и повышает его в подвале. В
результате сырость не просачивается,
а радон практически не проникает
внутри подвала.

Перепады давлений между подва-
лом, жилыми помещениями и внешней

Две изолированные зоны

Стены подвала и жилых помещений дома — с мощной теплоизоляцией, а паро-
воздушная изоляция предотвращает самопроизвольный воздухообмен между
двумя секциями и атмосферой. Чтобы предотвратить проникновение теплого
влажного воздуха в районе балки обвязки, где возможно скопление конденса-
та, предусмотрена дополнительная пароизоляция стен подвала. Проводка,
уложенная между двумя секциями, должна закрываться защитным кожухом.
Дождевой экран (облицовка) внешних стен обеспечивает защиту обшивки.

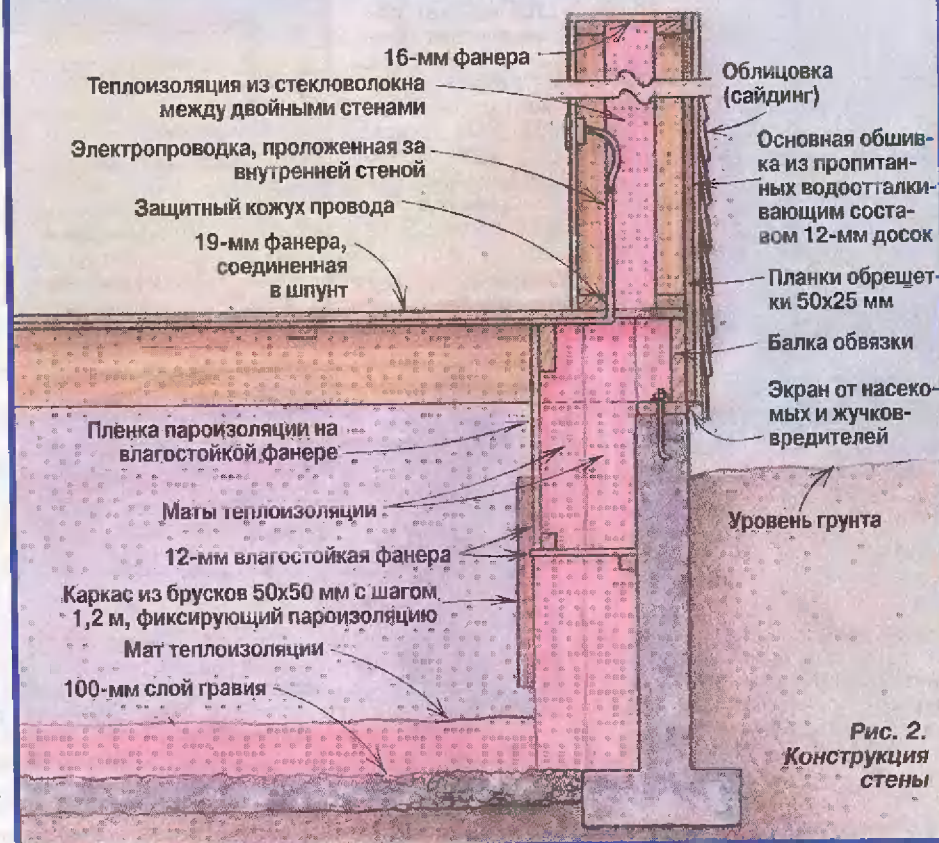


Рис. 2.
Конструкция
стены

ПВХ Ø100 мм и
длиной 18 м, за-
глубленных в
землю на 1,2 м. В
рекуперативном
теплообменнике
воздух зимой по-
догревается, а
летом охлажда-
ется на 7...10°C.
Оголовки труб
расположены в
«сарайчике» во
дворе. В нем же
установлен и
двухступенчатый
фильтр, улавли-
вающий пыль,
дым и даже пыль-
цу растений. Про-
ходя далее, воз-
дух нагревается
зимой или
охлаждается ле-
том внутри моду-
ля до комнатной
температуры.
Затем вентиля-
тор распределя-
ет воздух по жи-
лым помещени-
ям из общего
воздуховода по
шести гибким ка-
налам Ø150 мм.
Четыре выпуск-
ных отверстия
каналов распо-
ложены на потолке
первого этажа,
два — на верхнем
этаже в полу.

В нашей мест-
ности климат су-
хой, поэтому в
подземных тру-
бах конденсат не

образуется. Но для других климатиче-
ских условий эту систему необходимо
дополнить устройством для отвода кон-
денсата, а также исключить возмож-
ность появления грибка и плесени.

**Секретов нет, а результаты хоро-
шие.** Возмещение затрат на систему,
которую мы создали, за счет экономии
тепла возможно за 10 лет. Но при этом
трудно измерить преимущества, полу-
чаемые от чистого воздуха, который
имеет оптимальную влажность и темпе-
ратуру и обеспечивает комфортные ус-
ловия в этом доме-«оазисе».

Относительная влажность внутри по-
мещений составила 40%, а содержание
радоны — в районе 0,7%, что очень не-
плохо. Проверки на радон в этой мест-
ности показали, что в половине домов
содержание его превышает 4%, что
значительно выше допустимого уровня.
Кратность воздухообмена (замещение
объема) составила 0,6 в час, а сквозня-
ков нет.

Пучинистый грунт — какой фундамент выбрать?

Пучинистые свойства грунтов. Практически вся территория России находится в зоне сезонного промерзания грунтов. Большинство строительных площадок, на которых возводятся загородные дома, представлены глинистыми грунтами, мелкими и пылеватыми песками, проявляющими при промерзании пучинистые свойства. Считается, например, что в Московской области такие площадки составляют 80...85%. Практически непучинистыми являются площадки, сложенные крупными и средней крупности песками.

Пучение обусловлено тем, что накапливающаяся при промерзании грунта избыточная влага увеличивается в объеме в 1,092 раза [1]. Но даже когда грунтовые воды находятся глубоко и не влияют на процесс пучения, оно происходит за счет перераспределения влаги в порах грунта в пределах глубины промерзания и расположенного ниже слоя грунта. Избыточное накопление воды в виде линз льда в верхней зоне промерзания происходит за счет иссушения нижних слоев грунта. Такие грунты, как правило, характеризуются как слабопучинистые.

При близком расположении грунтовых вод к поверхности грунта в течение 3–4-месячного периода из неисчерпаемого источника происходит движение воды к фронту промерзания, который в свою очередь перемещается вниз. В табл. 1 приведены значения возможной высоты миграции влаги к фронту промерзания. При таких значениях уровня грунтовых вод грунты в большинстве случаев характеризуются как сильнопучинистые.

По степени морозоопасности грунты делят на слабо-, средне- и сильнопучинистые. Величина деформации грунта зависит от степени его пучинистости.

В условиях Подмосквья деформации пучения дневной поверхности грунта, регулярно очищаемой от снега, в сильнопучинистых грунтах могут достигать 17...20 см. Для сравнения укажем, что допустимые значения абсолютных деформаций для деревянных домов составляют 5,0 см, для кирпичных — 2,5 см.

Касательные силы пучения, действующие по боковой поверхности фундаментов, могут достигать значений 7, 9 и 11 тс/м² — в слабо-, средне- и сильнопучинистых грунтах соответственно. Нормальные силы пучения, действующие на подошву заанкеренных фундаментов — устроенных неподвижными на поверхности грунта, могут достигать 80 тс/м².

Применяемые конструкции фундаментов. В практике индивидуального загородного строительства наи-

большее применение нашли следующие типы фундаментов:

— заложенные ниже глубины промерзания ленточные, столбчатые и плитные, сборные и монолитные; буровые опоры — цилиндрические и с уширением; щелевые (разновидность ленточных фундаментов, когда бетон укладывается в траншею без опалубки «в распор» грунта);

— мелкозаглубленные монолитные ленточные, столбчатые и незаглубленные плитные фундаменты.

В пучинистых грунтах надежные фундаменты должны удовлетворять следующим требованиям:

— деформации их осадок не должны превышать допустимых значений;

— фундаменты должны быть устойчивы при действии касательных сил пучения по боковой поверхности, то есть подошва фундаментов не должна отрываться от основания;

— деформации пучения не должны превышать допустимых значений. Последнее условие относится к мелкозаглубленным фундаментам.

Первое из рассмотренных требований считается выполненным, если на основе инженерно-геологических изысканий и рассчитанных нагрузок от дома назначены такие размеры опорной части фундаментов, при которых давление под подошвой не превышает расчетного сопротивления грунта.

Второе требование выполняется, когда конструктивными мероприятиями обеспечено условие, при котором касательные силы пучения не превышают нагрузки от дома. Например, это может быть уширение траншей и котлованов, засыпаемых непучинистым грунтом (песком).

Для заглубленных фундаментов устойчивость должна быть обеспечена при расчетной глубине промерзания, для мелкозаглубленных — при промерзании грунта на глубину их заложения [2].

Третье требование выполняется путем замены части пучинистого грунта под подошвой фундаментов на непучинистый. Устраивают так называемую противопучиную подушку расчетной

толщины, за счет чего деформации пучения не превышают допустимых значений.

Различие конструкций фундаментов и технологии устройства оказывают существенное влияние на характер их взаимодействия с пучинистыми грунтами. При применении буровых цилиндрических опор и щелевых фундаментов их несущая способность в значительной мере определяется сопротивлением грунта по боковой поверхности. В этом случае велико влияние пучинистого грунта на устойчивость таких фундаментов.

При использовании заглубленных и мелкозаглубленных ленточных, столбчатых и плитных фундаментов в траншеях и котлованах несущая способность грунта учитывается только по подошве. Более гибкая технология устройства таких фундаментов позволяет за счет конструктивных мероприятий и в первую очередь за счет увеличения ширины выработки, засыпаемых непучинистым грунтом, обеспечить их устойчивость.

Влияние распухенных грунтов на несущую способность фундаментов. Весной при оттаивании вследствие избыточного накопления влаги строительные свойства пучинистых грунтов ухудшаются. При увеличении пористости уменьшается допустимая нагрузка на грунт, уменьшается несущая способность фундаментов.

В качестве примера в табл. 2 приведены средневзвешенные по глубине 1,6 м физико-механические характеристики грунтов, полученные в результате инженерно-геологических изысканий в летний период на одной из строительных площадок. Грунты площадки по степени морозоопасности характеризуются как сильнопучинистые.

В табл. 2 условно показано, как могут меняться средневзвешенные характеристики грунта весной в зависимости от изменения степени пучинистости. Также приводятся расчетные значения допустимого давления на основание при ширине фундамента 0,6 м и глубине заложения подошвы на 0,5 и 1,6 м. Приведены и значения расчетного сопротивления грунта по боковой

ТАБЛИЦА 1

Наименование грунта	Высота миграции влаги, м
Глины с монтмориллонитовой и иллитовой основой	3,5
Глины с каолиновой основой	2,5
Суглинки	1,8...2,5
Супеси	1,0...1,5
Пески пылеватые	1,0
Пески мелкие	0,8

ТАБЛИЦА 2. Физико-механические характеристики грунтов строительной площадки

Показатели	Летом	Весной		
		Слабопучинист.	Среднепучинист.	Сильнопучинист.
Плотность грунта, г/см³	1,98	1,94	1,90	1,86
Плотность твердых частиц, г/см³	2,71	2,71	2,71	2,71
Плотность грунта в сухом состоянии, г/см³	1,58	1,52	1,47	1,40
Влажность грунта	0,252	0,277	0,297	0,328
Коэффициент пористости	0,72	0,78	0,84	0,93
Угол внутреннего трения, град.	18	17	14	10
Удельное сцепление, кгс/см²	0,21	0,18	0,14	0,12
Модуль деформации, кгс/см²	140	100	70	50
Расчетное сопротивление грунта, тс/м² на глубине 0,5 м/на глубине 1,6 м	13/17	11/17	0,8/17	0,6/17
Расчетное сопротивление грунта по боковой поверхности, тс/м²	2,25	1,50	1,10	0,54

поверхности фундаментов. Эти данные использованы ниже при сравнительном расчете различных конструкций фундаментов в одинаковых грунтовых условиях.

Влияние пучинистых грунтов на применимость фундаментов. Устойчивость фундаментов является главным условием нормальной эксплуатации малоэтажных домов на пучинистых грунтах. В соответствии с требованиями Строительных Норм расчет фундаментов малоэтажных домов на устойчивость в пучинистых грунтах является обязательным.

В условиях Московской области фундаменты, заглубленные в пучинистые грунты без применения специальных мероприятий, как правило, не устойчивы. При изготовлении ленточных фундаментов — в траншеях и столбчатых — в котлованах для обеспечения их устойчивости могут быть использованы дополнительные мероприятия. Сюда относятся: устройство дренажной системы с целью понижения уровня грунтовых вод и снижения тем самым степени пучинистости грунтов; нанесение на боковую поверхность фундаментов различных пленок, консистентной смазки с целью снижения сил смерзания; засоление грунтов, их утепление и др.

Как отмечалось ранее [3], такие мероприятия не всегда надежны, недолговечны, порой просто вредны и во всех случаях существенно удорожают стоимость строительства.

При применении в пучинистых грунтах буровых опор и ленточных щелевых фундаментов большинство мероприятий просто неосуществимо, поэтому в дальнейшем изложении указанные мероприятия не рассматриваются.

Песок является наиболее долговечным и дешевым материалом. Поэтому при сравнении различных конструкций фундаментов их устойчивость обеспечивают за счет устройства обратных засыпок из песка.

Ниже приведены результаты расчетов фундаментов, наиболее употребительных при строительстве малоэтажных домов, в грунтовых условиях, приведенных в табл. 2.

Расчеты выполнены для следующих типов фундаментов:

- монолитный ленточный железобетонный фундамент с глубиной заложения 1,6 м;
- монолитный ленточный щелевой фундамент с глубиной заложения 1,6 м;
- два столбчатых фундамента из цилиндрических буровых опор диаметром 0,3 и 0,6 м с глубиной заложения 1,8 м;
- мелкозаглубленный монолитный ленточный фундамент с глубиной заложения 0,5 м.

Сборные фундаменты не рассматривались, как непригодные для применения в пучинистых грунтах.

В расчетах принято, что промерзание грунта происходит с двух сторон фундаментов. Это характерно для бесподвальных домов во время строительства и домов сезонного проживания в процессе эксплуатации. Погонные нагрузки на основание приняты равными: 5,0; 8,0 и 12,0 тс/м, что характерно для бревенчатых, одноэтажных и двухэтажных кирпичных домов соответственно. Так как в разных частях дома нагрузки существенно различаются, можно также принять, что это нагрузки — по разным стенам в двухэтажном кирпичном доме. Глубина промерзания принята в расчетах 1,4 м. Допустимые абсолютные деформации пучения приняты равными 2,5 см.

По условиям размещения надфундаментных конструкций (рис. 1) ширина цокольной части фундаментов равна 0,5 м.

Ленточные заглубленные фундаменты. В соответствии с расчетом (формула (7) СНиП 2.02.01-83* «Основания и фундаменты») допустимая нагрузка на основание на глубине 1,6 м составляет 1,7 кгс/см². При нагрузках 5,0; 8,0 и 12,0 тс/м ширина подошвы фундаментов равна: 0,3; 0,5 и 0,7 м соответственно (рис. 2а).

Ширину траншей для непучинистого грунта принимаем минимальной из конструктивных соображений: 0,7; 0,9 и 1,1 м. В непучинистых грунтах обратную засыпку можно выполнить местным грунтом. Глубина траншей принята равной 1,7 м. Под подошвой фундаментов устраивается выравнивающая песчаная подушка толщиной 0,1 м.

Расчет на устойчивость под действием касательных сил морозного пучения показывает, что при засыпке данных траншей непучинистым грунтом (крупным или средней крупности песком) устойчивость фундаментов даже в слабопучинистых грунтах при данных нагрузках не обеспечивается. Для таких фундаментов решение задачи по устойчивости самым простым и надежным способом сводится к определению необходимой ширины траншей с обратной засыпкой из непучинистого грунта. Результаты расчетов представлены в табл. 3.

На рис. 2б показано изменение необходимой ширины траншей в грунтах

ТАБЛИЦА 3. Расчетная ширина траншей заглубленных ленточных фундаментов по условию устойчивости в пучинистых грунтах, м

Характеристика грунта	Нагрузка на основание, тс/м		
	5,0	8,0	12,0
Непучинистый	0,7	0,9	1,1
Слабопучинистый	1,6	1,5	1,1
Среднепучинистый	1,9	1,8	1,3
Сильнопучинистый	2,1	2,0	1,6

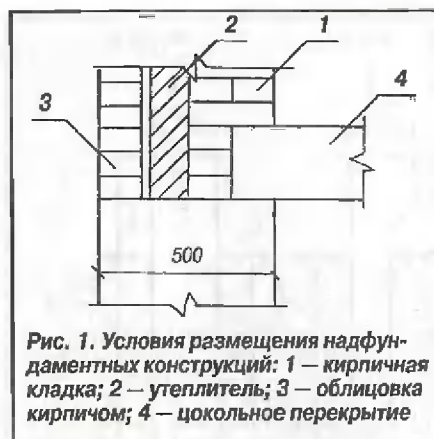


Рис. 1. Условия размещения надфундаментных конструкций: 1 — кирпичная кладка; 2 — утеплитель; 3 — облицовка кирпичом; 4 — цокольное перекрытие

различной степени пучинистости только при одной нагрузке 8,0 тс/м.

Выводы

1. При устройстве ленточных фундаментов, заложенных ниже расчетной глубины промерзания, распученное состояние грунтов весной в пределах глубины промерзания не влияет на несущую способность фундаментов.

2. Чем больше степень пучинистости грунтов и меньше нагрузки от дома, тем больше должна быть ширина траншей.

3. Для устройства фундаментов требуется большой расход бетона и больший объем земляных работ.

Ленточные щелевые фундаменты. При устройстве щелевых фундаментов траншеи разрабатывают шириной, равной ширине фундаментов, и до уровня ниже расчетной глубины промерзания (рис. 3). По дну траншей устраивают выравнивающую песчаную подушку. Бетон укладывают в траншеи «враспор» грунта. Цокольную часть над грунтом изготавливают, устраивая опалубку.

Нагрузка, передаваемая на основание, сначала воспринимается грунтом по боковой поверхности фундамента. Остальная часть нагрузки, превышающая нагрузку по боковой поверхности, передается на грунт подошвой фундамента. При нагрузках 5,0 и 8,0 тс/м необходимая ширина подошвы фундамента в непучинистом грунте равна 0,3 м, а при нагрузке 12,0 тс/м — 0,5 м.

По мере увеличения степени пучинистости грунтов весной допустимая нагрузка по боковой поверхности уменьшается, а нагрузка на подошву фунда-

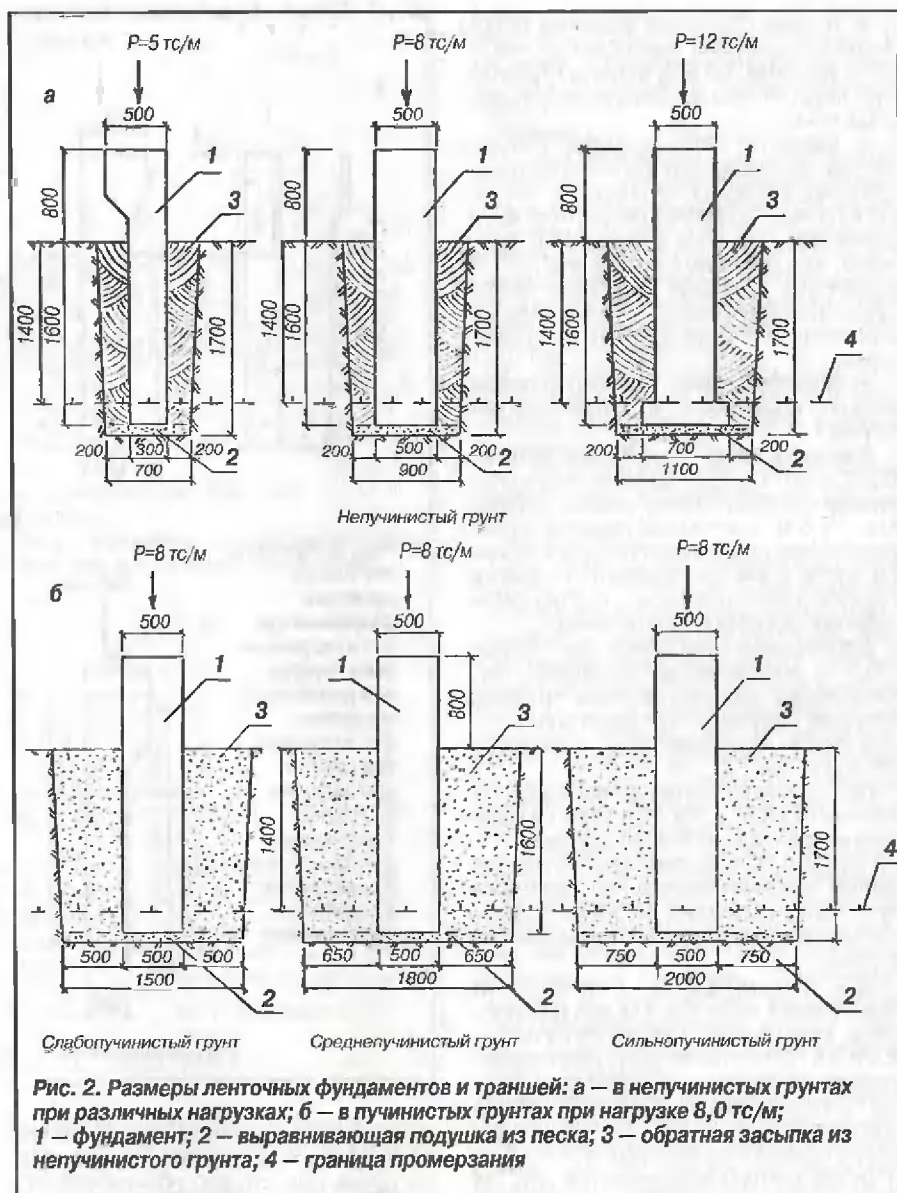


Рис. 2. Размеры ленточных фундаментов и траншей: а — в непучинистых грунтах при различных нагрузках; б — в пучинистых грунтах при нагрузке 8,0 тс/м; 1 — фундамент; 2 — выравнивающая подушка из песка; 3 — обратная засыпка из непучинистого грунта; 4 — граница промерзания

мента возрастает. Поэтому требуется увеличение ширины фундамента, в нашем случае при нагрузке 12 тс/м — до 0,7 м. Расчеты показали, что при принятых нагрузках такие фундаменты неустойчивы даже в слабопучинистых грунтах.

Результаты расчетов необходимой ширины опорной части фундаментов в зависимости от степени пучинистости

грунтов представлены в табл. 4. Здесь же приведены величины нагрузок, при которых обеспечивается устойчивость щелевых фундаментов в грунтах с разной степенью пучинистости.

Выводы

1. В малоэтажных домах нагрузки, при которых может быть обеспечена устойчивость щелевых фундаментов, на практике не встречаются.

ТАБЛИЦА 4. Необходимая ширина щелевых фундаментов в зависимости от степени пучинистости грунтов

Характеристика грунта	Нагрузка на основание, тс/м			Нагрузки, обеспечив. устойчивость, тс/м / Ширина фундаментов, м
	5,0	8,0	12,0	
Непучинистый	0,3	0,3	0,5	—
Слабопучинистый	0,3	0,3	0,6	20/1,0
Среднепучинистый	0,3	0,4	0,6	25/1,4
Сильнопучинистый	0,3	0,5	0,7	31/1,8

2. В иных грунтовых условиях необходимые размеры фундаментов могут быть другими, но в пучинистых грунтах они неустойчивы и, следовательно, ненадежны.

3. Сами по себе щелевые фундаменты представляют собой пространственно-жесткую конструкцию. Поэтому в домах, возведенных на таких фундаментах, трещины в стенах, как правило, не образуются. Однако из-за различных нагрузок в разных частях дома и неравномерности деформаций пучения такие постройки получают крен.

4. Щелевые фундаменты с успехом можно применять в непучинистых грунтах.

Буровые цилиндрические опоры. В расчетах принято наиболее часто применяемое расстояние между опорами — 1,5 м. Выполнены расчеты по определению допустимой нагрузки на одну опору с учетом пучинистых свойств грунтов и на устойчивость против касательных сил морозного пучения.

Допустимая нагрузка на опору $\varnothing 0,3$ м, определенная по физико-механическим характеристикам грунтов, которые получены при изысканиях летом (табл. 2), равна 3,9 тс, а на опору $\varnothing 0,6$ м — 12,0 тс.

При принятых погонных нагрузках на основание 5,0; 8,0 и 12,0 тс/м на одну опору приходится соответственно 7,5; 12,0 и 18,0 тс. Следовательно, буровая опора $\varnothing 0,3$ м вообще неприменима при таких нагрузках, а опора $\varnothing 0,6$ м применима при погонных нагрузках 5 и 8 тс/м.

Для рассмотрения возможности применения опор $\varnothing 0,3$ м для них приняты меньшие погонные нагрузки — 2,0 и 2,5 тс/м, что соответствует характерным нагрузкам одноэтажного щитового, каркасного и брусового домов соответственно. В этом случае на одну опору приходится нагрузки 3,0 и 3,8 тс и фундаменты в непучинистых грунтах применимы.

Результаты расчетов допустимых нагрузок на опоры и их устойчивость в пучинистых грунтах представлены в табл. 5.

Выводы

Из результатов расчетов следует, что даже в тех случаях, когда опоры приме-

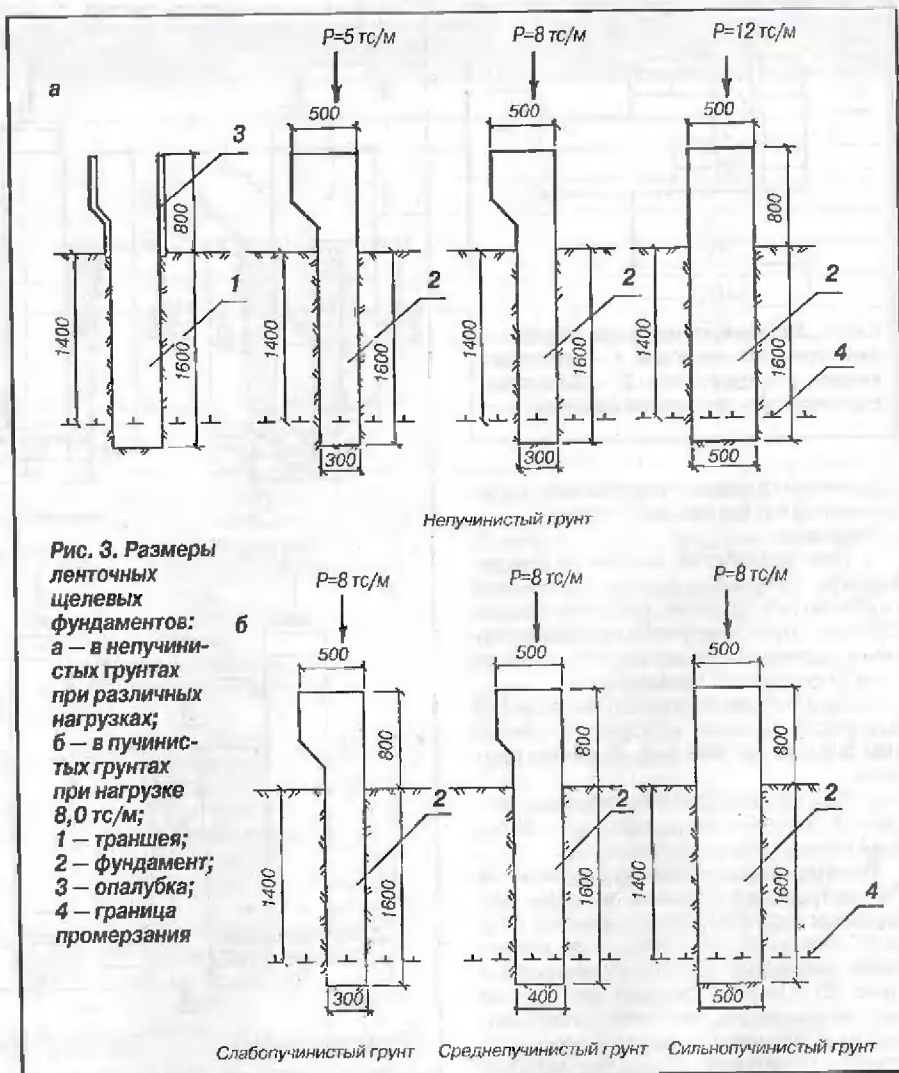


Рис. 3. Размеры ленточных щелевых фундаментов:
а — в непучинистых грунтах при различных нагрузках;
б — в пучинистых грунтах при нагрузке 8,0 тс/м;
1 — траншея;
2 — фундамент;
3 — опалубка;
4 — граница промерзания

нимы по допустимой нагрузке, они неприменимы по условию устойчивости. Нагрузки, при которых обеспечивается их устойчивость, намного превышают их несущую способность.

2. Рассмотренные опоры рекомендуются применять в непучинистых грунтах.

Мелкозаглубленные ленточные фундаменты

Также, как для заглубленных ленточ-

ных фундаментов, грунтовые условия приняты в соответствии с табл. 2. Выполнены расчеты необходимой ширины подошвы при глубине заложения 0,5 м (рис. 4).

Для непучинистого грунта размеры траншей приняты конструктивно. Под подошвой фундаментов устраиваем выравнивающую песчаную подушку толщиной 0,1 м. Глубина траншей составляет 0,6 м.

ТАБЛИЦА 5. Допустимые нагрузки на опоры и их устойчивость в пучинистых грунтах

Характеристика грунта	$\varnothing 0,3$		$\varnothing 0,6$				Нагрузки, обесп. устойчивость, тс	
	Нагрузка на опору, тс						$\varnothing 0,3$	$\varnothing 0,6$
	3,0	3,8	3,0	3,8	7,5	12,0		
	Допустимая нагрузка							
Непучинистый	3,9	3,9	12	12	12	12	—	—
Слабопуч.	3,4	3,4	11	11	11	11	10	20
Среднепуч.	3,2	3,2	10,5	10,5	10,5	10,5	13	26
Сильнопуч.	2,7	2,7	9,7	9,7	9,7	9,7		32

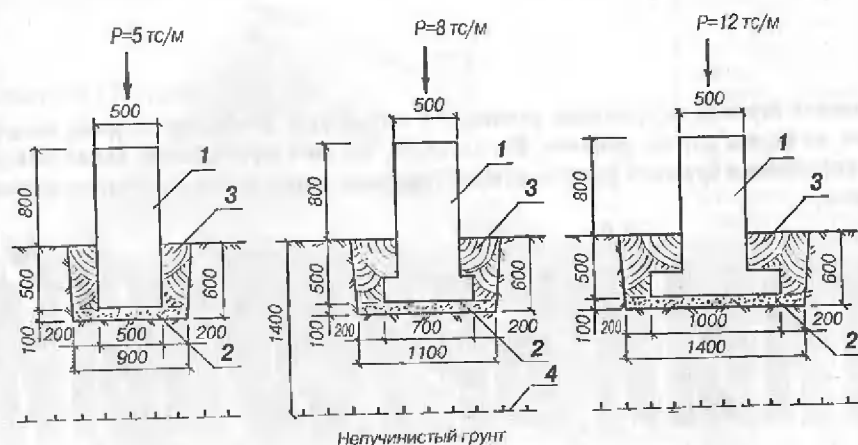
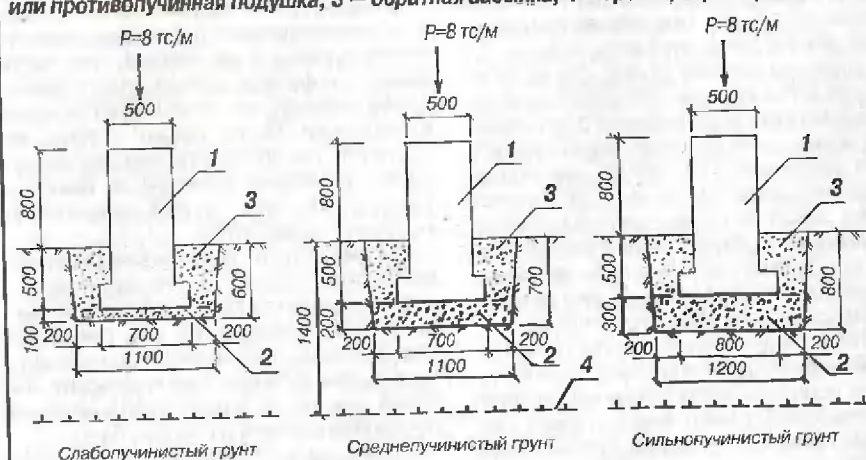


Рис. 4. Размеры ленточных мелкозаглубленных фундаментов и траншей:
 а — в непучинистых грунтах при различных нагрузках;
 б — в пучинистых грунтах при нагрузке 8,0 тс/м; 1 — фундамент; 2 — выравнивающая или противоположная подушка; 3 — обратная засыпка; 4 — граница промерзания



Из условия устойчивости фундаментов при действии касательных сил пучения определена необходимая ширина траншей, пазухи которых засыпают непучинистым грунтом.

По допустимым деформациям пучения (2,5 см) определена необходимая глубина траншей и, следовательно, толщина противоположной подушки,

устраиваемой под фундаментом из песка или из смеси песка с гравием (щебнем).

Выполнена проверка допустимой нагрузки на распученный грунт в основании подушки. При нагрузке 12,0 тс/м в сильнопучинистых грунтах давление превышает допустимые значения для распученного грунта. Решение находят

ТАБЛИЦА 6. Размеры траншей мелкозаглубленных фундаментов в зависимости от степени пучинистости грунтов

Характеристика грунтов	Действующие нагрузки, тс/м		
	5,0	8,0	12,0
	Ширина подошвы фундаментов, м		
	0,5	0,7	1,0
Непучинистый	0,9/0,6	1,1/0,6	1,4/0,6
Слабопучинистый	0,9/0,6	1,1/0,6	1,4/0,6
Среднепучинистый	1,0/0,7	1,1/0,7	1,4/0,6
Сильнопучинистый	1,2/0,8	1,2/0,8	1,4/0,8

Примечание: в числителе указана ширина траншей, в знаменателе — их глубина.

путем уширения подошвы фундамента или увеличения глубины траншеи. В расчетах использован второй вариант. Результаты расчетов представлены в табл. 6.

Выводы

1. Мелкозаглубленные фундаменты разработаны специально для применения в пучинистых грунтах под малоэтажными домами. Обеспечение их устойчивости является изначальным условием при назначении глубины заложения фундаментов и ширины траншей (котлованов), пазухи которых засыпают непучинистым грунтом.

2. Расчетами подтверждено, что мелкозаглубленные фундаменты применимы при любых нагрузках в любых морозоопасных грунтах.

3. Мелкозаглубленные фундаменты экономичнее заглубленных в 1,5...2,5 раза.

Заключение

При применении заглубленных фундаментов в случае их неустойчивого состояния в пучинистых грунтах можно применить упомянутые выше или другие мероприятия, например, уложить вокруг фундаментов утеплитель шириной 1,0...1,5 м (в не отапливаемом доме с двух сторон), чтобы грунт не промерзал. Осуществить такое мероприятие технически несложно, но очень дорого. А можно просто применить мелкозаглубленные фундаменты.

При выбранной глубине заложения фундаментов определяем необходимую ширину траншей из условия устойчивости фундаментов против касательных сил морозного пучения. Рекомендуется заглубление составляет 0,2...0,5 м. Чем меньше заглубление, тем меньшая требуется ширина траншей, но увеличивается ширина подошвы фундаментов.

Расчетом глубины траншей (толщины противоположной подушки) с учетом нагрузок от дома, противодействующих пучению, создают условия, при которых деформации будут в пределах допустимых величин.

Фундаменты, устраиваемые в пучинистых грунтах выше глубины промерзания, но не обоснованные расчетом, не имеют никакого отношения к мелкозаглубленным фундаментам, это муляжи.

Литература

1. «На чем стоит и стоять будет ваш дом», журнал «Советы профессионалов» №3-2003 г.
2. «Устойчивость фундаментов малоэтажных домов в пучинистых грунтах», журнал «Советы профессионалов» №6-2005 г.
3. «Как надежно поставить дом», журнал «Дом» №9-2001 г.

Контактный телефон: 353-55-75

Многообразие внутренних планировок невозможно ограничить никакими рамками. У любых двух застройщиков даже внешне одинаковых домов, найдутся свои, не похожие ни на чьи другие, решения. Это означает, что тема строительства домов любого типа практически неисчерпаема. Сегодня мы расскажем о брусовом доме, характеризующимся целым рядом интересных особенностей, которым, в основном, и посвящена статья.

КОМПАКТНЫЙ БРУСОВЫЙ

Дом — деревянный, мансардного типа, с двускатной крышей (рис. 1). Архитектура современна и в то же время проста. Стены складывают из бруса сечением 100х150 или 150х150 мм, который и является основным строительным материалом.

Одна из важнейших характеристик дома — его компактность: площадь застройки около 42 м² — и это при наличии открытой террасы площадью чуть более 9 м². Такую постройку можно позволить себе как на шестисоточном участке, так и на гораздо большей территории. При этом функциональные её назначения могут быть совершенно различными, что в каждом конкретном случае и определяет необходимую планировку.

Планировки дома. В качестве весьма комфортабельного садового домика (вариант 1) постройка может иметь планировку первого этажа, приведенную на рис. А (стр. 2). В этом случае здесь расположены: уютная, освещенная практически со всех сторон, гостиная площадью чуть менее 17 м²; отдельная, полностью укомплектованная необходимым оборудованием, кухня площадью около 5 м² и уютно скомпонованная спальня несколько более 5 м².

Лестницу наверх в этом варианте уместно расположить на кухне, где, кроме того, вполне разместятся кухонный шкаф-стойка и платяной шкаф. Таким образом, все хозяйственные функции сосредоточены на маленькой площади кухни (в левом верхнем углу плана), в силу чего освобождается место для комфортного отдыха как в гостиной, так и, при наличии благоприятной погоды, на открытой террасе.

На рис. Б (стр. 2) видно, что даже при столь скромных габаритах, в домике можно устроить еще и сауну (вариант 2). Вообще-то под баню или сауну лучше отводить отдельное строение (в силу специфики эксплуатации), но в данном случае мы видим пример удачного исключения из этого правила — сочетание

жилого домика и сауны в одной постройке.

Собственно сауна, имея парное отделение и предбанник, занимает площадь около 5,6 м², поэтому для ее размещения достаточно отказаться лишь от спальни на первом этаже. Сауна автономна в том смысле, что имеет свой отдельный вход и сообщается с остальными помещениями только через террасу. Это очень удобно, когда банную процедуру принимают лишь часть обитателей дома, никак не влияя при этом на досуг остальных. Соответственно расположив камин, можно использовать часть его тепла для подогрева сауны, или выгодно совместить его с банной каменкой.

Поскольку, по сравнению с предыдущей планировкой, под сауну задействована основная часть гостиной, её пришлось спланировать иначе. Теперь гостиная образована двумя сравнительно узкими и длинными помещениями, сходящимися в одном углу дома.

Именно зона пересечений этих комнат и представляет собой наиболее просторное место, удобное, в частности, для размещения большого стола. В наиболее широком крыле получившейся в результате кухни-столовой-гостиной разместился камин. Более узкое крыло свободно вмещает аналогичный первому варианту кухонный блок и необходимые для кухни атрибуты. В данной планировке под хозяйственные нужды использованы углы помещений. Так, шкаф для одежды установлен в углу, образованном перегородками, отделяющими сауну, а посудный шкаф-стойка — в углу близ стола. Естественно, что изменила своё положение и лестница, которую следует располагать там, где её удобно пользоваться без ущерба другим функциям помещений.

Особенная «спальная» нагрузка этой компоновки дома перенесена на мансарду (рис. В на стр. 2), площадь пола которой составляет несколько более 12 м², что вполне достаточно. Однако

спальня — не единственное предназначение мансарды. Часть ее (а именно в зоне «каминного зала») не имеет пола, формируя таким образом общий объем с соответствующей площадью первого этажа. Будучи огражденной, эта часть мансарды функционально представляет собой галерею, что необычайно украшает интерьер. Но не только — тепло из гостиной беспрепятственно поступает через мансарду-галерею в мансарду-спальню, что делает последнюю особенно комфортной.

На рис. Г (стр. 2) приведен план первого этажа (вариант 3), где сауна интегрирована в дом в гораздо большей степени, чем по варианту 2 (см. рис. Б на стр. 2). Такая компоновка резонна в случаях более суровых климатических условий или когда акцент использования постройки смещен в сторону бани.

Основными отличиями (и очень существенными) этого варианта от предыдущего являются организация входа в строение и планировка не занятого сауной пространства.

Так, в дом входят через предбанник, в котором, помимо наружной, установленная дверь, ведущая в гостиную. Таким образом, предбанник выполняет вторую функцию — тамбура, да еще и теплого.

Отсутствие наружной двери в гостиной позволяет более удобно расположить в ней мебель относительно камин. А, вернув кухонный блок в положение по варианту 1 и тем несколько уменьшив кухню-столовую, стало возможным организовать спальные места на первом этаже, хотя и без выделения отдельной спальни. В целом такая планировка удобна для удаленного отдыха на лоне природы, связанного с принятием банной процедуры.

Описанными планировками возможные их варианты, конечно, не исчерпываются. В частности, приведенный на рис. 2 поперечный разрез дома соответствует несколько измененному варианту 1, в котором камин смещен так, что



Рис. 1. Общий вид дома

задняя его стенка обогревает спальню.

Фундамент. О фундаментах в литературе сказано более чем достаточно. Главное — это то, что тип фундамента определяется несущей способностью грунта, а также климатическими и гидрогеологическими характеристиками места застройки. Учитывая, что брусовой дом относится к разряду легких зданий, можно рекомендовать получившие в последнее время большую известность экономичные столбчатые или малозаглубленные фундаменты [1,2].

Конструкция дома, принципиально одинаковая для всех его возможных планировок, ясна из рис.3. Перед укладкой брусцов с их ребер снимают фаски под углом 45°, что скрадывает погрешности монтажа и придает строению особую выразительность за счет рельефности его стен. Технология возведения стен первого этажа и монтаж балок перекрытия принципиально не отличаются от традиционных при строительстве брусковых домов [3,4,5]. Сложнее обстоит дело с конструкцией крыши. Это обусловлено тем, что схема ее, получившая в последние годы широкое распространение за рубежом, построена по принципу опирания стропил на мощные продольные силовые элементы: коньковую балку, дополнительные (опертые на фронтоны) балки и стены (на уровне межэтажного перекрытия). Такая конструкция позволяет максимально использовать объем мансарды, свободный от стяжек, ригелей и стоек стропильных рам. Но это преимущество сопряжено с технологическими трудностями, связанными с возведением фронтонов. Суть проблемы в том, что кладка стены из бруса при отсутствии перевязки в углах (каковой и является фронтон) нуждается в технологическом подкреплении вплоть до объе-

динения конструкции в единое целое хотя бы обрешеткой. Такая технология описана в [6].

Подробнее остановимся лишь на изготовлении стропил, которые разделяются на два типа: фронтонные и промежуточные. Как видно из рис. 4, фронтонные стропила образованы (для «коробки» строения) накладными элементами, которые пришиваются к брусам фронтона с обеих его сторон. В со-

бранной конструкции они являются формообразующими — поддерживают плоскостность фронтонов. В случае же фронтона террасы выполнение его из двух разнесенных элементов обеспечивает легкий монтаж узла опирания консоли конькового бруса (см. рис. 4, узел Б). Наиболее подходящими для элементов таких стропил являются доски сечением 50х150 мм. Промежуточные же стропила могут быть изготовлены как из тех же досок (например, сдвоенных), так и из стенового бруса 100х150 мм. Отметим лишь, что число промежуточных стропил удобно выбирать из условия, что образованная двумя соседними стропилами секция не должна быть шире одного метра. При этом можно между силовыми стропилами (см. рис. 4) поставить промежуточные стропила из доски 50х150 мм, которых в нашем случае понадобится четыре на сторону (всего восемь).

Силовая конструкция крыши допуска-

ет как минимум два варианта изготовления кровли: с утеплением и без него.

В первом случае конструкция более традиционна: к нижней части боковых граней стропил прибивают черепные бруски, на которые короткими досками настилают потолок, на него кладут утеплитель, полости которого закрывают обрешеткой, например, из необрезных досок. Можно, конечно, потолок нашить по нижним граням стропил и длинными досками.

Второй случай интересен тем, что функции обрешетки и потолка выполняет один и тот же дощатый настил, что приводит к экономии материала. Естественно, что доски простругивают со стороны, обращенной внутрь объема. Поскольку в объеме при этом остаются и стропила, их также следует либо обработать (до установки), либо впоследствии закрыть декоративными элементами.

Собственно кровля может быть любая.

Наконец, остановимся на нескольких очень важных деталях конструкции дома, связанных с соединением его элементов посредством металлических узлов. На рис. 4 (узел Б) показано, как с помощью металлической соединительной пластины можно просто (без сложных врубок, к тому же ослабляющих деревянные детали) собрать сложное соединение. При этом могут использоваться как болты, так и шурупы соответствующего диаметра. Простого метал-

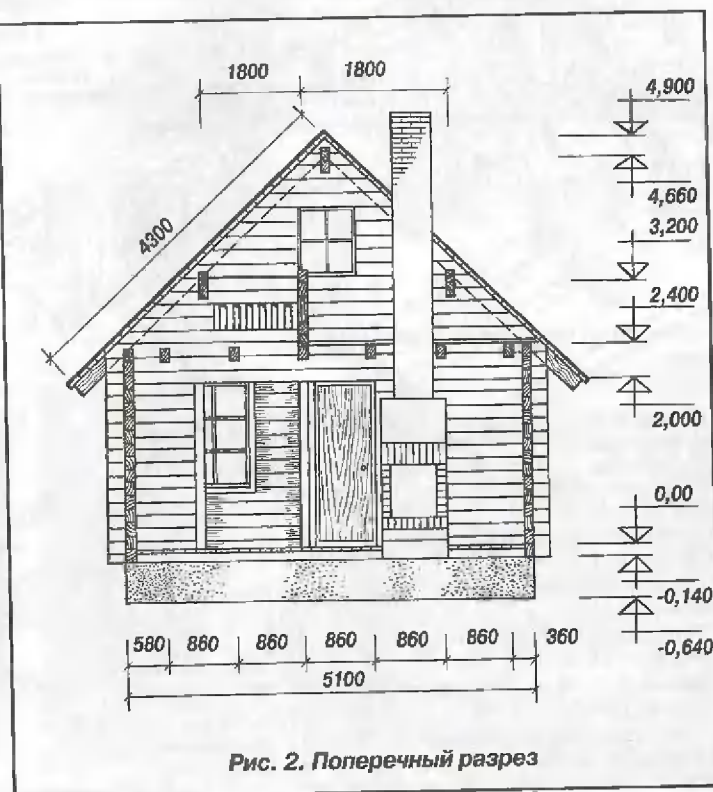
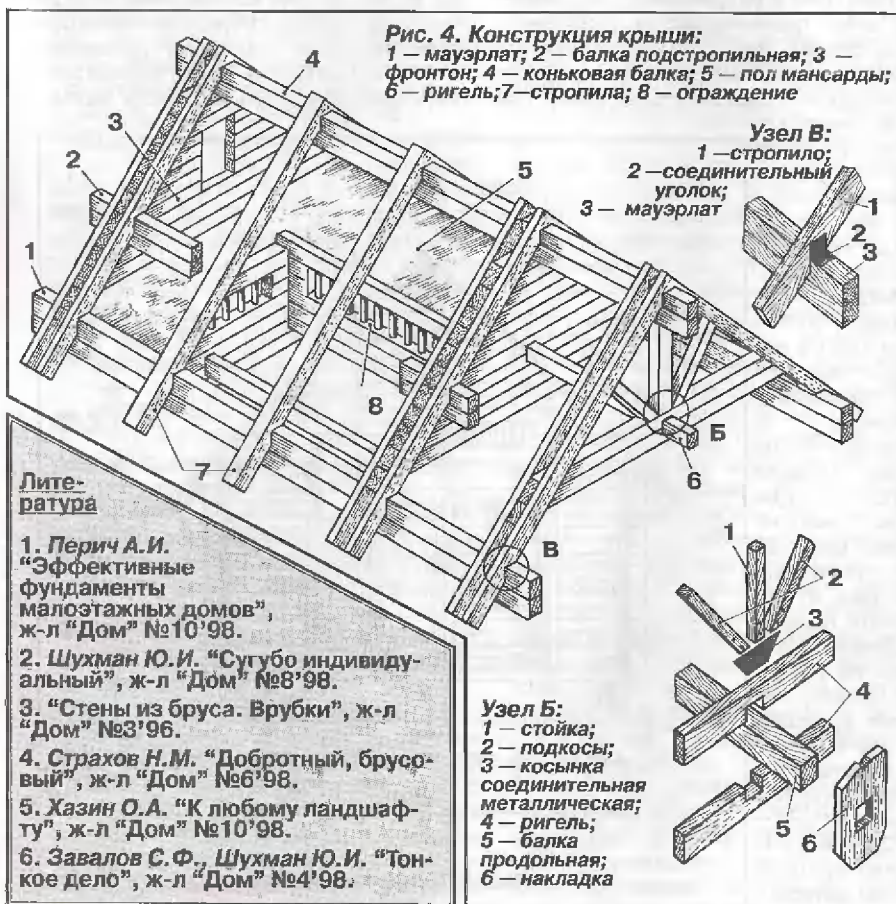
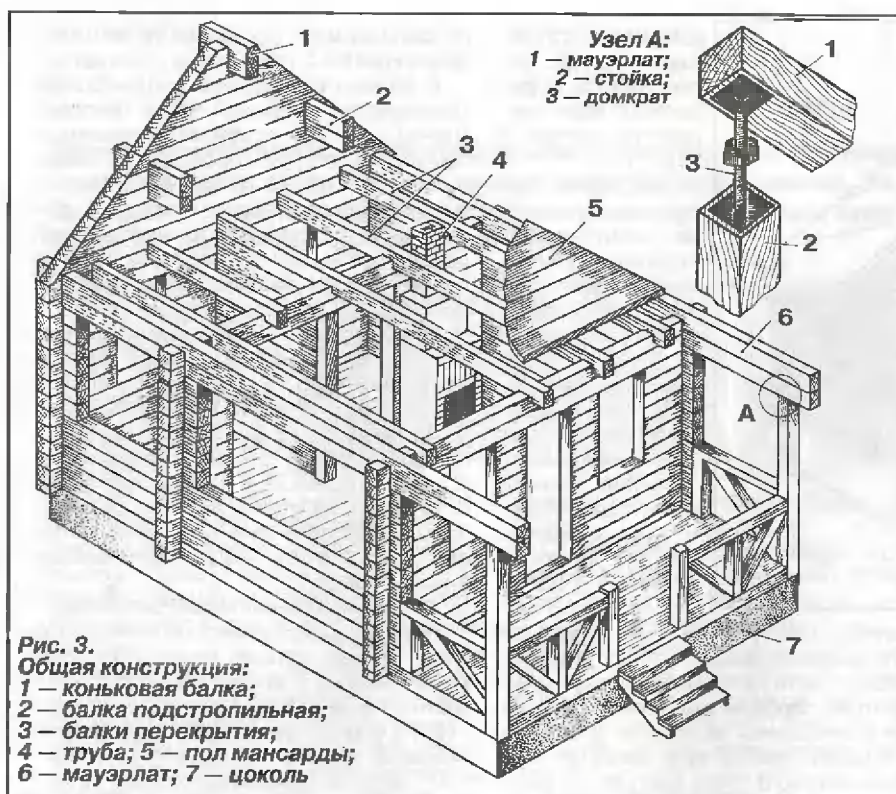


Рис. 2. Поперечный разрез



лического уголка с заранее просверленными отверстиями достаточно для необычайного упрощения соединения стропила с верхним венцом строения (см. рис. 4, узел В). Наконеч, третий элемент (см. рис. 3, узел А) служит для компенсации усадки стен строения, которые могут потерять до 5 % своей высоты. Вертикальные деревянные стойки конструкции должны иметь возможность укорачиваться, что и обеспечивают компенсаторы. Конструкция их вполне ясна из рисунка.

Междуэтажное перекрытие. Балки перекрытия берут сечением 100х150 мм. Опираются они на поперечные стены и перегородки. Выступающие за габариты теплой части дома балки сращивают по длине таким образом, чтобы места соединений приходились на стены. Для установки стропил и стен верхнего этажа необходимо сделать по балкам перекрытия технологический настил, а снаружи дома — устроить леса. Пол в мансарде окончательно настилают после монтажа стропил и изготовления крыши. При этом утеплять пол мансарды с обязательным применением пароизоляции имеет смысл лишь в зоне сауны, если таковая есть на первом этаже. Утепление в этом случае, с одной стороны, просто необходимо для сауны, а с другой — предохраняет мансарду от перегрева в процессе работы сауны. При отсутствии в доме встроенной сауны утеплять пол мансарды нет смысла — правильнее будет в этом случае утеплить крышу.

Материалы. Номенклатура материалов, а также их потребное количество определяются рядом факторов. Во-первых, конкретно выбранной конструкцией и планировкой дома, а соответственно и фундаментом. Во-вторых, наличием покупных изделий (в частности, столарки) или изготовлением их аналогов в процессе строительства. В-третьих, рациональностью использования исходного материала (количеством не утилизируемых отходов). В любом случае и номенклатура, и количество исходных материалов определяют на этапе проектирования.

В заключение отметим, что, выбирая дом, пусть даже для самостоятельной постройки, конечно, надо учитывать затраты на материалы и технологические трудности. Но эти трудности, так или иначе (в большинстве случаев) преодолеваются один раз, а дом определяет образ жизни хозяев на многие годы.

Превращение дачной постройки, похожей на тысячи других стандартных домиков, в современный коттедж напоминает сказочное перевоплощение Золушки.

В течение нескольких десятилетий на садовых и дачных участках строили практически одинаковые дома. Это объясняется тем, что было множество ограничений по площади застройки, по высоте дома, по использованию инженерного оборудования и т.д. Но самое главное — не было возможности приобрести в достаточном количестве качественные строительные материалы. Возводить дома приходилось из того, что с большим трудом удавалось «достать». В настоящее время ситуация на рынке строительных материалов существенно изменилась. Поэтому многие владельцы старых небольших построек задумываются над тем, как провести реконструкцию дома, используя современные стройматериалы и технологии. В предлагаемой читателям статье рассмотрен один из реально осуществленных проектов реконструкции дома.

На фото 1 и 2 вы видите старый дом, построенный 15 лет назад. Размеры его в плане — 6,1х8,5 м. Стены первого этажа выложены из бетонных блоков толщиной 250 мм. Мансардный этаж возведен из легких деревянных конструкций и рассчитан на проживание только в летний период года. На первом этаже была установлена отопительная печь, которая давала достаточно тепла для того, чтобы находиться в доме поздней весной или ранней осенью.

Коттедж после реконструкции старого дома



Новая жизнь



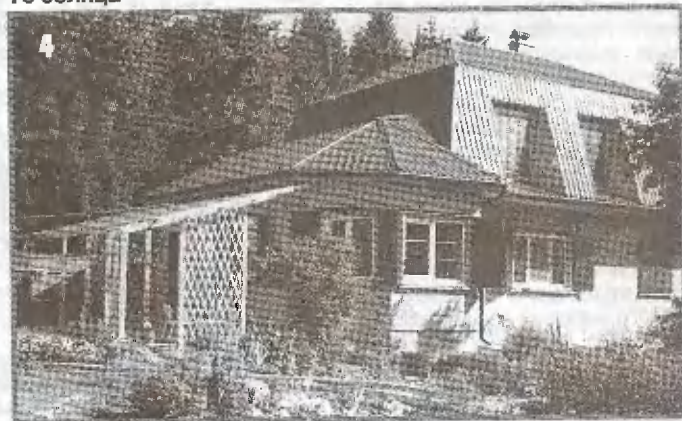
Дом до реконструкции

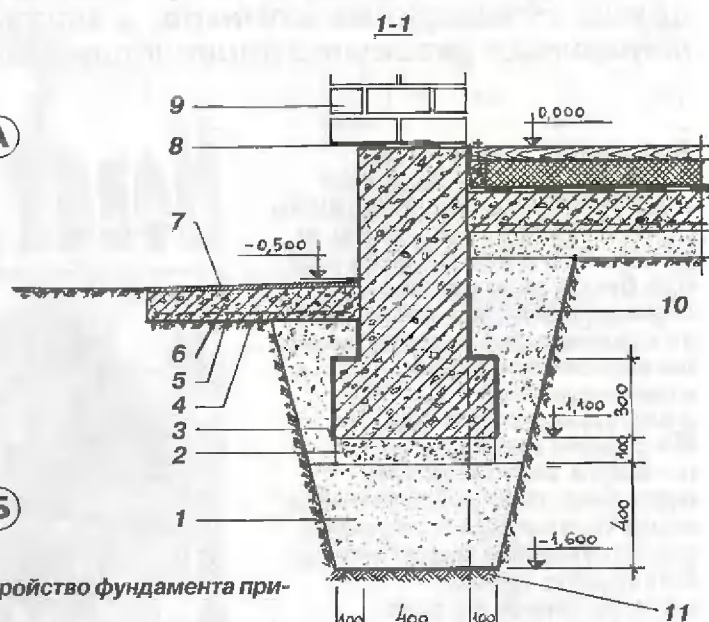
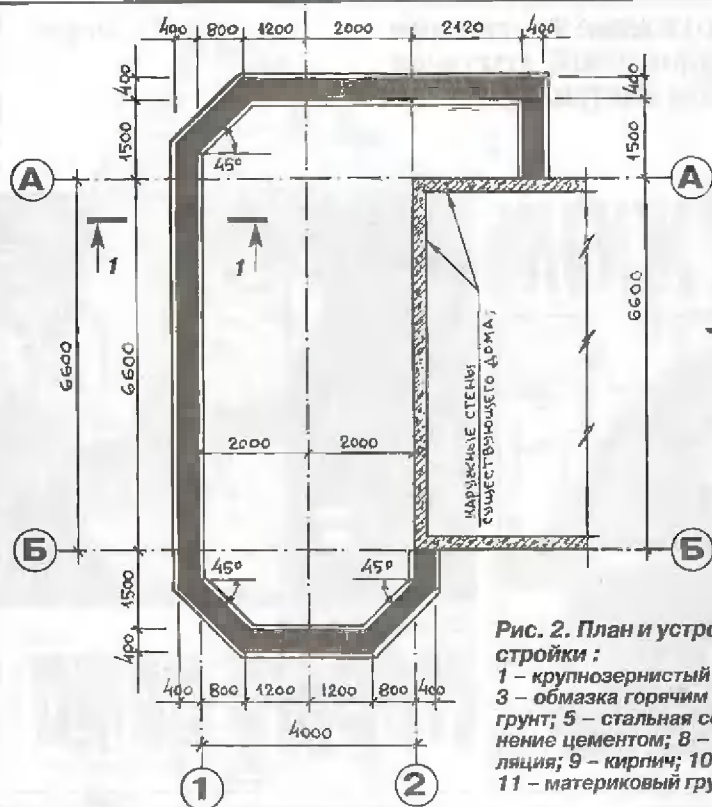
старого дома

Рис. 1.
Фасад
дома



Легкий навес защищает отдыхающих на патио от палящего солнца





Ни внешний вид этого дома, ни его полезная площадь, ни сезонность проживания в нем уже не удовлетворяли хозяев. И они поставили перед инженером-строителем (автором статьи) задачу разработать проект реконструкции существующей о дома, чтобы приспособить его для круглогодичного проживания, а также придать ему вид современного коттеджа.

При реализации проекта необходимо было решить следующие задачи:

— стены первого этажа старого дома обложить лицевым пустотелым кирпичом, доведя толщину наружных стен до 380 мм, хотя по строительным нормативам их толщина должна быть не менее 510 мм;

— сделать одноэтажную кирпичную пристройку к торцу дома;

— возвести стены второго этажа дома из пустотелого кирпича толщиной 380 мм;

— внешний вид и конструкция кровли над существующим домом и

Узел I (деформационный шов):
1 – теколовая мастика; 2 – новая стена; 3 – толь (2 слоя);
4 – доска, толщина 22 мм; 5 – битум

вновь возводимой пристройкой должны отвечать современным как конструктивным, так и архитектурным требованиям.

После согласования с заказчиком внешнего вида дома (рис. 1), рабочих чертежей и спецификации материалов начались работы по реконструкции. Первым делом строители отрыли траншеи под фундамент пристройки (рис. 2). На дно траншеи была уложена песчаная подушка толщиной 400 мм из чистого крупнозернистого песка. После укладки очередного слоя толщиной 100 мм песок смачивали водой и уплотняли.

Чтобы исключить впитывание песком бетонного «молока» и увеличить несущую способность грунта, под фундамент уложили слой чистого гранитного щебня толщиной 100 мм. Часть фундамента, которую впоследствии должен был закрыть грунт, обмазали два раза горячим битумом, предварительно сделав грунтовку.

Рис. 4. План второго этажа:
1 и 4 — спальни (16 м² и 19 м²);
2 — туалет (2,5 м²);
3 — холл (11 м²)

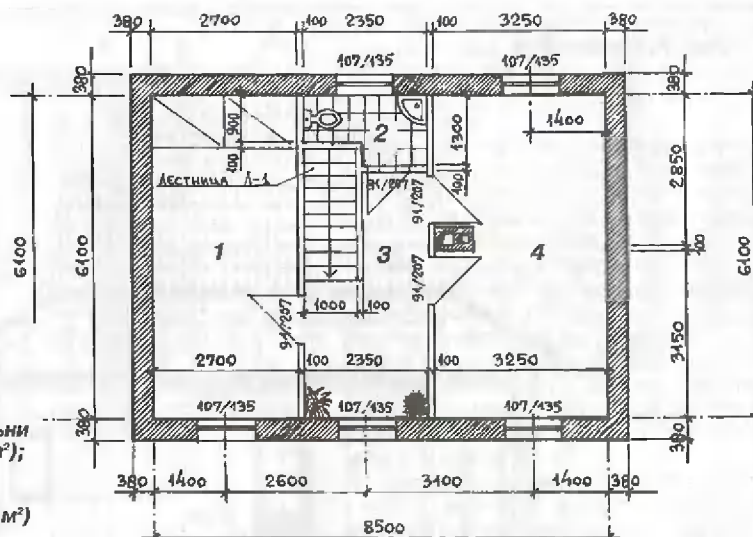
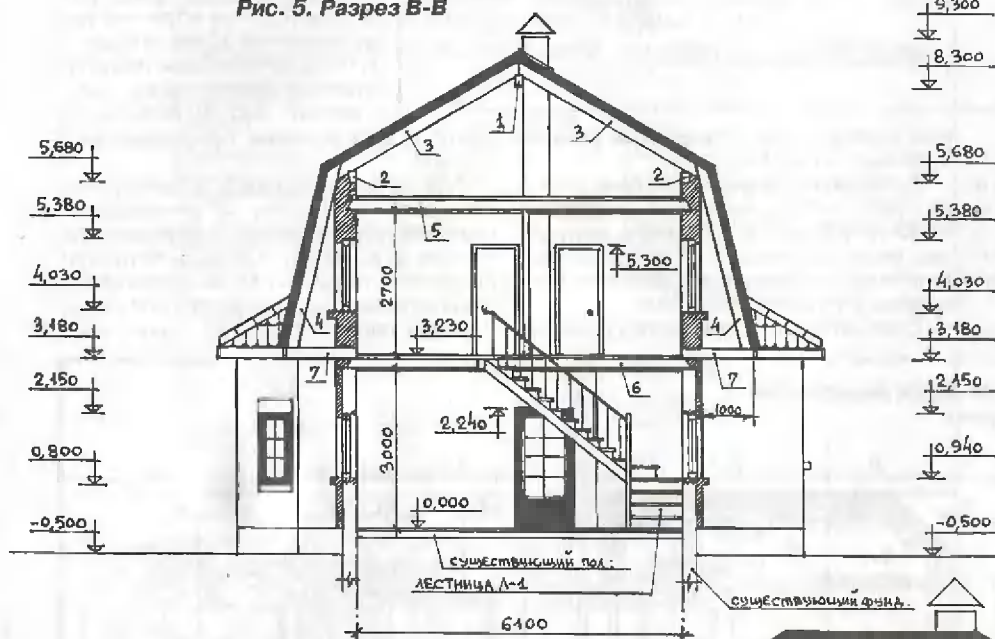


Рис. 5. Разрез В-В



Высота цоколя от верха отмостки до горизонтальной изоляции — 500 мм. По выровненной поверхности цоколя уложили горизонтальную гидроизоляцию, состоящую из двух слоев гидроизола на горячей битумной мастике.

Чтобы избежать деформаций, фундамент пристройки не стали связывать со старым фундаментом дома. В местах примыкания новой пристройки к старому дому сделали согласно проекту деформационные швы (рис. 3, узел I). Для этого в имеющейся стене вырезали «болгаркой» вертикальные борозды с гладкими поверхностями. Затем в бороздах закрепили доски толщиной 22 мм, пропитанные и покрытые битумом с двух сторон, закрыв их затем двумя слоями толя. После того как стены пристройки были выложены, деформационные швы заделали с

Рис. 6. Разрез Г-Г

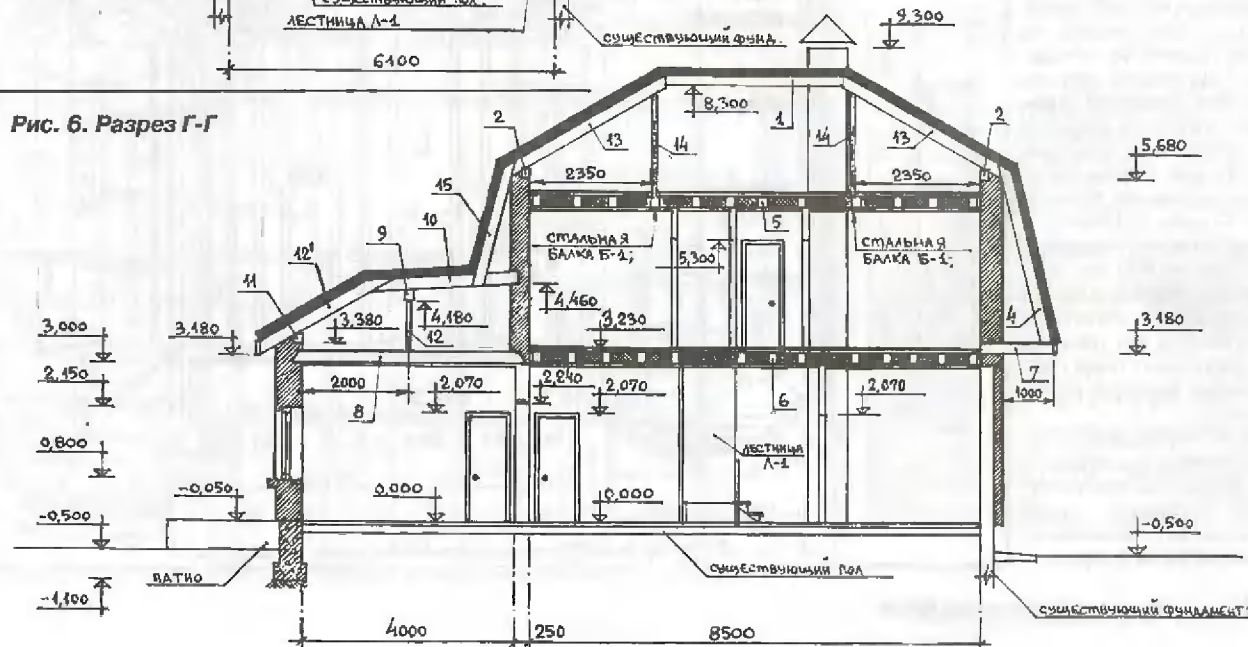


Рис. 7. Разрез Д-Д

Для вертикальной устойчивости облицовочной стенки ее прикрепили к бетонной стене стальными анкерами, располагая их в шахмат-

Стены второго этажа старого дома вы-

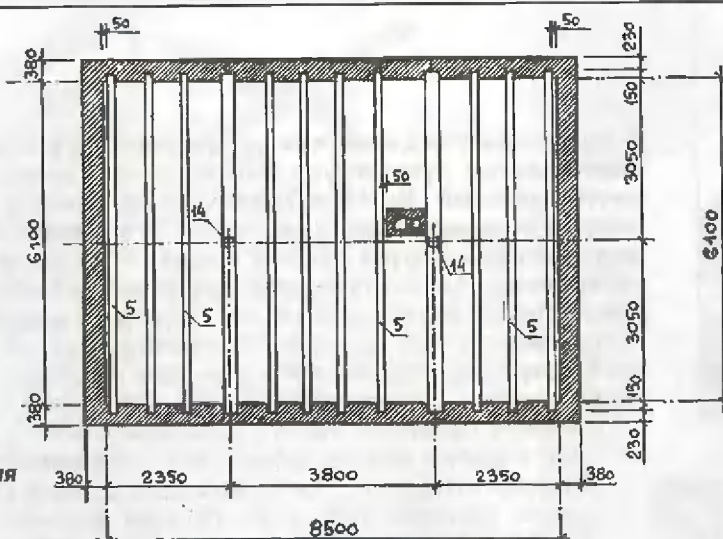
При устройстве полов в пристройке (см. *рис. 2*) вначале на уплотненный грунт отсыпали увлажненный песок и утрамбовали его. Затем сделали бетонную подготовку толщиной 15 мм с армированием ее слоем стальной сетки. Уложили парозащитную из одного слоя

Межэтажные перекрытия выполнили традиционным по несущим балкам из бруса сечением 150х180 мм (рис. 8, 9). При укладке несущих прогонов перекрытий торцы брусев отесади под углом 60°. Концевые участки балок длиной 0,7 м пропитали антисептиком и обернули двумя слоями толя. Торцы балок антисептиком не обрабатывают.

Конструкция кровли дома — шатрового типа с двумя полу-вальмами в торцах (рис. 10). Обрешетка — из обрезной доски толщиной 22 мм, кровля — из металлочерепицы. Над пристройкой крыша также представляет собой небольшой

Рис. 8. План балок перекрытия первого этажа

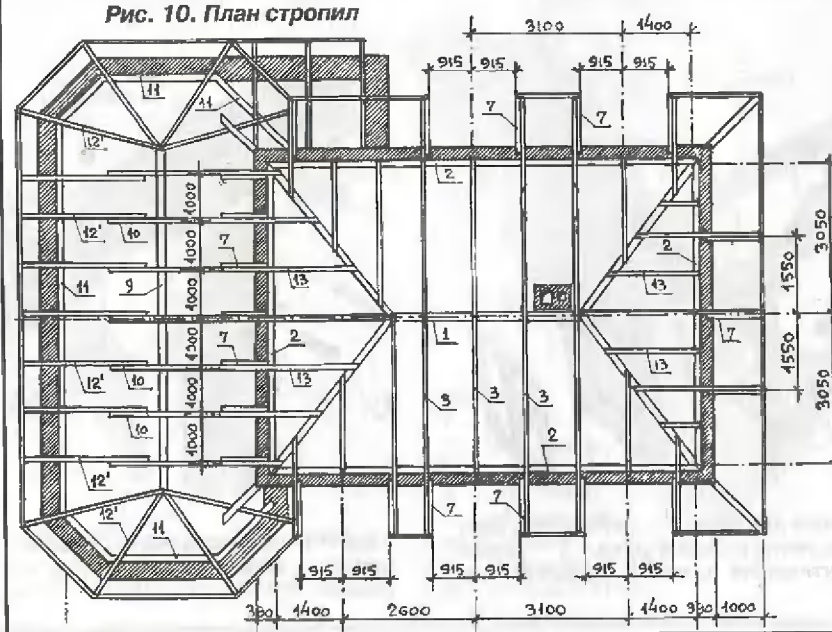
Рис. 9.
План
балок
перекрытия
второго
этажа



ПЕРЕЧЕНЬ ДЕТАЛЕЙ МАТЕРИАЛОВ К РИС. 5-10

№ поз.	Наименование деталей	Материалы	Размеры, мм	Примечание
1	Коньковый брус дома	Брус	Сеч. 150x180(h)	
2	Мауэрлат дома	Брус	Сеч. 150x180(h)	
3,4	Стропило	Обрезная доска	Сеч. 50x200(h)	
5	Балка перекрытия второго этажа	Брус	Сеч. 150x180(h)	
6	Балка перекрытия первого этажа	Брус	Сеч. 150x180(h)	
7	Коньковый брус под стропило	Брус	Сеч. 150x180(h) L=1380	
8	Балка перекрытия пристройки	Брус	Сеч. 150x180(h)	
9	Коньковый брус пристройки	Брус	Сеч. 150x180(h)	
10	Несущая доска покрытия пристройки	Доска	Сеч. 50x200(h)	
11	Мауэрлат пристройки	Брус	Сеч. 150x180(h)	
12	Несущая стойка кровли пристройки	Брус	Сеч. 100x100(h)	
12'	Несущая доска покрытия пристройки	Доска	Сеч. 50x100(h)	
13	Стропило дома	Обрезная доска	Сеч. 50x100(h)	
14	Несущая стойка кровли дома	Брус	Сеч. 150x150(h)	
15	Стропило дома	Обрезная доска	Сеч. 50x200(h)	

Рис. 10. План стропил



полиэтиленовой пленки. Между лагами пола насыпали керамзит слоем толщиной 200 мм, который служит утеплителем. По лагам уложили доски пола толщиной 50 мм.

Все несущие конструкции делали из древесины хвойных пород, без гнили и червоточин. Если на балках перекрытия оказывались сучки, балки в этом случае укладывали сучками вверх.

Все несущие деревянные конструкции перекрытий, кровли и перегородок в помещениях пропитали два раза огнезащитным составом (антипиреном).

При реконструкции в доме была установлена система водяного отопления. Печь, служившую раньше для отопления дома, разобрали и на ее фундамент поставили камин.

Оконные проемы (см. рис. 1) в доме сделали по евростандартам, размеры проемов внутренних дверей — по ГОСТам России.

При реконструкции дома также пришлось решать вопросы эксплуатации сантехнического оборудования. В старом доме пользовались только душем. Поэтому простого фильтрующего колодца для очистки сточных вод было недостаточно. В процессе реконструкции установили ванную, унитазы и раковины. Возникли проблемы с утилизацией фекальных сточных вод. Для этого оборудовали местную систему канализации. Септик построили недалеко от дома.

Архитектурный облик дома полностью преобразился. Эркеры пристройки украсили дом, сделав его неординарным. В одном из эркеров расположены насосная и подсобное помещение. В другом эркере с окнами, расположенными с трех сторон, создан уютный уголок для отдыха.

Преобразили дом и ломаные линии крыши со слуховыми окнами второго этажа (фото 3). Как бы продолжением кровли служит легкий навес над патио. Навес (фото 4) проектировали уже сами хозяева дома.

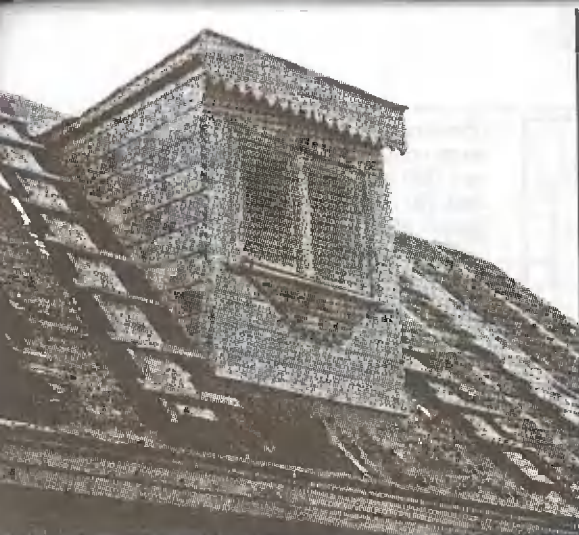
Приведенный в данной статье пример реконструкции убедительно доказывает, что можно при сравнительно небольших затратах и в короткие сроки превратить существующий невзрачный дом в красивый коттедж европейского типа.

Контактный телефон:

467-68-60

моб. тел.: 8-916-614-6835

<http://user.rol.ru/~stalhelm>



А.Фадеев

В строительстве дома (как собственно и в любом другом деле) всегда существует оптимальная последовательность действий. Не оборудовав добротный фундамент, нельзя возвести хорошие стены. Это очевидно. Но нередко жизнь вносит в наши планы свои коррективы, и обстоятельства вынуждают нарушать обычный порядок. Однако и в подобных ситуациях не всегда и не все оказывается упущенным безвозвратно, если найти свой нетрадиционный путь решения проблемы.

Продумывая облик нашего дачного дома, мы изначально предполагали в нем окно в центре мансарды. Однако пик строительства сопровождался у нас непрекращающимися проливными дождями, а часть первого этажа была уже жилой. Поэтому, чтобы быстрее завершить кровельные работы, от этой идеи пришлось отказаться. Спустя два года было решено вернуться к исходному варианту, учитывая, что в качестве кровли все еще использовался рубероид.

Спустя два года

Потребовалось учесть два важных условия. Во-первых, типовые решения были неприемлемы, поскольку соответствующие конструктивные элементы в каркасе мансардной части дома отсутствовали. А во-вторых, работу предстояло выполнять, по возможности используя имеющиеся материалы (обрезная доска 50х150 и

25х100 мм, брусок 45х45 мм и вагонка).

Для реализации была принята следующая идея: соорудить дополнительную конструкцию на земле, пристыковать ее к крыше дома и лишь после этого объединить с ней мансарду, вскрыв для этого кровлю.

Конструкция — простая, что позволило все сделать за три рабочих дня и без привлечения помощников. В основе ее — каркас, закрытый вагонкой с боков и кровельным материалом по обрешетке сверху. Спереди вмонтирован оконный блок. Каркас — две боковины треугольной формы, закрепленные на

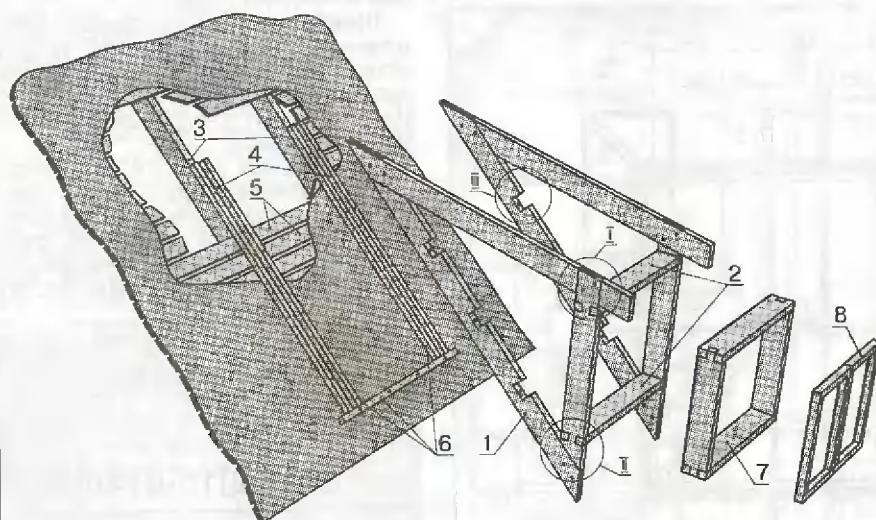
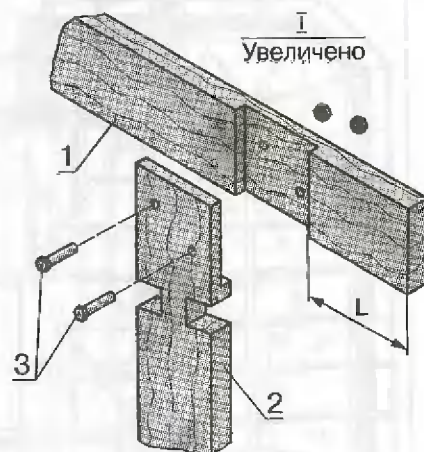


Рис. 1. Устройство слухового окна: 1 — боковина каркаса; 2 — перемычки каркаса; 3 — стропила; 4 — пазы монтажной технологической рамы; 5 — доски обрешетки; 6 — бруски монтажной технологической рамы; 7 — оконная коробка; 8 — оконная рама



Узел I: 1 — верхняя часть боковины; 2 — стойка боковины; 3 — болты



Для установки оконного блока вскрыта кровля мансарды



Доски обрешетки нарезаны в размер при сборке конструкции на земле

стропилах и соединенные перемычками (рис. 1). Боковины собраны из обрезной доски сечением 50х150 мм с соединением деталей между собой «вполдерева». Крепление болтами выбрано лишь с целью обеспечения поэтапного монтажа каркаса на крыше (в дальнейшем оказалось, что при имеющихся габаритах можно было использовать и не-

разъемные виды соединений, например, гвоздями). На концах перемычек выполнены шипы, которые сопрягаются с соответствующими пазами во фронтовых стойках боковин. Верхние части боковин слегка удлинены для оборудования небольшого карниза над окном, а в их основаниях выбраны монтажные пазы.

Очень важно разобраться с технологией монтажа, которая представляется оптимальной с различных точек зрения, включая безопасность работ.

Разметка — самая ответственная операция. Ее суть — точное определение места стыковки дополнительной конструкции с каркасом мансарды. Учитывая, что кровля — из рубероида, работу я производил в следующей последовательности:

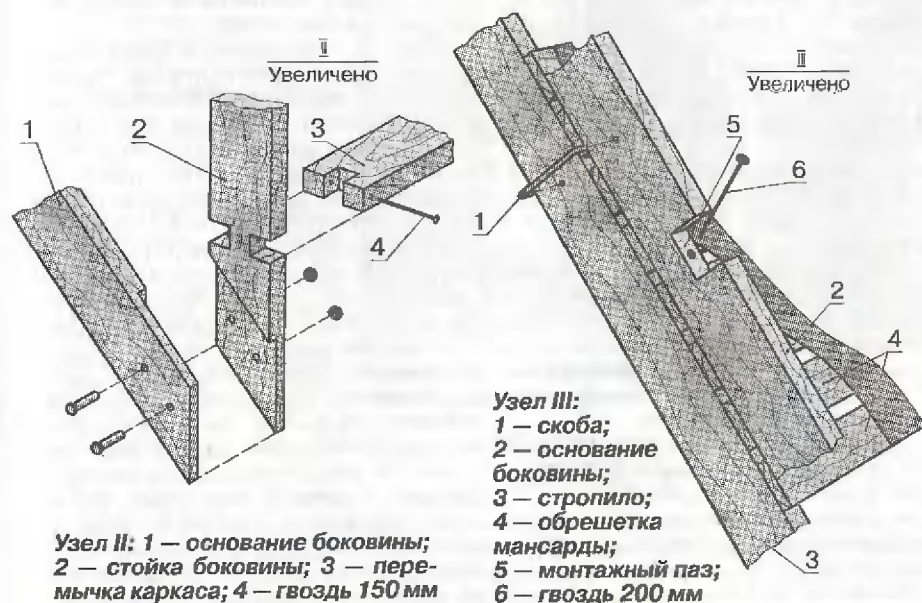
- определил боковые границы монтажной зоны, проткнув гвоздями рубероид справа и слева от стропил;
- зная высоту окна над полом мансарды (рис. 2), отметил нижнюю границу путем определения размера «L» на кровле;

- установил монтажную технологическую раму с пазами (см. рис. 1), набив бруски по отметкам (шляпки гвоздей при этом до конца не утапливал, чтобы легко их выдернуть по окончании работ).

Монтаж дополнительной конструкции. Вес каждой боковины из сухой древесины не превысил 25 кг, поэтому было решено монтировать их в сборе, сократив тем самым количество и время операций на высоте.

Последовательность действий была следующей:

- просверлил сквозные отверстия в основаниях боковин и установил в них гвозди длиной 200 мм (узел III на рис. 1);



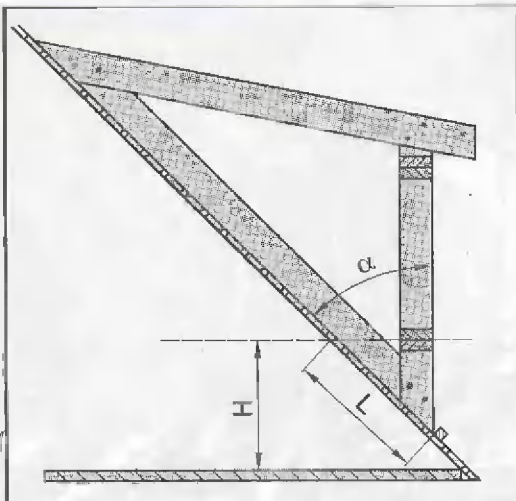


Рис. 2.
Расчет элементов
слухового окна:
 H — высота окна
над полом мансарды;
 α — угол наклона ската
кровли;
 L — расстояние
от отметки уровня
окна на кровле до
бруска монтажной
технологической
рамы



Рис. 3.
Шаблон для
изготовления
элементов каркаса

— подняв каждую боковину на крышу, установил ее в паз монтажной рамы и немедленно скрепил со стропилом установленными гвоздями, не утапливая их пока до конца;

— отклонив боковины слегка в стороны (потому и не утапливались гвозди), вставил перемычки каркаса, совмещая шипы и пазы на деталях;

— убедившись в правильности установки каркаса, окончательно скрепил элементы между собой, после чего демонтировал уже не нужную технологическую раму;

— заглушил брусками монтажные пазы на основаниях боковин;

— дополнительно скрепил каркас

со стропилами скобами, предварительно надрезав рубероид в намеченных местах.

Дальнейшие действия вряд ли требуют столь подробного описания, поэтому остановимся лишь на некоторых моментах.

Поскольку на земле была собрана вся конструкция полностью, включая обшивку боковин и обрешетку, при монтаже на постоянное место оставалось только крепить заранее нарезанные «в размер» доски. Это сократило объем работ, производимых на высоте, повысив тем самым их безопасность. Кстати, нарезая обрешетку, целесообразно привязаться к размерам предполагаемых материалов жесткой кровли.

Подобрать готовый оконный блок нужных размеров оказалось делом непростым, поэтому изготовил его самостоятельно. При этом использовал все те же доски сечением 50x150 мм — для коробки и брусок сечением 45x45 мм с выбранной четвертью — для рам. Работа — не сложная, из инструментов потребовались лишь дрель, ножовка, рубанок и молоток. Экономический же эффект весьма ощутимый.

Обратим внимание, что размеры блока определяются в ходе эскизной проработки всей надстройки. При этом надо учесть:

— расположение окна относительно пола мансарды и расстояние между опорными стропилами;

— высоту окна в связи с уклоном кровли всей конструкции и ее сочетание с мансардной частью дома;

— сечение материала, из которого предполагается изготовить элементы конструкции.

Несмотря на это — изготовлением блока целесообразней заняться по-

сле сборки дополнительной конструкции на земле. Работа «по месту» исключит грубые ошибки.

Хотя сложностей особых в изготовлении боковин нет, одна практическая рекомендация лишней не будет. Расчет — дело хорошее, но в строительстве зачастую более оправдано применение шаблонов. Чтобы обеспечить гарантированную вертикальность фронтона надстройки, я использовал следующий простой прием (рис. 3). Установил на скат кровли широкую доску. Приложив к ней строительный уровень и добившись его вертикальности, отчертил по нему линию на доске. Полученный шаблон угла (α) использовал при изготовлении элементов каркаса. Проверка подтвердила строгую вертикальность фронтона дополнительной конструкции после ее монтажа.

Итак, каркас закрыт с боков, закреплен рубероид на скате надстройки, установлен оконный блок, обшиты и декоративно украшены фронтоны, карниз и свесы. После пропитки деревянных элементов антисептиком и герметизации мест сочленений можно перейти к работам по внутренней отделке без опасений загубить дом и имущество при внезапном ливне.

В заключение заметим, что выбор путей решения этой проблемы является делом индивидуальным, обусловленным множеством причин. Даже наличие помощников способно повлиять не только на технологию, но и на конструкцию. Свои коррективы внесет и наличие жесткой кровли. Однако — хочется надеяться, что и этот рассказ о приемах работы поможет тем, кто, столкнувшись с подобной задачей, все еще робеет и не знает, с чего начать.

(Фото автора)



Каркас надстройки смонтирован

КАРКАС ПОПЕРЕЧНО-ДВУСКАТНОЙ КРЫШИ

Однажды к архитектору Стефану Тилли по поводу расширения своего дома обратилась заказчица, которая была непреклонна в желании возвести пристройку в таком же стиле, как и несколько коттеджей в одном из поселков неподалеку. Для тех домов были характерны шпили, декоративные дымоходы и веселые резные наличники. Архитектор и проектировщик предложили ей проект пристройки с поперечно-двускатной крышей. Существующее крыльцо с плоской крышей должно было соединить добавляемую часть здания с основным домом.

В простой поперечно-двускатной (щипцовой) крыше два стропила — с одинаковым наклоном — пересекаются под углом 90°. Все разжелобки формируются пересечением плоскостей скатов. Крыша же нашей пристройки — модифицированный вариант, так как сплошной верхний конек должен быть выше нижнего конька. В пристройке должен быть кафедральный потолок, поэтому я разделил нижний конек на две секции. Концы конькового бруса я уложил на подвесные кронштейны между типовыми стропилами высокой крыши.

Мы использовали несущие (врезные) разжелобки. У каждой нижней двускатной крыши стропило разжелобка проходит от стены до основного верхнего конька. Это и есть врезной разжелобок.

Другой (короткий) разжелобок стыкуется с врезным в точке пересечения последнего с нижним коньком. Я решил, что врезные разжелобки на противоположных сторонах крыши должны приходиться в одну точку на верхнем коньке. В этом случае все силы, действующие на конек от одного врезного разжелобка, компенсируются силами от противоположного.

С самого начала мы не хотели устанавливать стяжки поперек кафедрального потолка (хотя добавили две штуки). Чтобы компенсировать их отсутствие и повысить прочность разжелобков, усилили конструкцию конькового бруса.

Коньковый брус — первая деталь, которую и подняли. Концы его мы уложили на вершины высоких фронтонов, а под то место, где он должен стыковаться с врезным разжелобком, поставили временную стойку.

Разметка типового стропила. Главное требование проекта — коньки расположены друг к другу под прямым углом и крыши имеют одинаковый уклон (9,5:12).

ко всем размерам, которые должны оставаться неизменными для типовых стропил, разжелобков и коньков каркаса крыши.

Начертив выступающую часть стропила (свес), я перешел к чертежам. Архитектор выдал мне сечение стены с продольным водосливом. Начертив сечение карниза, я перенес его на заготовку стропила. Положив ее перед собой, провел размерную линию, отступив от верхнего ребра стропила на расстояние подъема. От торца доски 50х200 мм отложил 0,3 м (на свес стропила) и провел вертикаль. Через точку пересечения размерной линии и вертикали провел линию горизонтального запила. Получилась врубка клином. Из угла врубки вдоль размерной линии отложил «необходимую» длину стропила (3,6 м), определенную для уклона 9,5:12.

Итак, в точке на размерной линии, отстоящей от угла врубки на 3,6 м, я провел вертикаль и получил требуемую длину типового стропила. Зная, что толщина конька 112 мм, провел еще одну вертикаль, отступив от первой на 56 мм (половина толщины конька), то

есть вывел припуск на конек.

Но у поперечно-двускатной крыши только первые стропила у каждого высокого фронтона — типовые, остальные — укороченные. Обычно я сдваиваю типовые стропила, так как на них устанавливаются консоли для крепления свеса.



Пристройка с поперечно-двускатной крышей и резными наличниками дополняет дом в готическом стиле

На чистом листе фанеры я разметил один к одному секцию карниза (рис. 1). Затем провел линию разметки, начинавшуюся у внешнего угла стены и идущую параллельно ребрам стропила. Расстояние вдоль воображаемого перпендикуляра от линии разметки до верхнего ребра стропила (высота подъема) — ключ

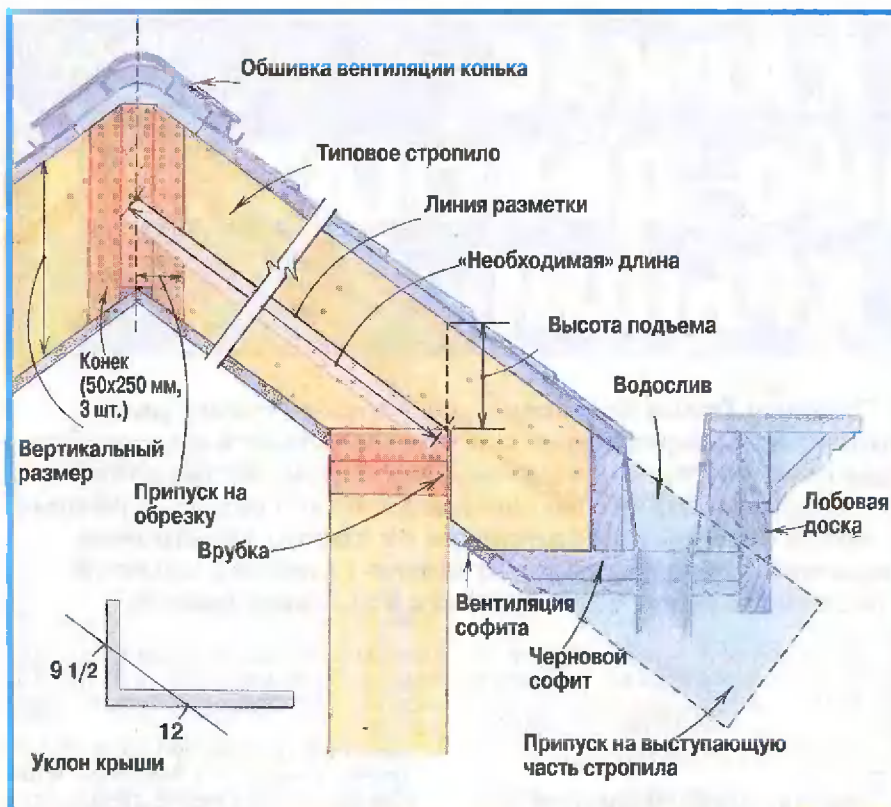
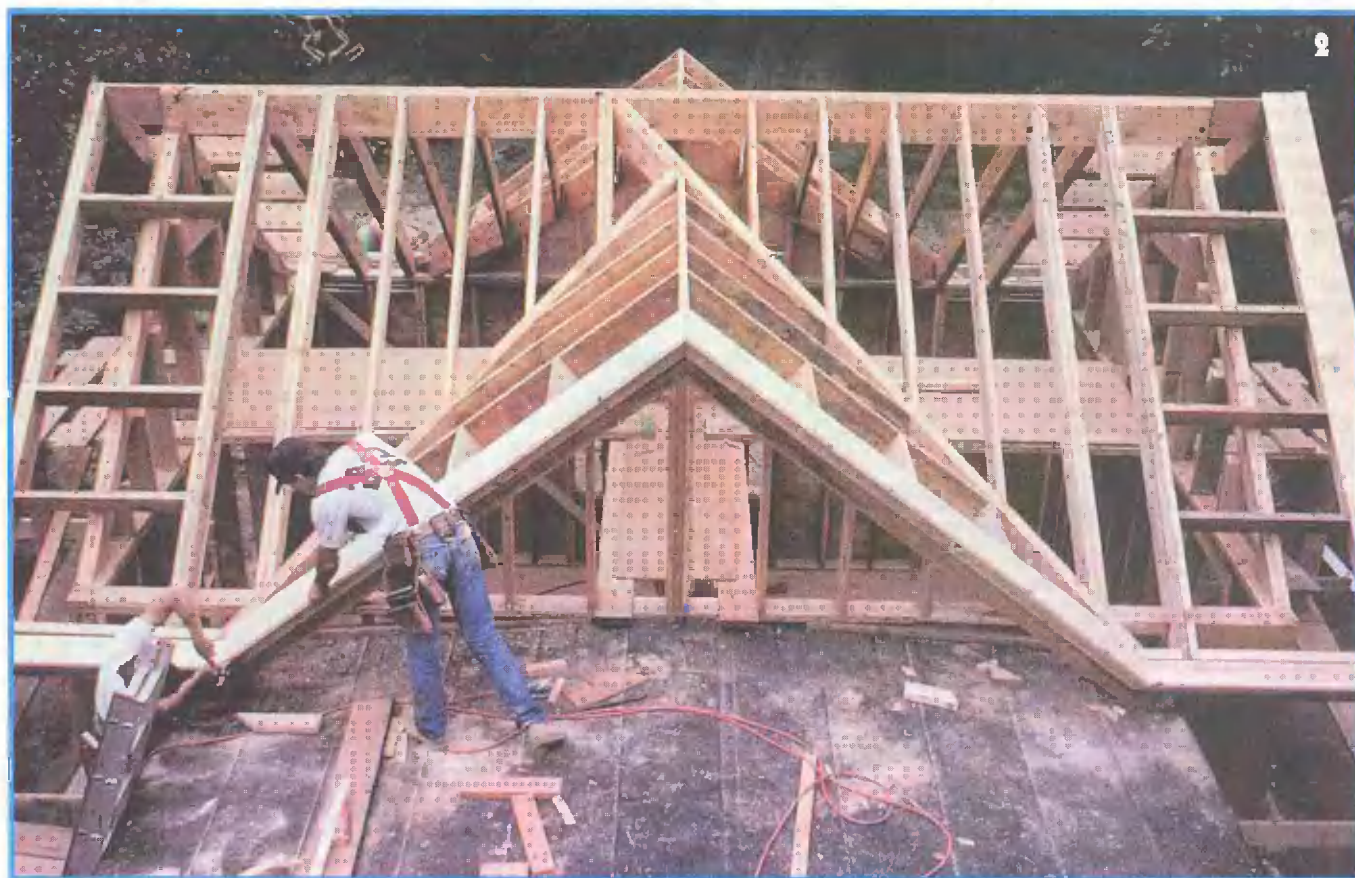


Рис. 1. Поперечное сечение карниза и типового стропила. Размеры типовых стропил определяют размеры всех остальных деталей крыши

Разметка разжелобка. Если потолок — кафельного типа, как в данном случае, нижние ребра заготовки разжелобка должны идти параллельно верхним. Это позволяет выставить нижнюю сторону стропила разжелобка заподлицо с нижними поверхностями коротких стропил и облегчает установку гипсокартона. Вертикальный размер разжелобка должен равняться тому же размеру типовых и коротких стропил (ширина стропила, измеренная по вертикали).

Врезной разжелобок. Возведение крыши осложняется по двум причинам — одна пара фронтонов ниже другой и надо обеспечить пространство для устройства кафельного потолка. Решение — протянуть стропило разжелобка с каждой стороны до основного конька. Такой разжелобок называется врезным. Он поддерживает короткое стропило и нижний конек



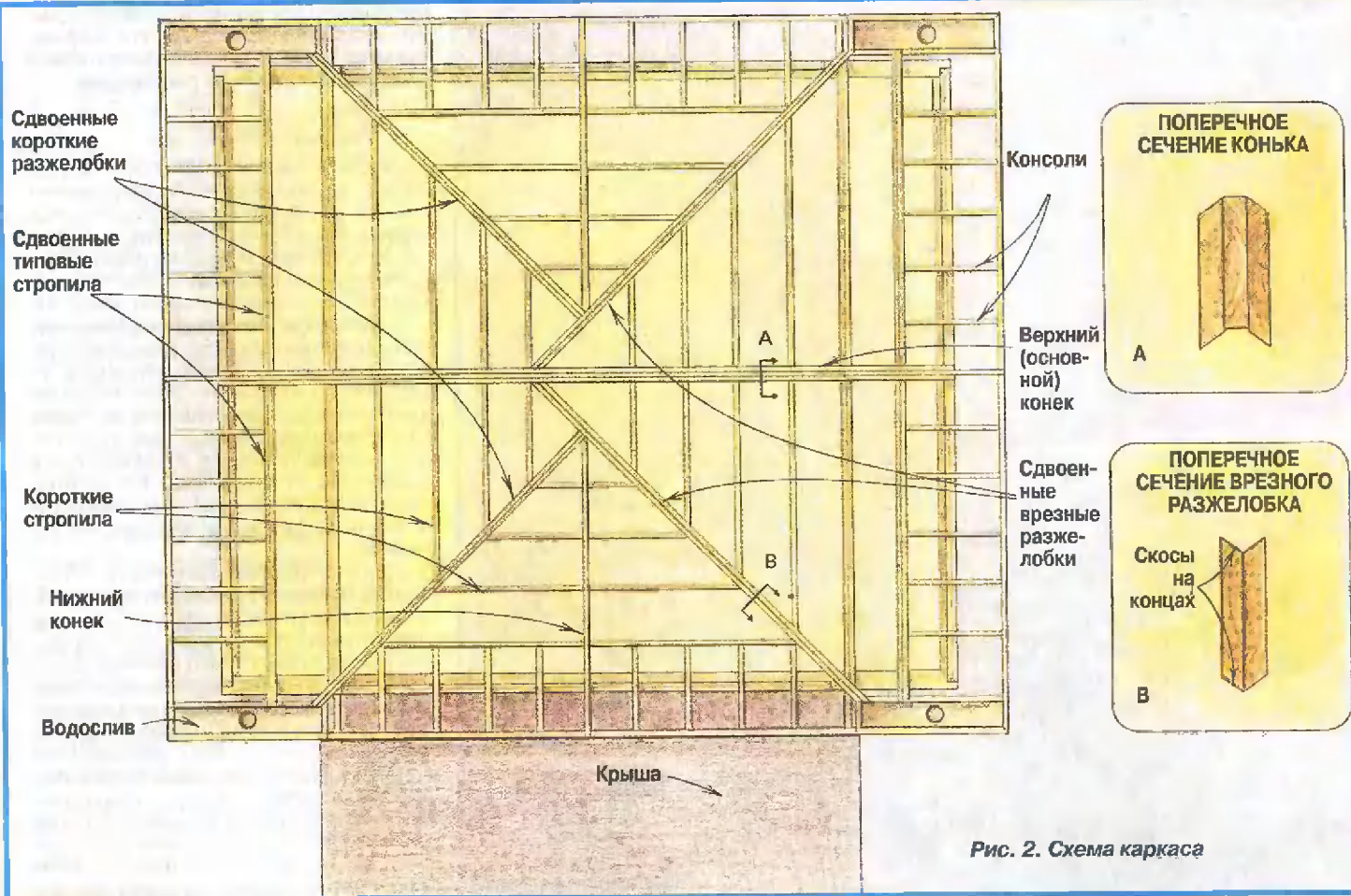


Рис. 2. Схема каркаса

Я замаркировал верхнее ребро и центральную лицевую плоскость цветным мелком. В произвольной точке на лицевой поверхности провел вертикаль, воспользовавшись числами «9,5» и «17» на угольнике («17» вместо «12»), как это принято для пространственного угла при расчете для нормальных вальмовых стропил и разжелобков. Подъем (в данном случае 9,5) остается тем же самым.

От верхнего ребра по вертикали я отметил расстояние подъема, которое было определено для типовых стропил. Через исходную точку провел линию разметки параллельно ребру стропила. Начав с одного конца, вдоль линии разметки отложил длину, принятую для свеса стропила, но выступающую часть пришлось удлинить по сравнению с типовым стропилом, так как вылет разжелобка больше.

Как только выступающая часть была сформирована, я начертил врубку клином, воспользовавшись цифрами «9,5» и «17» на треугольнике для вертикального и горизонтального запилов. От угла врубки клином отложил «необходимую» длину врезного разжелобка.

От найденной длины я отнял половину толщины конька, замеренную под углом 45° . В данном случае толщина конька 112 мм при пересчете на 45° превращается в 160 мм. Поэтому добавил еще 80 мм к «необходимой» длине. Этот размер, как и все величины подрезок, откладывается по горизонтали, а не по линии разметки.

Таким образом я получил правильную длину стропила разжелобка. Но еще надо было определить направление уклонов для двух вертикальных запилов стропила. Первый — на задней стороне врубки клином — там, где стропило опирается на стену. Второй — в верхней части разжелобка, где стропило стыкуется с коньком. После проверки горизонтальной проекции я посмотрел сверху на ребро стропила разжелобка и прикинул его положение в собранном каркасе. В местах скосов сделал отметки мелком, показывающие, как должны идти скосы — внутри или снаружи относительно центральной плоскости.

Выпилил еще одну пару заготовок для врезного разжелобка другой стороны крыши. Они были зеркальным отражением первой пары, но со скосами, идущими



Незначительная подгонка. Там, где врезное стропило проходит над нижним коньком, его верхняя кромка должна быть развернута так, чтобы она не выходила за плоскость крыши. Автор отметил нужную секцию на стропиле и притесал его заподлицо с плоскостью крыши



Кафедральный потолок. Каркас крыши позволил организовать кафедральный потолок. Открытые стяжки удерживают стены от распираия

подогнали и врезные разжелобки. С того места, где они выступали над нижним коньком, их опорная поверхность (под обрешетку) должна была иметь уклон, соответствующий короткому разжелобку. Я отметил начало скоса и подтесал его заподлицо с основной крышей (фото 3).

В основном каркас поперечно-двускатной крыши набран из коротких стропил («закладок»). Обычно комплекты их подгоняют методом последовательных приближений, но я решил, что это слишком трудоемкая работа. Разметил короткие стропила на коньке и разжелобке и замерил расстояние между ними. Затем мелом отбил размеры на коньковом брусе так, чтобы отметки можно было видеть с земли.

Если плановая проекция крыши — квадратная, внешняя нагрузка от разжелобка у каждого угла воспринимается парой стен, стоящих под прямым углом друг к другу. Если стены прочно связаны друг с другом, для коньков не нужны ни затяжки, ни хомуты. Но в нашем случае плановая проекция была прямоугольная, и мы беспокоились о разжелобках, упирающихся в стену на расстоянии 1 м от углов дома. Поэтому для усиления длинных противоположных стен между самыми длинными парами коротких стропильных ног у торцевых стен установили на болтах еловые стяжки (фото 4). Для усиления соединения коротких стропил со стенами использовали стальные кронштейны из уголка (фото 5).

Вентиляция и наличники. Устройство вентиляции поперечно-двускатной крыши, образующей кафедральный потолок, — достаточно сложная проблема, так как отверстия в софитах для поступления свежего воздуха либо маленькие, либо отсутствуют вовсе. У каждого торца крыши в свесах был только один отсек для вентиляции, но, сделав продольную выемку в верхнем ребре каждого короткого стропила, мы организовали по крайней мере небольшую вытяжку в секциях, граничащих с разжелобками.

Для конька применили вентиляцию скрытого типа. Для свеса каркаса организовали вентиляцию, заменив одну секцию нижней обшивки на перфорированную алюминиевую вентиляционную решетку.

Резные наличники (см. фото 1) — характерная деталь внешней отделки. Они сделаны из высушенного в печи красного дерева 50х300 мм. С помощью шаблона мы разметили рисунок, скопировав его со старого наличника.

У вершины крыши наличники заканчиваются простой прямоугольной планкой, висящей подобно кошачьему хвосту.



Маленькая страховка. Для усиления соединения крыши со стенами самые длинные из коротких стропил и врезные разжелобки скреплены стальными кронштейнами

в противоположном направлении. Когда врезные стропила были опилены и собраны, их подняли на крышу для примерки.

Коньки, короткие разжелобки и стропила. Короткие разжелобки были размечены аналогично врезным, хотя и с некоторыми отличиями. Их длина определялась длиной типового стропила низкого фронтона (рис. 2).

Кроме того, по схеме каркаса видно, что короткий разжелобок стыкуется с врезным под прямым углом, поэтому и вертикальный запил на его верхнем конце — также под прямым углом, как для типового стропила. Величина подрезки равна половине толщины стропила врезного разжелобка, замеренной под углом 90° (а не под углом 45°).

Внутренние концы нижних коньков там, где они стыкуются с врезным и коротким разжелобками, запилены под 45° с обеих сторон. Как только стропила коротких разжелобков и коньки низких фронтонов были прибиты на место, мы

СВЕТ на ЧЕРДАКЕ

Загородный дом (или дача), каким бы большим не был, со временем становится тесным – и семья увеличивается, и запросы растут. Расширить дом можно различными способами, например, пристройкой дополнительных помещений или надстройкой еще одного этажа. Однако наиболее простой путь хотя бы на первом этапе – это использование «внутренних резервов» – подвала, чердака и других нежилых помещений.

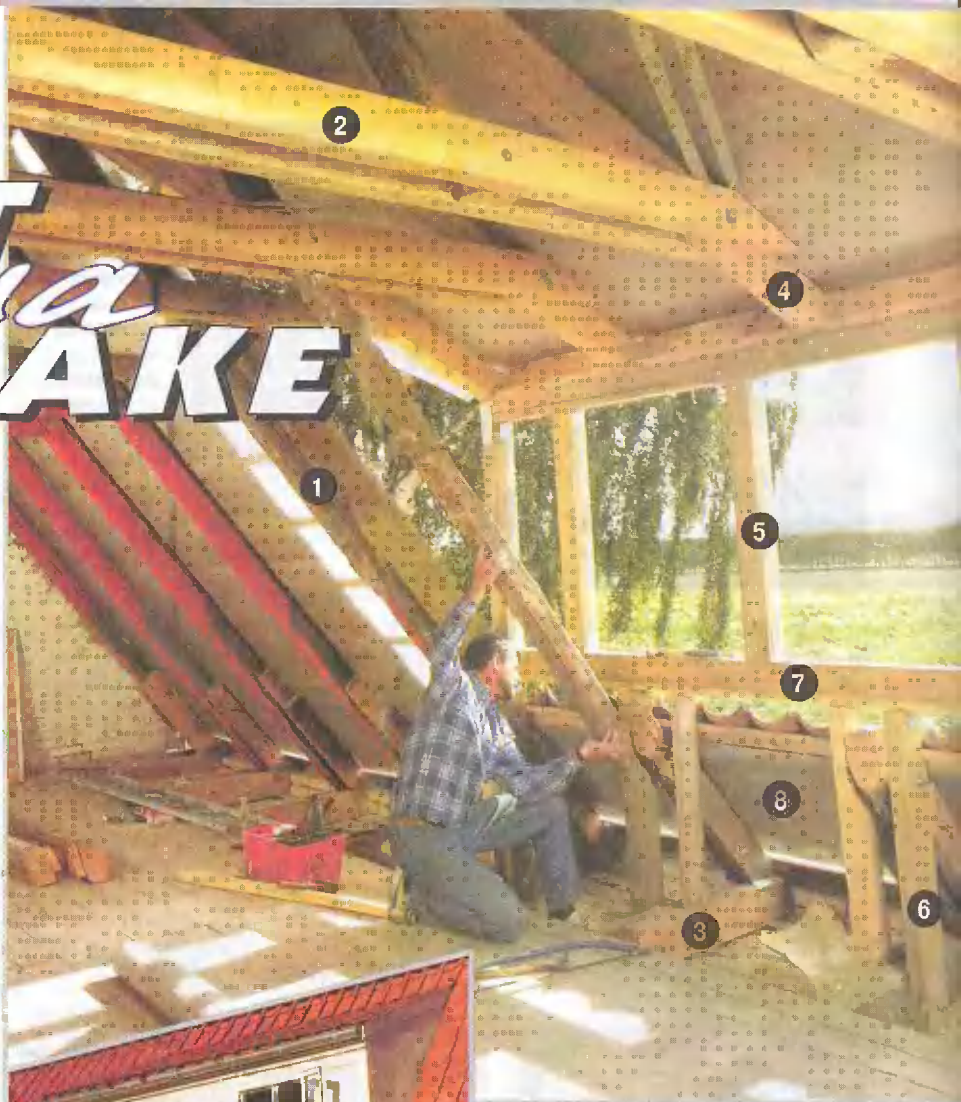
«Лидером» в подобных реконструкциях безусловно является чердак, преобразуемый в мансарду.

При строительстве нового жилого дома создание благоустроенной мансарды не представляет трудностей. Работы по оборудованию и отделке чердака выполняют в едином ансамбле с оформлением всего дома. Отделочные материалы используют, как правило, те же, что и в других жилых помещениях.

Что же касается переоборудования старого чердака в благоустроенное жилье или рабочее помещение, то здесь возникает ряд вопросов, связанных с конструкцией перекрытия, стропил крыши, утепления стен и организации естественного освещения.

Единый стиль помещению мансарды можно придать путем «косметической» обработки стропил, которые станут декоративным элементом интерьера.

Стены между стропилами обшивают гладко ошпунтованными досками, листами фанеры или гипсокартонными плитами, а сами стропила покрывают темным лаком. Доски пола мансарды прибивают непосредственно к бал-



2 Стропила основной крыши частично удаляют после завершения монтажа каркаса окна

1 Большое окно обеспечит хорошее дневное освещение мансарды

- 1** – Старые стропила. Их удаляют после монтажа каркаса окна.
- 2** – Новые длинные ригели. Опираясь на верхний прогон окна, они служат опорой для стропил крыши в зоне окна.
- 3** – Балки перекрытия. К ним болтами прикреплены стойки.
- 4** – Стропила крыши над окном. Скреплены со стропилами основной крыши и верхним прогоном окна.
- 5** – Стойки окна. Служат и силовыми элементами, и одновременно делят окно на несколько проемов.
- 6** – Стойки. Выполняют функцию опор.
- 7** – Верхний и нижний прогоны. Совместно со стойками образуют каркас окна.
- 8** – Плиты теплоизоляции.





3 Новые ригели соединяют болтами с гайками со стропилами основной крыши и стропилами крыши над окном. Установка ветровых связей из стальных полос завершает крепление

кам перекрытия поверх теплоизоляции. Чтобы мансардой можно было пользоваться и в холодное время года, пространство между стропилами заполняют утеплителем, а доски или плиты обшивки крепят поверх теплоизоляции. Затем поверхность стен шпательюют и оклеивают обоями или окрашивают.

Важнейшим элементом мансарды является окно. Назначение окон в мансарде то же, что и в иных помещениях. Главное — обеспечить естественное освещение.

Мансардные окна размещают в вертикальной торцевой стене или прорезают непосредственно в крыше.

Количество, тип и размеры (площадь) окон определяют индивидуально в зависимости от собственных желаний и размеров помещения. При этом следует исходить из того, что для создания нормальной освещенности площадь окон должна составлять 10–12% от площади помещения. Световые проемы в крыше пропускают больше света, чем окна с той же площадью в вертикальных стенах. Это также необходимо учесть при выборе типа окон для мансарды. На величину естественной освещенности, кроме того, влияет цвет отделки оконных коробок и откосов — лучшие результаты достигаются при окраске их в белый цвет.



4 Стойки привинчивают болтами к балкам перекрытия и стропилам крыши. Прогоны и стойки окна соединяют с помощью металлических уголков и шурупов

5 Гидроизоляцию стыков окна с основной кровлей делают, используя специальные профили («фартуки»). Отверстия для их крепления аккуратно сверлят заранее.



6 После настилки кровли и утепления крыши над окном приступают к установке оконных рам. Швы и зазоры тщательно уплотняют (незаменима

7 Последняя операция обустройства окна — установка водостоков. Их монтируют, когда все прочие работы, выполняемые снаружи, завершены, иначе водосточные трубы и желоба просто будут мешать



Схемы конструкций старой (1) и новой (2) крыш:

А — стропила основной крыши;
В — старый ригель;
С — балка перекрытия;

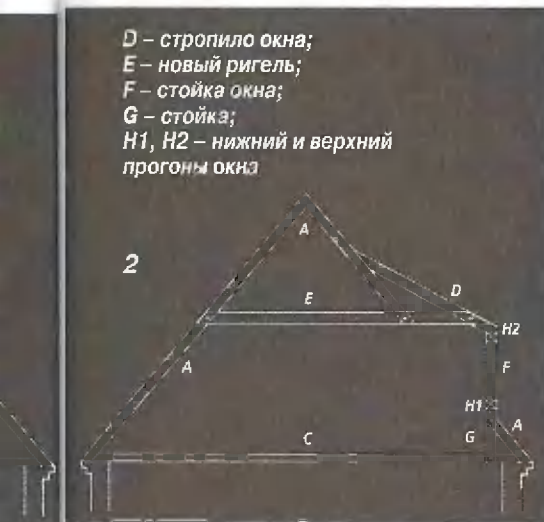




для этих целей полиуретановая пена). Треугольные боковые стенки у окна утепляют и зашивают изнутри гипсокартонными плитами



8 Завершив монтаж окна, в том числе и монтаж гидроизоляции стыков его с крышей, восстанавливают черепичное покрытие основной крыши



При установке мансардных окон в скатах крыши, как правило, не удастся обойтись без большей или меньшей переделки несущей конструкции крыши. Приходится, например, выпиливать часть стропил или встраивать вспомогательные стропила и перемычки.

В нашем случае, когда световой проем в крыше выполнен в виде большого слухового окна, объем таких переделок оказался весьма значительным. Выбор в пользу такой конструкции окна был сделан из-за желания максимально увеличить ту часть будущей мансарды, где можно будет находиться в полный рост, не нагибаясь возле наклонных стен.

Реконструкцию начинают с аккуратной разборки черепичной кровли. Потом ту же черепицу используют на крыше над окном. Затем приступают к монтажу новой стропильной конструкции. Для нее используют обрезные пиломатериалы — брус, доски и бруски различного сечения. Убирают старые и монтируют новые ригели. Каждый из них состоит из двух досок, закрепляемых на стропилах длинным болтом с гайкой. Под головки болтов и гайки подкладывают широкие шайбы. Длина новых ригелей в нашем случае больше длины старых в 1,5 раза. Затем устанавливают стропила крыши над окном. Длину их делают такой, чтобы уклон крыши составлял $\sim 30^\circ$. С одной стороны концы новых стропил скрепляют со стропилами основной крыши, а с другой — с выступающей консолью ригелей.

К балкам перекрытия и стропилам крыши на болтах крепят стойки, а на них при помощи уголков монтируют на шурупах нижний прогон окна. Далее на прогон устанавливают стойки окна, а на них — верхний прогон, замыкая таким образом все силовые элементы в единую несущую конструкцию.

Теперь можно вырезать и убрать стропила крыши между ригелями и стойками, полностью открывая доступ непосредственно к окну.

Обрешетку крыши над окном выполняют аналогично обрешетке основной крыши, боковые стенки зашивают досками.

В оконные проемы устанавливают рамы, после чего можно завершить все работы снаружи — настелить кровлю на новый участок крыши, смонтировать водостоки и восстановить полностью основную кровлю возле вновь устроенного окна.

Все дальнейшие работы по благоустройству мансарды ведут внутри. Теперь, когда мансарда освещена дневным светом, выполнять утепление и обшивку стен, вести отделочные работы будет значительно удобнее.



9 Так выглядит окно после завершения большей части наружных работ

10 Работы же по обустройству мансарды продолжаются: плиты теплоизоляции укладываются за обрешетку, планки которой прибиты к стропилам, а стены обшивают гипсокартонными плитами



Защита деревянного декора

Э. Космачев

Изготовить наружные наличники, причелины, подзоры, колонны с красивой резьбой еще полдела, важно сделать их так, чтобы они простояли десятки лет и всегда радовали глаз! Часто можно видеть прекрасно выполненную резьбу, которая выглядит неряшливо, неухоженно, на ней имеются потеки, трещины, сколы отдельных фрагментов. Это значит, что хозяин дома вовремя не позаботился о том, чтобы защитить деревянные украшения, хотя бы покрасив их. На самом деле защита резьбы не сводится только к нанесению покрытия, она складывается из многих элементов. Рассмотрим каждый из них отдельно.



Дом в с. Новое Ярославской обл. Резьба наличников защищена карнизом и свесами крыши

Карнизы, навесы. С XIX века до наших дней дошла только та наружная резьба, которая была хорошо защищена свесами крыши, навесами или карнизами. Поэтому раньше, желая украсить свой дом резьбой, увеличивали размеры карнизов и свесов (фото 1), чтобы они могли надежно защитить декоративные элементы от осадков. Но если причелины и подзоры могут быть надежно защищены свесами крыши, фризные доски — карнизами, дверные наличники, перила крыльца — навесами, то оконные наличники, пилястры, колонны и резные элементы на стене надо защищать другими способами.

Налоконные карнизы. Раньше мастера часто прибегали к изготовлению местных карнизов, которые либо располагали над оконными наличниками, либо делали составной частью этих наличников. Выступ карниза в зависимости от высоты окна достигал 0,5 м и не только позволял защитить сам наличник, но и увеличивал срок службы оконной рамы. Кроме того, выступающие элементы и прорези фризных досок создавали игру светотени, оживлявшую фасад дома при его освещении.

На рис. 1 изображена верхняя часть наличника с прямым карнизом. Под навесом 1 на некотором расстоянии от его края обычно устраивали пояс контурной или простейшей геометрической резьбы 2. Затем располагались один или несколько поясов с более сложной резьбой. Если поясов — несколько, то их размещали на разных расстояниях от стены, и тогда светотени в солнечный день

причудливо складывались в зависимости от угла освещения все время по-разному.

В данном случае имеются два пояса пролильной резьбы: с простейшим рисунком 3 — с треугольными выемками и более сложным 4, характерным для подзоров и причелин. Доска (наличник), прикрывающая стык оконной коробки со стеной, может иметь несложную резьбу того или иного вида.

Существенно оживляет наличник верхняя часть 5, расположенная над карнизом, которая называется навершьем или очельем наличника. Ее защищает только карниз (если он есть), разделяющий фронтон и стену. Но даже если карниз имеется, эта деталь наличника наиболее подвержена воздействию осадков и потому хозяин иногда просил мастера сделать еще одну такую деталь в запас.

Прямой карниз может быть с выступами или располагаться ступеньками. Резьбу под карнизом выполняют как из цельной горизонтальной доски, так и из отдельных вертикальных дощечек (рис. 2). Последнее предпочтительнее, так как вода лучше стекает вдоль волокон дерева. Иногда навершь наличника не изготавливают совсем или делают их подобие из кровельной стали методом просечки.

Верхняя часть наличника может быть и ломаной, напоминая те или иные формы крыши (рис. 3–5). Тогда по аналогии с соответствующим элементом фасада дома ее называют фронтоном наличника. Фронтонная конструкция верха наличников наиболее часто применяется и имеет много разновидностей. При сложной форме карни-

Рис. 1

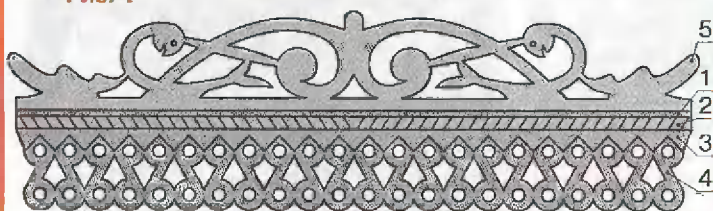


Рис. 2

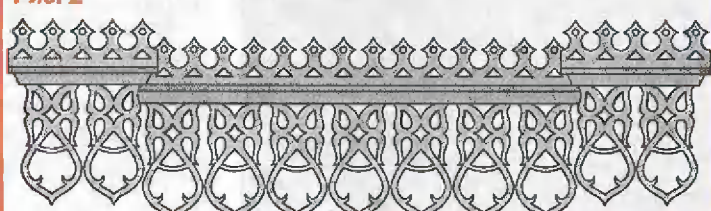


Рис. 3

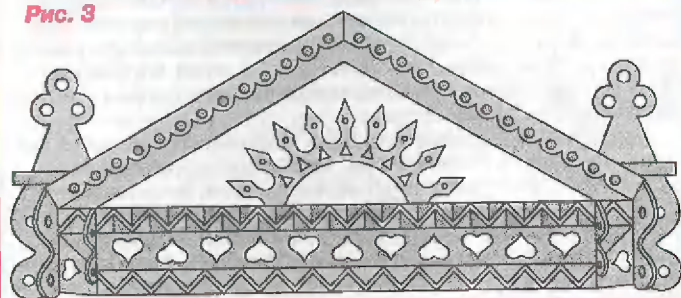


Рис. 4

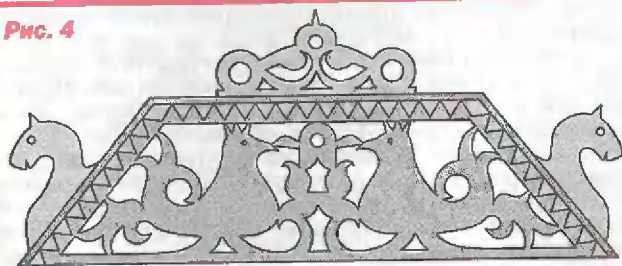
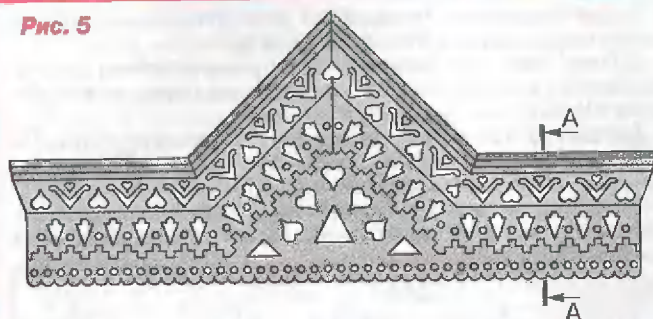


Рис. 5



зов много времени уходит на обеспечение плотной стыковки железа карниза со стеной, особенно, если стена — бревенчатая. Место стыковки промазывают герметизирующим составом.

Группу карнизов, изображенных на рис. 6–9, можно назвать сводчатыми. В народе за схожесть со старинными женскими головными уборами такие карнизы называют кокошниками. Как и женские головные уборы, их обычно богато украшают.

Как же изготавливали столь сложные на вид конструкции? Раньше все детали крепили на кронштейнах. На рис. 10 показан поперечный разрез верха наличника, изображенного на рис. 5. Кровельное железо 1 лежит на доске 2, которая опирается на кронштейн 3. Первую фризную доску 4 крепят к уступу кронштейна. Гвозди или шурупы на этой доске закрывают планкой 5 (ее можно зафиксировать на клею), которую, как правило, украшали геометрической резьбой. Вторую фризную доску 6 крепят к основанию кронштейна. И, наконец, собственно доска наличника 7 с глухой резьбой закрывает стык оконной коробки 8 с бревенчатой стеной 9. Торцы этой конструкции зашивают накладками, как правило, с резьбой.

Внутренние своды карниза могут быть обшиты дощечками или полосками гнутой фанеры. На рис. 11 показан поперечный разрез верха наличника, изображенного на рис. 9. На нем кровля 1 лежит на опорной доске 2, которая, в свою очередь, опирается на кронштейн 3. Резной брусок 4 образует первый пояс резьбы, а дощечки 5, прикрепленные к брусьям 6, — внутренний свод карниза. Пояс пропиленной резьбы 7 закреплен на кронштейне. Доска наличника 10 выполняет свою обычную функцию и к ней прикреплен накладной элемент 11 с резьбой. Зазор между доской наличника 10 и оконной коробкой 8 в стене 9 закрыт планкой 12.

Я делаю карнизы по-другому (рис. 12). В стене просверливаю отверстия $\varnothing 3,5$ см и вставляю в них на эпоксидном клее бруски 1 сечением 4х4 см, каждый из которых оканчивается круглым шипом 2. На эти бруски я укладываю доску 3, на которую настилаю кровельное железо 4. К концам брусков 1 и к стене прикрепляю бруски-раскосы 5 и уже к ним на нужном уровне — трехгранные бруски 6, на которые и навешиваю фризные доски 7. Верхние соединения закрываю планкой 8 с геометрической резьбой.

Выбор рисунка пропиленной резьбы. Часто на домах, украшенных резьбой, можно заметить, что одни элементы сохранились полностью, а другие, выполненные по данному рисунку, выщерблены. Это объясняется неправильным выбором рисунков для резьбы. Такие рисунки могут быть самыми разнообразными, но для придания изделию прочности при работе надо соблюдать определенные условия. Старые мастера стремились создать художественный образ, используя минимум вырезов как по количеству, так и по площади.

Присмотритесь к изображению наверху 5 на рис. 1. На нем всего 11 сквозных вырезов, а на рисунке просматриваются фигуры и человека, и двух змеерыб, и растительные элементы. Широкие элементы создают впечатление монументальности. Но в эту композицию внесено тем не менее два элемента, которые не несут смысловой нагрузки и «утяжеляют» рисунок. Это две технологические связи. Они скрепляют элементы, которые могли бы обломиться.

Отсюда вывод: чтобы сделать резьбу долговечнее, необходимо обеспечить достаточную связь элементов рисунка. Лучше, чтобы эти связи располагались вдоль волокон дерева. На верхе наличника (см. рис. 2) ажурные резные дощечки имеют много элементов, но все они хорошо связаны между собой, что повышает долговечность резьбы. Связей на подзорах, изображенных на рис. 13 и 14, достаточно. А вот в подзоры, изображен-

Рис. 6



Рис. 7

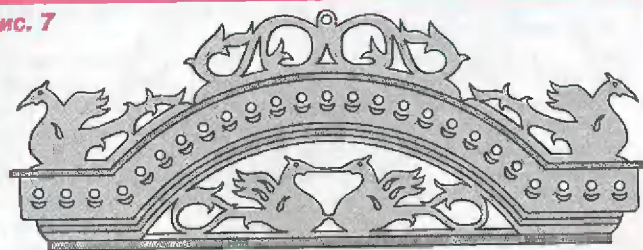
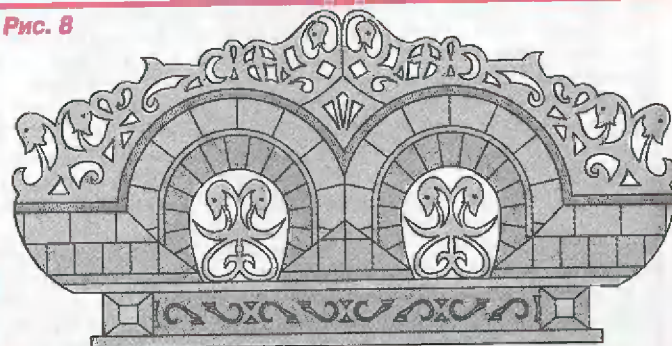


Рис. 8



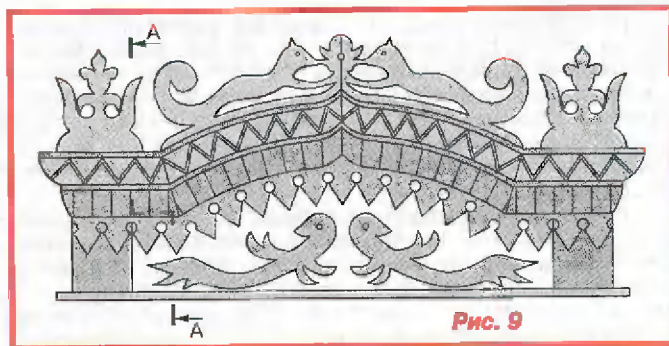


Рис. 9

A-A (см. рис.5)

A-A (см. рис.9)

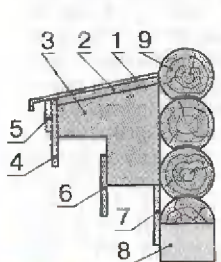


Рис. 10

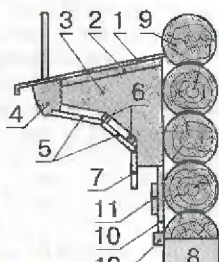


Рис. 11

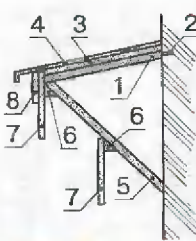


Рис. 12

ные на рис. 15 и 16, заложены слабые по прочности места. Они слабы не только потому, что имеют висающие довольно длинные элементы, не связанные друг с другом, но и потому, что около этих элементов имеются крутые вырезы, при прохождении которых пила создает большие боковые усилия. Таким образом, трещины и обломы элементов могут появиться уже на этапе изготовления резьбы.

На рис. 17,а изображен орнамент для украшения дверных филенок. Его клеивают в соответствующий проем и нагрузки на него минимальны. Надо ли здесь делать дополнительные связи? Конечно, надо! Без них будет невозможно выпилить этот орнамент — элементы при выпиливании просто отвалятся. Но если этот орнамент связать рамочкой (рис. 17,б), которая несколько не исказит художественного замысла, с изготовлением резьбы проблем не будет. Современные технические средства позволяют выполнять очень тонкую ажурную резьбу, но и при этом каждый элемент резьбы должен быть надежно связан с соседними в нескольких точках (рис. 18).

Материалы для резьбы. Для выполнения резьбы с помощью электролобзика или фрезера вполне подходит сосна, желательно с минимальными количеством и размерами сучков, лучше мелко-слоистая и из середины дерева. Влажность древесины должна составлять 7–9%. Сучки в сухой древесине допускаются — фрезы и пилки берут их достаточно легко. Но лучше, чтобы сучки попадали на участки выбираемого фона или на массивные элементы рисунка, а не на перемычки между элементами.

Купить широкие, длинные и сухие доски, например, для причелин трудно даже в Москве. Высушить же длинные доски в домашних условиях невозможно. Резчики нашли выход: они покупают так называемые мебельные щиты — хорошо высушенные, склеенные из брусочков по определенной технологии. Такие щиты продаются длиной до 3 м, и причелины или подзоры приходится делать составными. Но это даже удобнее, так как пропиливать резьбу на шестиметровой доске, а потом устанавливать ее под свесом крыши неудобно — при установке длинных досок часто ломаются элементы резьбы.

Когда применяется технология одновременного вырезания двух подзоров или причелин за один проход, описанная в статье «Экономная резьба по дереву» («Дом» №11'98, с. 20–22), особенно удобны широкие щиты. Они продаются в полиэтиленовой упаковке и если она не повреждена, то их можно хранить достаточно долго.

Все операции с досками нужно проводить как можно быстрее, особенно, если приходится работать на улице или в сырых помещениях, и сразу же покрывать защитными составами. Если для резьбы используется непросушенная древесина, то из-за внутренних напряжений при усушке возможны множественные сколы и никакой выбор рисунка здесь не поможет.

Особенности выполнения резьбы. Чтобы резьба жила долго, при ее изготовлении необходимо придерживаться некоторых правил.

1. Для резьбы, содержащей малые радиусы, лучше применять лобзики с направляющими. Это могут быть либо пластины из стойкой стали или керамики, либо ролик, о который опирается пила, либо то и другое в едином исполнении. Такие лобзики обеспечивают угол резания 90° в любых ситуациях. Если направляющие отсутствуют, то при выполнении резов вдоль линий с крутыми изгибами или на древесине с сучками пила изгибается. При этом сечение перемычек уменьшается, а пила с большой силой давит на дерево, из-за чего могут быть сколы при резании.

2. Участки фона с малыми радиусами лучше удалять не лобзиком, а высверливая отверстия соответствующего диаметра (рис. 19). Для уменьшения нагрузки на материал в большинстве случаев лучше сначала выбрать внутренний фон 1, а потом внешний 2.

3. Часто в процессе пропиливания элементы отламываются из-за сильной вибрации. Чтобы ее исключить, необходимо зажимать заготовки струбцинами как можно ближе к обрабатываемому участку; вовремя переставлять струбцины; обеспечивать постоянное плотное прилегание лыжи лобзика к обрабатываемому материалу; вести лобзик с такой скоростью, при которой вибрации не возникает; использовать хорошо заточенные пилки.

4. Для прохождения очень крутых разворотов надо применять пилки с малой шириной полотна и мелким зубом.

5. Пилку лучше подводить к дереву при уже включенном двигателе лобзика, а вынимать пилку из прореза только тогда, когда ее движение прекратилось.

Особенности защитного покрытия. Резьба без пропиток, без покрытия красками или лаками со временем темнеет и быстро разрушается. Покрытие современными красками может быть достаточно надежным. Краски выпускают любых цветов и яркости. Например, светлые наличники окон с яркими цветными вкраплениями



Рис. 13



Рис. 14



Рис. 15



Рис. 16

будут эффектно выделяться на фоне темных бревен. Цветом можно выделить детали, требующие усиления контрастности (фото 2).

Но мне кажется, что ярко раскрашенные наличники выглядят аляповато. Краска скрывает материал, и хорошо выполненная резьба выглядит при этом штамповкой из пластмассы. Закрывается текстура древесины, благодаря которой каждый участок в повторяющихся фрагментах резьбы воспринимается по-другому. Поэтому я предпочитаю прозрачные покрытия.

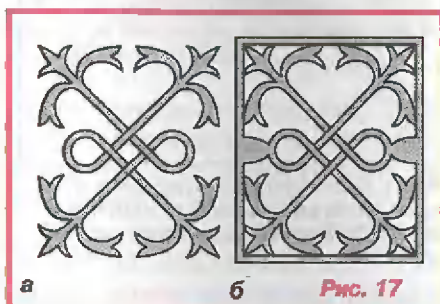


Рис. 17



лее или менее ровный, этот торец лучше прикрыть накладкой, например, из алюминиевой фольги.

В заключение скажу, что именно комплексная защита резьбы позволяет сохранить внешние деревянные украшения дома на многие десятилетия практически в первозданном виде.



Рис. 18

Для защиты резных наличников их окрашивают

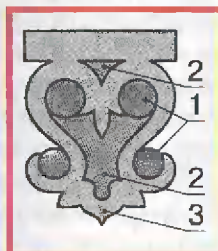


Рис. 19

Сейчас выпускают много прозрачных покрытий с добавками пигментов, придающих дереву различные оттенки. До сих пор широкое распространение имеет пропитка «Пинотекс», которая в отличие от лаков не создает поверхностной пленки, а проникает в дерево. В результате поверхность дерева не смачивается водой, так как приобретает водоотталкивающие свойства. «Пинотекс» содержит биоциды, защищающие дерево от воздействия грибков, плесени, бактерий. Это жидкое покрытие наносится существенно быстрее, чем вязкие краски и лаки. Но это покрытие дорого. Кроме того, прозрачный «Пинотекс» не стоек к ультрафиолетовому облучению и его можно применять только для внутренних работ. Цветной «Пинотекс» светлых тонов дает «химический» оттенок, далекий от цветовой гаммы любого дерева. Я пользуюсь белорусским аналогом «Пинотекса» — покрытием ПФ-11. Оно прозрачно, более стойко к ультрафиолету и существенно дешевле.

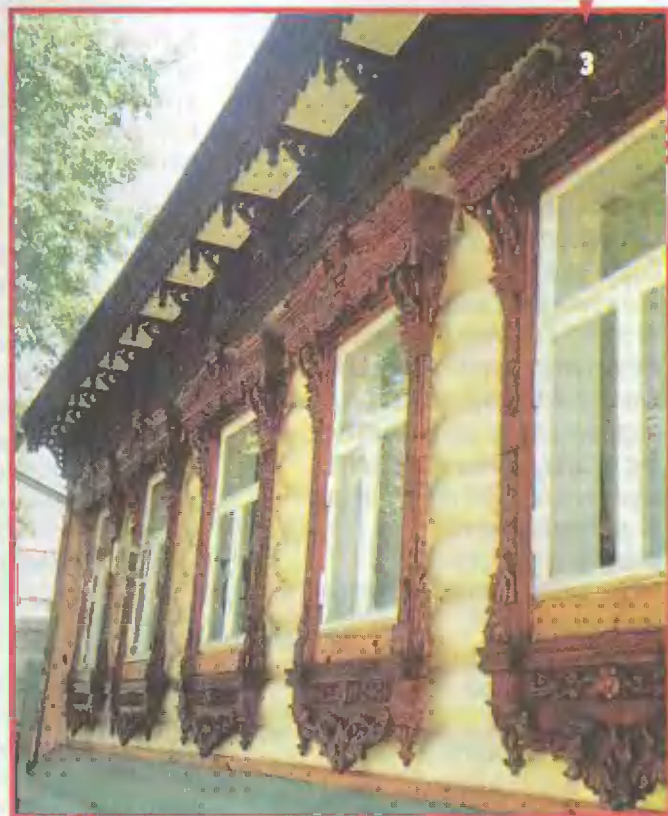
Покрытия ПФ-11 хватает по меньшей мере на три года. При возобновлении покрытия ничего счищать не надо — можно просто промазать еще раз или два. Но меня период в три года не устраивает — хочу найти более стойкое покрытие. Сейчас пробую защитно-красящие составы российского производства «Кофадекс» и «Аква-текс», но испытания не закончил и о них говорить еще рано.

Чтобы выделить участки плоскорельефной резьбы, я применяю обычные протравы для дерева, а иногда анилиновые красители различных цветов для шелка. Если протравить плоскорельефную резьбу, а затем тщательно обработать ее шлифовальной машинкой, то все выпуклые места получатся светлыми, но с подчеркнутой текстурой, а все углубления (фон) — темными, цвета протравы. Насыщенность окраски достигается концентрацией раствора протравы. Покрытие наношу в два слоя, причем со всех сторон (для защиты не только от прямых осадков, но и от повышенной влажности воздуха). Тщательное шлифование дерева перед нанесением покрытия существенно увеличивает срок службы резьбы.

Установка резных элементов. Чтобы избежать темных потеков, резные элементы устанавливают на шурупах с антикоррозийным покрытием, которые располагают в углублениях рельефа резьбы — тогда они будут не так заметны. Относительно небольшие элементы крепят специальным клеем для внешних работ.

Элементы резьбы, обтекаемые со всех сторон воздухом, служат дольше, чем те, которые прикреплены непосредственно к поверхности. Поэтому, где это возможно, лучше устанавливать доски с резьбой на некотором удалении от стен. Это может дать дополнительный светотеневой эффект, особенно, когда край доски — резной. Если отдельная резная доска стоит вертикально, а ее торец бо-

Фрагмент современного дома в г. Суздаль Владимирской обл. Объемная резьба выполнена профессиональным резчиком на очень высоком уровне. Свес крыши, составляющий около 80 см, хорошо защищает резьбу от осадков. Видны кронштейны, поддерживающие многоярусные подзоры и являющиеся сами по себе декоративными элементами. Стены дома и вся резьба покрыты «Пинотексом» в три слоя



Что там, над дверью?

Во многих домах двери устанавливают в проемы, которые сформированы строителями в межкомнатных или же межквартирных перегородках. Такие проемы по ширине обычно соответствуют габаритам дверной коробки, а вот высота их бывает от пола до потолка квартиры. Двери в типовых домах устанавливают стандартной высоты — обычно 2 м. Поэтому при монтаже дверных коробок в пространство между верхним брусом дверной коробки и потолком монтируют прямоугольные блоки, которые представляют собой стандартный каркас из деревянных брусков, обшитый листовым материалом. Часто такие блоки сколачивают на месте по похожей технологии, используя деревянные бруски, гипсокартон, оргалит, фанеру и др. В результате в пространстве над дверями — воздух (а иногда — строительный мусор), а прихожие в таких квартирах уныло похожи друг на друга.

Кстати, в некоторых домах по такому же принципу сделаны и входные двери в квартиры. Хорошо, если в качестве листового материала при сооружении наддверных коробок в этом случае использовали ДСП. Мне приходилось встречать наддверные коробки над входными дверями в квартиру, изготовленные даже из оргалита. Правда, это было еще до «эры металлических бронированных дверей».

Убедившись, что и у меня в квартире установлены пустотелые коробки над дверями в комнаты, я решил более эффективно использовать это пространство. Двери обеих комнат моей двухкомнатной квартиры выходят в общую прихожую и различаются размерами (80 и 120 см). Я решил убрать бутафорские коробки над этими дверями и изготовить на их месте книжные полки.

Дверные проемы были разными не только по ширине. Одна дверь примыкала к межквартирной стене, которая имела толщину 20 см, а двухстворчатые двери были установлены в проем межкомнатной перегородки толщиной всего 8 см. Обе двери располагаются под ригелем (наш дом — весьма нестандартной конструкции).

Я изготовил из панелей ламинированной ДСП две полки шириной 20 см и установил их между верхним брусом дверных коробок и ригелем. Край полок оформил небольшими перилами с буковыми балясинами. В таком же стиле была сделана полка в мебельной стенке в одной из комнат. Поэтому получился своеобразный гарнитур. На полки перекочевала часть моей технической библиотеки. В таком виде прихожая просуществовала несколько лет.

Пришло время очередного ремонта. Появились новые материалы, новые идеи, другой взгляд на оформление прихожей. В ходе ремонта мы заменили двери в комнату и квартиру. Убрали все лишнее из прихожей, даже разобрали встроенные шкафы, которые я в свое время сделал для хранения всякой всячины. Прихожая стала просторнее, а обустройство ее из сугубо функционального превратилось скорее в декоративное.

Многочисленные справочники с книжных полок в прихожей перестали быть актуальными, а основным источником для получения необходимых сведений стал Интернет. Книги из полок прихожей перекочевали в



Рис. 1. Каркас полки над дверью и угловые вставки изготовлены из ламинированной ДСП, арочный вкладыш — из гипсокартона

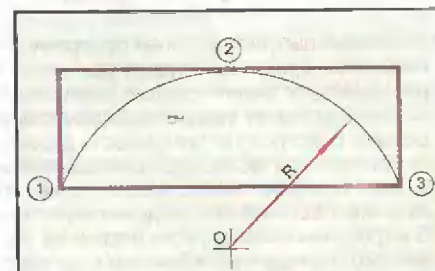


Рис. 2. На листе гипсокартона намечаем местоположение фасада наддверной полки и через три точки проводим окружность. Вырезаем круговой сегмент и используем его для изготовления шаблона, с помощью которого делаем арочный вкладыш

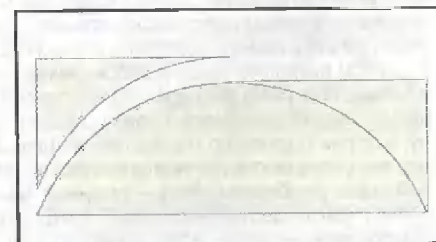


Рис. 3. В качестве шаблона для разметки угловых вставок в полку из ДСП я использовал обрезки гипсокартона, получившиеся после изготовления второго сегмента круга для шаблона

закрытые шкафы. И я решил наддверные полки сделать чисто декоративными, арочной конструкции.

Добротные каркасы из ламинированной ДСП оставил на прежнем месте, но в них



Рис. 4. Шаблон для гибки вкладыша из гипсокартона изготовлен из двух одинаковых сегментов, соединенных между собой брусками из ДСП

вставил арочные вкладыши (рис. 1), для изготовления которых использовал гипсокартон. Его легко обрабатывать и можно плавно изгибать по шаблону.

Арочные ниши над дверями в комнаты делаем следующим образом. Вначале вырезаем лист гипсокартона, который закрыв все пространство над дверью. Размечаем на нем контуры прямоугольной полки, установленной над этой дверью. Затем через три точки (рис. 2) проводим окружность, экспериментально подбирая радиус R этой окружности.

Совет. Окружность большого диаметра можно нарисовать с помощью отрезка шнура, шила и карандаша. На одном конце шнура делаем петлю, в нее вставляем карандаш. Проводим среднюю линию, на которой должен находиться центр искомой окружности. Затем, изменяя длину шнура и придерживая пальцами его противоположный конец на средней линии, пытаемся провести окружность через три точки. Обычно для решения задачи достаточно несколько попыток. Замеряем необходимую длину шнура (радиус R) и делаем небольшую петлю с другой стороны шнура. В эту петлю вставляем шило — циркуль готов, можно рисовать профиль арки.

Аккуратно вырезаем лобзиком размеченный сегмент круга. Полученный сегмент кладем на лист гипсокартона и вписываем его в прямоугольник. Отрезаем этот прямоугольник и лобзиком разрезаем его на три части (рис. 3). Две из них используем в качестве шаблона при разметке угловых вставок в каркас — для крепления арочного вкладыша, а третью (сегмент круга) используем для изготовления шаблона, необходимого, чтобы изогнуть гипсокартонный вкладыш.



Шаблон для изгибания арочного вкладыша делаем из двух круговых сегментов из гипсокартона, соединенных между собой отрезками ДСП (или деревянными брусками). Собираем шаблон на саморезах (рис. 4). Ширина шаблона может быть равна или меньше (до 80%) ширины изготавливаемого вкладыша.

Вырезаем из гипсокартона прямоугольник, ширина которого равна глубине полки, а длина — длине дуги окружности (ее можно измерить отрезком шнура) изготовленного ранее шаблона.

Заготовку из гипсокартона с одной стороны прокатываем специальным валиком (рис. 5) с металлическими шипами, высота которых такова, что они, прокатывая кар-

Рис. 5. Валик со стальными шипами позволяет аккуратно проколоть картон с одной стороны гипсокартона, не повредив другую, для пропитки гипсового сердечника водой

тон с одной стороны, не повреждают его с противоположной. Кладем лист наколотой стороной вверх на прокладки, чтобы избежать попадания воды на обратную сторону гипсокартона. В противном случае при изгибании возможны разрывы картона. Губкой или кистью смачиваем водой гипсокартон со стороны, проколотой шипами, до полного насыщения гипсового сердечника (вода перестает впитываться). Изгибаем

Наддверные коробки имеют разные размеры, но сделаны по одному принципу

заготовку по шаблону и фиксируем ее. Для фиксации можно использовать скотч, тонкую веревку, либо резиновый шнур. Я взял резинки с металлическими

наконечниками, которые применяют для крепления вещей к багажнику машины.

Из отрезков ДСП изготовим четыре угловых вставки в каркас полки и установим их в углах полки на шурупах и клею — два вплотную к задней стенке, другие два — заподлицо с лицевой поверхностью арки.



Часть полки с другой стороны двери, установленной в проем глубиной 8 см, выступает в комнату. Со стороны комнаты она оклеена обоями

После полного высыхания заготовки устанавливаем ее в полку, при необходимости подгоняя размеры острым ножом, и закрепляем шурупами и клеем.

Лицевую часть «зашиваем» листом из гипсокартона с вырезанным сегментом окружности. Примыкания тщательно проклеиваем серпянкой, шпаклюем и отделываем аналогично технологии обработки потолка под чистовую отделку.

Вторую вставку изготавливаем аналогично. Она будет отличаться лишь размерами. По такой же технологии можно сделать межкомнатные арки и другие поверхности более сложных форм.

НА ДАЧЕ — КАК В КВАРТИРЕ!



Имя автора этой статьи знакомо многим постоянным читателям журнала «Дом». Роман Николаевич Телегин сотрудничал с нашими изданиями не один год. Вначале делился с читателями своим опытом строительства дачного дома и благоустройства участка, а в последнее время был внештатным редактором. Просто и незатейливо он рассказывал о том, до чего дошел своим умом, облегчая жизнь тем, кто так же, как и он, привык всего добиваться собственными руками и головой.

А еще Роман был мастером исторической миниатюры. Созданная его руками коллекция трехдюймовых оловянных моделей — героев различных эпох — вызывает восхищение и именно это увлечение было главным в жизни Романа Николаевича.

Болезнь не щадит ни старых, ни молодых. Жизнь Романа оборвалась на взлете, в 35 лет. От нас ушел прекрасный человек, трудяга и романтик, один из тех, на которых и держится земля Русская.

Говорят, человек жив, пока жива память о нем. Многие еще не раз вспомнят советы Романа, восхитятся его рукотворными фантазиями.

Эта публикация — тоже память о нашем товарище. «Удобства» на даче — опытом решения именно этих банальных, но актуальных проблем хотел поделиться с читателями Роман Николаевич уже в последние дни своей короткой, но такой яркой жизни.

Конечно, все познается в сравнении. Когда-то и простенькое каркасное строение с туалетом во дворе были верхом мечтаний «шестисоточника». В наше время все уже далеко не так. «Новые дачники» строят просторные добротные дома и, естественно, стремятся к тому, чтобы в сезонном жилище было столь же удобно, как и в городской квартире.

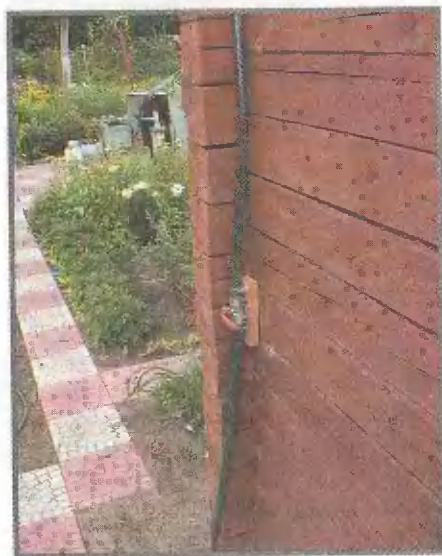
Два года назад я закончил строительство брусового домика. Дача получилась красивой, просторной и теплой, но вот что касается удобств — рукомойник над раковиной, да ведро под ней. Все это, конечно, было сделано второпях, на первое время. Но не зря говорят, что нет ни-

чего более постоянного, чем временное. Чтобы умыться или помыть посуду, бес-
счетное число раз за день нам приходилось наполнять ковшиком рукомойник и бегать с ведром на компостную кучу.

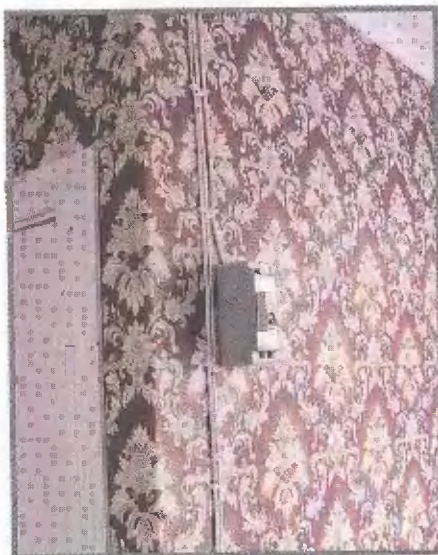
Бывали и мини-наводнения, когда по забывчивости мы не сливали емкость и грязная вода переливалась через край.

Наконец, терпение моей супруги лопнуло и она выдвинула требование: «На кухне должен быть водопровод с горячей водой и канализация».

Мне же пришлось всерьез задуматься над реализацией этой задачи. Самый первый возникший в голове вариант — установить проточный водонагреватель.



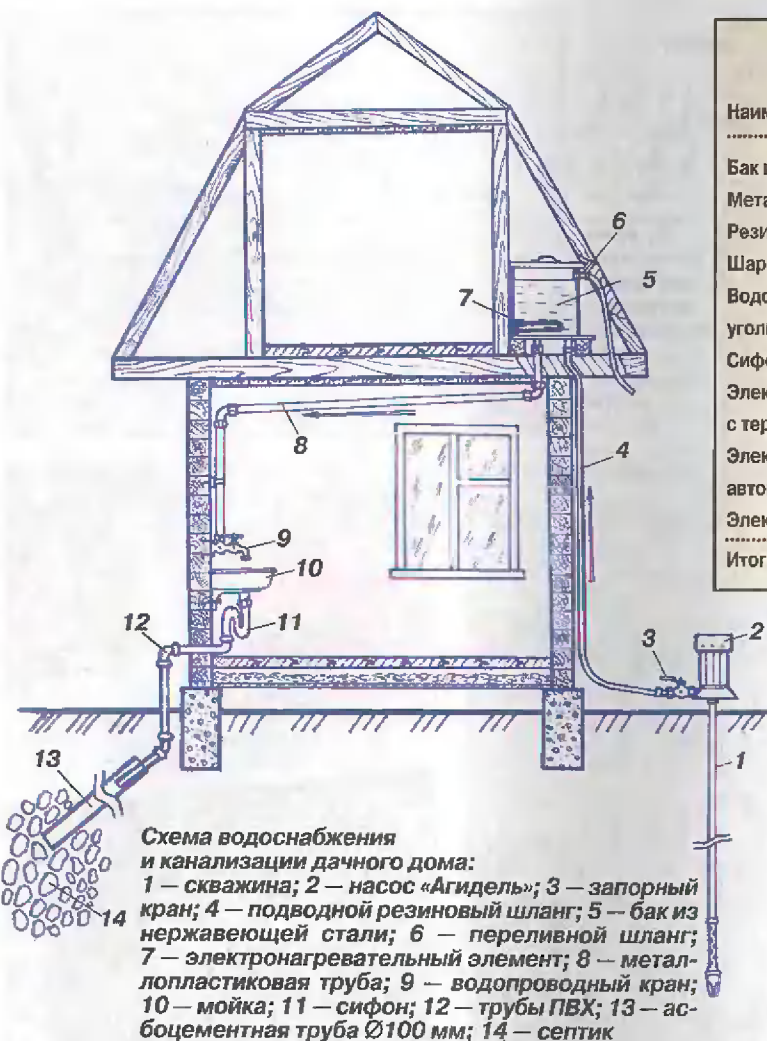
На стене в углу дома установлен shower-кран. Его перекрывают после заполнения бака водой



Выключатель-автомат отключит ТЭН от сети в случае короткого замыкания или перегрева



Электрический нагреватель оснащен терморегулятором. Он отключит ТЭН, когда вода в баке нагреется до нужной температуры



В продаже подобные установки сейчас — не дефицит. Однако разобравшись в принципе их работы, я понял, что все это

целесообразно для загородных домов с постоянным проживанием. Дело в том, что проточные водонагреватели можно

ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЛЕКТУЮЩИХ

Наименование	Кол-во	Стоимость, руб. в ценах на лето 2004 г.
Бак из нержавеющей стали, 150 л	1 шт.	3000
Металлопластиковая труба	7 м	350
Резиновый армированный шланг	20 м	300
Шаровые краны	3 шт.	270
Водопроводные сгоны, уголки, штуцеры	комплект	Около 1000
Сифон, канализационные трубы	комплект	300
Электрический нагреватель (ТЭН) с терморегулятором, 2,5 кВт	1 шт.	400
Электровыключатель- автомат 10 А, с коробкой	1 шт.	100
Электрический провод	10 м	85
Итого		5805

эксплуатировать только в системах с постоянным напором воды. А значит, нужен насос, который стоит 2...3 тыс. руб., электронный блок управления стоимостью 3 тыс. руб. и прочая «мелочевка». Все это выливается в довольно круглую сумму, но и это еще не все. Главное — как сохранить дорогостоящее хозяйство зимой, когда на дачу запросто могут проникнуть непрошенные гости.

В конечном счете я решил устроить все проще — установить накопительную емкость с электронагревателем (ТЭНом) и подвести к ней воду. Составил перечень необходимых комплектующих (см. табл.) и отправился за покупками.

С нетерпением дождавшись выходных, приступил к монтажу оборудования. Первым делом просверлил отверстия в баке: большое нижнее — для ТЭНа и верхнее маленькое — для переливного



Для сохранения тепла нагретой воды бак укрыт пенопластом



Насос — сердце дачного водопровода



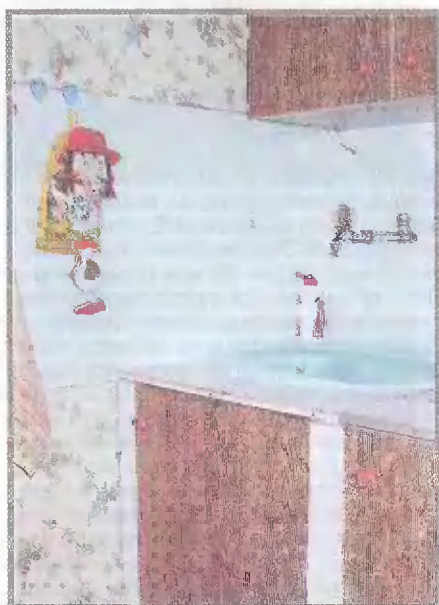
Переливная труба позволит избежать неприятностей



Через перекрытие труба уходит на кухню



На всем пути до мойки металлопластиковая труба имеет уклон



Вмонтированная в кухонную мебель раковина отлично вписывается в интерьер



Сифон разместился в шкафчике под мойкой



Сточная вода выводится в септик

шланга. Затем сколотил поддон высотой 20 см, на который установил бак в боковой «пазухе» мансарды. Это пространство скрыто от посторонних глаз — маленькую дверку в углу помещения нетрудно прикрыть, например, шкафчиком. К вваренным в дно емкости полудюймовым патрубкам подсоединил резиновый подводный шланг от электронасоса («Агидель») и отводящую металлопластиковую трубу.

Иметь дело с «пластмассой» мне раньше не приходилось, но я вскоре убедился, что работать с такими трубами очень просто — их легко можно согнуть руками на небольшие углы, да и все соединения можно сделать быстро и надежно при помощи обычных инструментов. Для отводящей трубы просверлил отверстие в перекрытии, а всю магистраль закрепил с уклоном, чтобы вода к мойке поступала самотеком.

В верхнее отверстие бака вкрутил штуцер, а к нему подсоединил переливной шланг, выпустив нижний его конец через просверленное в софите отверстие на улицу. Теперь, заполняя емкость водой, можно было не опасаться перелива ее через край.

Оставалось решить проблему отвода от мойки грязной воды. С этой целью я оборудовал простейшую канализацию. У забора вырыл яму глубиной 1,5 м, заполнил ее крупным гравием и кирпичным боем. К этому септику подвел от мойки канализационную магистраль. Основная ее часть — асбестоцементные трубы $\varnothing 100$ мм, уложенные в грунт с уклоном для свободного стока воды в септик. От раковины вода отводится как и в городской квартире — через сифон и пластиковую трубу $\varnothing 50$ мм, для которой я просверлил в стене дома отверстие.

В заключение подсоединил к сети на-

греватель и провел испытания. Все оказалось очень удобно, а кроме того терморегулятор позволял установить температуру нагрева воды от 30° до 80°C . Но!!! Обозначилась еще одна проблема. Вода в баке довольно быстро остывала, отдавая тепло через его металлические стенки. Попробовал утеплить емкость — обложил ее пенопластом и тщательно притянул плиты к металлу обычным скотчем. Результат превзошел все ожидания: 150 л воды нагреваются до 45° за два часа. При этом расходуется всего 5 кВт электроэнергии.

После этого мы выключаем подогрев и в течение двух суток пользуемся теплой водой. Другими словами: дачный уик-энд с горячей водой нам обходится (при цене 1 кВт электроэнергии в 1 руб. 05 коп) в 5 руб. 25 коп.

Неплохая, согласитесь, цена за городское удобство на даче!

Леса на вырост

И. Калинин

В последние годы появилось много новых кровельных материалов. Об их особенностях, достоинствах и недостатках не раз сообщалось в журнале «Дом».

Один из перспективных материалов, который получает все большее распространение, — гибкая черепица. Главная особенность ее применения — необходимость устройства сплошной обрешетки из сухих досок или фанеры. В соответствии с технологией выполнения кровли из мягкой черепицы обрешетка должна быть полностью готова на весь дом сразу. Но дальше возникает вопрос: как выполнять работу, находясь на сплошной обрешетке?

Двое работников должны иметь возможность свободно передвигаться вдоль всего ската. Кроме того, им необходим инструмент, запас кровельного материала и гвоздей.

Строения с малым углом (до 22°) наклона скатов (фото 1) покрыть очень легко — по крыше можно передвигаться, как по земле. С увеличением угла это становится невозможным. Использование трапа, закрепленного на коньке, не поможет.

Применение приспособления (фото 2) значительно облегчает работу. Состоит оно из опорной и ходовой досок и стоек. Ходовая доска служит рабочей площадкой для строителей.

Для стоек вполне подойдут доски сечением (25...40)х(120...150) мм, а для площадки — доска (40...50)х150 мм.

Для повышения устойчивости и несущей способности ходовой доски снизу к ней прибит брусок. Под этот брусок в стойках сделаны вырезы (рис. 1). Опорная доска распределяет давление на крышу и предохраняет черепицу от повреждения. Сила тяжести работников и материала распределяется следующим образом: P_1 прижимает опорную доску к крыше, P_2 заставляет стойки работать на сжатие (рис. 2). В данном примере уклон крыши — 45° и эти силы равны.

Стойки связаны сверху и снизу между собой, а также скреплены раскосами. Первые

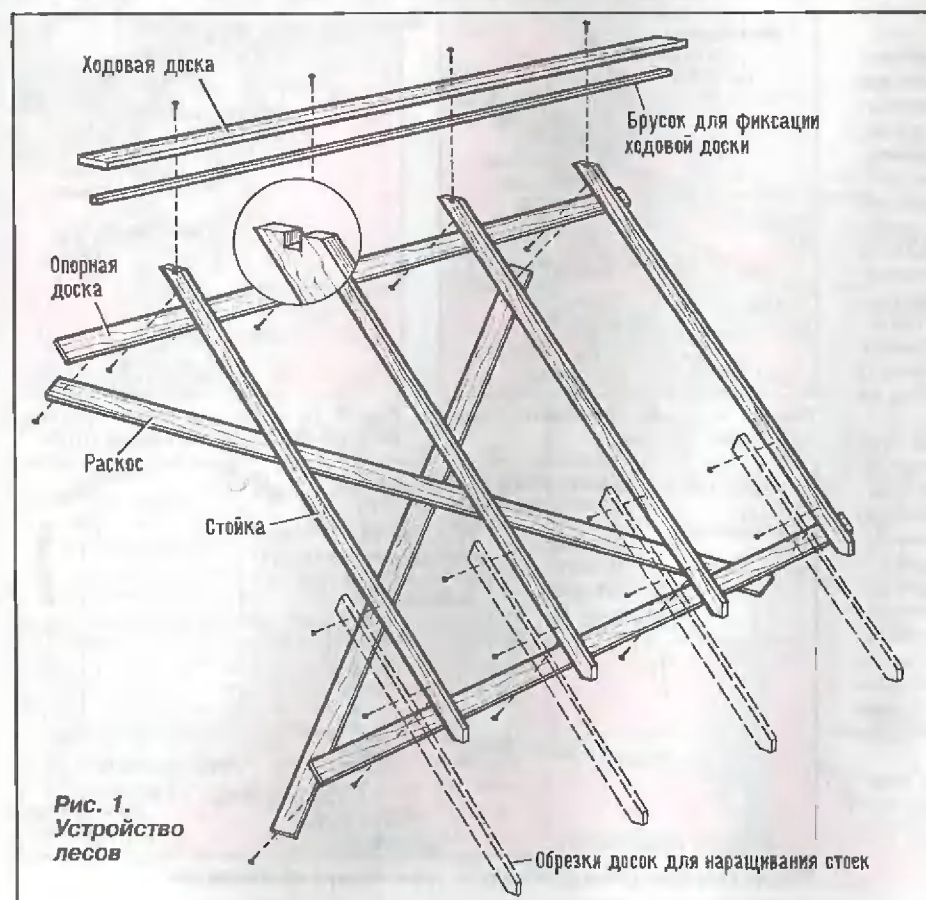


Рис. 1.
Устройство лесов



Рис. 2.
Распределение сил в конструкции

несколько рядов черепицы укладывают с лестниц. Затем устанавливают приспособление опорной доской на черепицу первых рядов.

После того как будет покрыта нижняя половина ската, приспособление опускают на землю и переносят на противоположную сторону дома. Там все повторяют аналогично.

Далее приспособление снова опускают и наращивают стойки обрезками. Длину последних подбирают так, чтобы после установки приспособления на скат работники, находящиеся на ходовой доске, могли доставать до конька. Материал им подают с лестницы. После окончания работ доски можно использовать повторно.

Дренажная система

В холодную ненастную погоду мы всегда стремимся вернуться в свой дом, где можно почувствовать себя в тепле и уюте. Как же сделать свое жилище надежным, долговечным и комфортным? Для воплощения этой цели в жизнь надо быть хорошо информированным о правильной технологии возведения дома. Как известно, чтобы сохранить в доме тепло, необходима защита его фундамента, стен и перекрытий от сырости. Об этом мы и расскажем в настоящей статье.

Строя свой дом, особое внимание следует уделить его защите от грунтовых вод. Фундамент и стены при соприкосновении с увлажненным грунтом начинают впитывать в себя воду, словно губка. Подобно тому, как за счет капиллярного подсоса керосин поднимается по фитилю в лампе, эта влага может подняться на значительную высоту — порой до 1,5 м, вызывая увлажнение стен. Из-за того, что конструкции соприкасаются с мокрым грунтом постоянно, подъем воды происходит непрерывно, вызывая сырость в помещениях. Вода, проникающая в воздушные поры материала, снижает теплозащитную способность ограждения (напомним, что коэффициент теплопроводности воды в 25 раз выше, чем у неподвижного воздуха). О комфортном жилище в таких условиях говорить не приходится.

Зачастую возникновение сырости можно предотвратить, уложив слой горизонтальной гидроизоляции в цоколе и полах подвалов (для защиты от проникновения влаги вверх), а также устроив вертикальную гидроизоляцию их стен (для защиты от увлажнения).

Однако такой способ борьбы с сыростью дает результаты там, где грунт, на котором построен дом, хорошо пропускает воду, что позволяет ему не переувлажняться. К сожалению, такие почвы — редкость. Гораздо чаще застройщики имеют дело с глинистыми и пылеватými грунтами, которые, как правило, перенасыщены водой. Она скапливается у фундамента, проникает внутрь и таким образом разрушает его. Эффективный дренаж устраняет это явление.

Обычно дренажную систему оборудуют по периметру дома. При необходимости, например, при очень высоком уровне грунтовых вод дренируют всю площадь застройки (рис. 1).

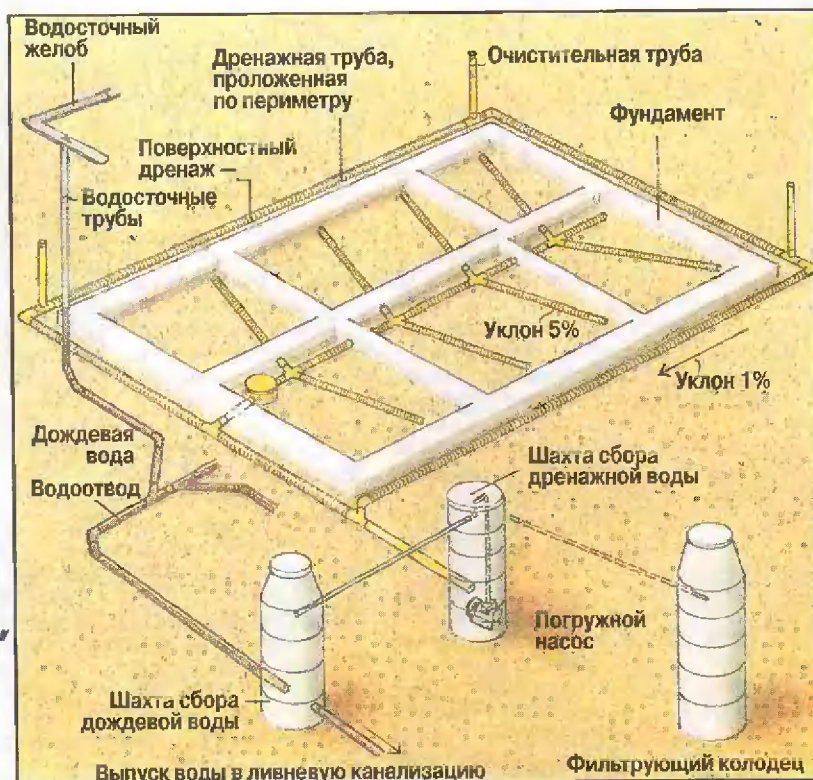


Рис. 1. Подвал остается сухим, если вокруг фундамента проложен дренаж



Рис. 2. Фитинги облегчают сборку дренажной системы

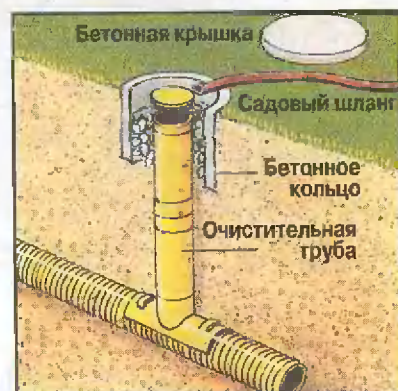


Рис. 3. На углах дренажной системы расположены очистительные трубы

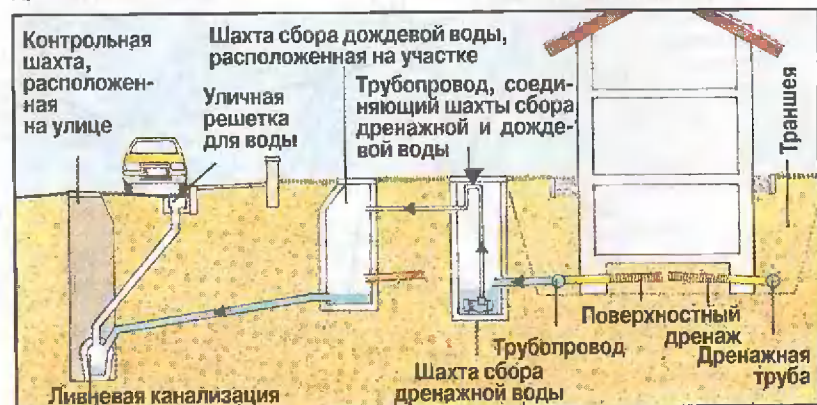


Рис. 4. Удаление дренажной воды через ливневую канализацию

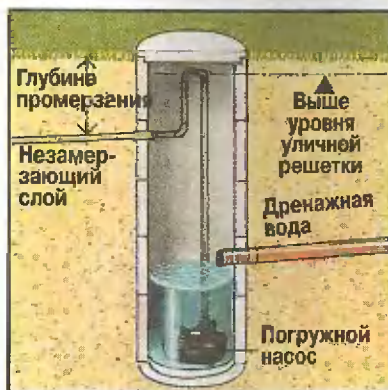


Рис. 5. В шахту сбора дренажной воды опущен погружной насос

Рис. 6. Уровень дренажа должен быть выше уровня ливневой канализации, иначе при сильном дожде возникает опасность затопления подвала (см. стрелки)

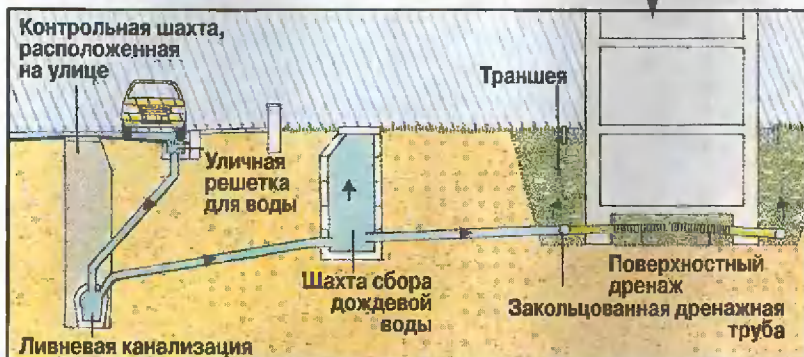


Рис. 7. В фильтрующей шахте дренажная вода уходит в грунт

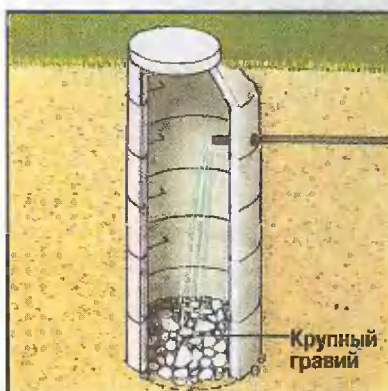
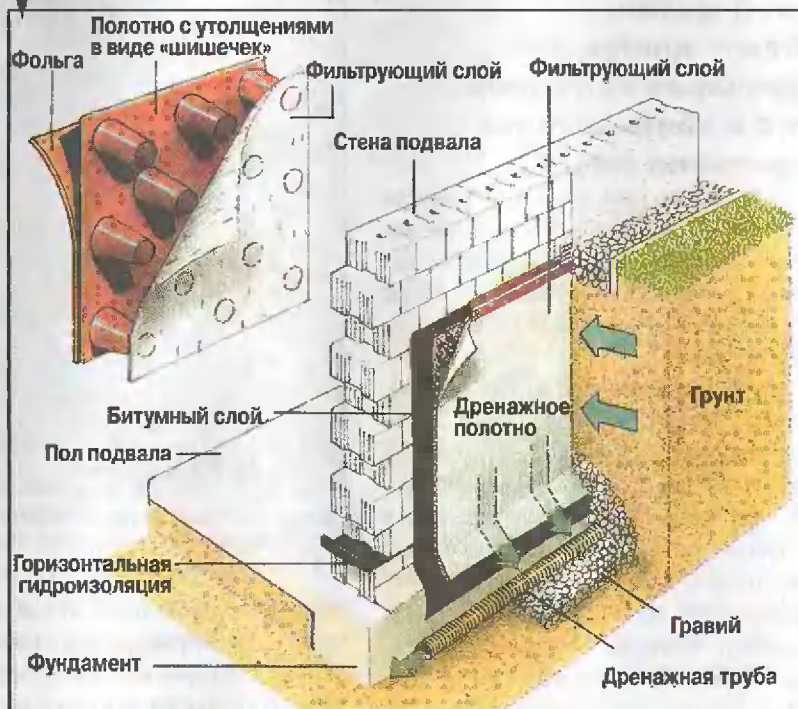


Рис. 8. Для дополнительной защиты битумной гидроизоляции служит дренажное полотно



Основными элементами дренажной системы являются пластмассовые гофрированные перфорированные трубы $\varnothing 10$ см, уложенные в траншею, опоясывающую дом. Их укладку начинают с самого высокого места, которое должно быть не менее чем на 20 см ниже уровня пола подвала. Трубам придают небольшой уклон в сторону основных магистралей, а последним — в сторону шахты водосборника.

При сборке системы используют пластмассовые фитинги: присоединительные патрубки, соединительные муфты, тройники, уголки (рис. 2), благодаря которым монтаж не представляется слишком сложным. В углах дренажной системы монтируют очистительные трубы, позволяющие промывать основные магистрали в случае их засорения (рис. 3).

Удаление собранной воды — одна из важнейших задач организации любого дренажа. Из рис. 1 видно, что грунтовая вода от фундамента дома через закопированную магистраль поступает в шахту сбора дренажной воды. Вода с крыши, в свою очередь, через водосточные желоба поступает в шахту сбора дождевой воды.

Оптимальный вариант удаления дренажной воды — через ливневую канализацию. При этом вода из водосборника перекачивается погружным насосом в шахту сбора дождевой воды, соединенную с ливневой канализацией (рис. 4, 5). Трубопровод, соединяющий эти емкости, должен быть выше, чем трубопровод, соединяющий шахту сбора дождевой воды с ливневой канализацией (рис. 6). В противном случае при переполнении шахты вода может попасть в дренажную систему, что имело бы крайне негативные последствия для дома. И тогда традиционная гидроизоляция подвала ситуацию не спасет.

Водосборники как дренажной, так и дождевой воды следует располагать поблизости друг от друга (см. рис. 1).

Другой вариант — отвод дренажной воды в фильтрующий колодец, который делают глубиной около 3 м из бетонных колец. В этом случае дренажная вода из водосборника перекачивается погружным насосом в колодец, низ которого засыпают гравием. Через него вода уходит в грунт (рис. 7). Чтобы вода не попадала снова в дренажную систему, фильтрующий колодец должен находиться не ближе 6 м от дома.

Однако эффективный отвод воды от фундамента возможен лишь в сочетании с традиционными способами гидроизоляции фундаментов и подвалов. В нашем случае, кроме битумной изоляции, стены подвала покрыты дренажным полотном (рис. 8), состоящим из трех слоев: синтетического материала; полотна с утолщениями в виде «шишечек», между которыми стекает вода; фильтрующего полотна. Перед последним в грунте делают еще один фильтр, представляющий собой слой гравия, благодаря которому грунтовые воды грубо фильтруются. Это предотвращает засорение фильтрующего полотна.

При таком подходе к решению этой важной проблемы ваш дом всегда будет теплым, сухим и уютным.

Т. МИХЕН (США)

Поддон для душа

За последние десять лет автор установил более тысячи поддонов для душа, и только два из них протекли: один у тестя, другой — у знакомого зубного врача.

Тесть — консерватор, любящий, чтобы все у него ходило по струнке, а к дантисту в ближайшем будущем предстоял плановый визит.

Стоит ли говорить, что предстоящий ремонт становился чуть ли не главным делом всей жизни.

После длительной проверки оказалось, что в обоих случаях протекал сток.

В процессе переделки я открыл для себя простой способ проверки герметичности, который, появившись он ранее, избавил бы меня от всей этой возни. Но об этом ниже. Сначала — как сделать душевой поддон.

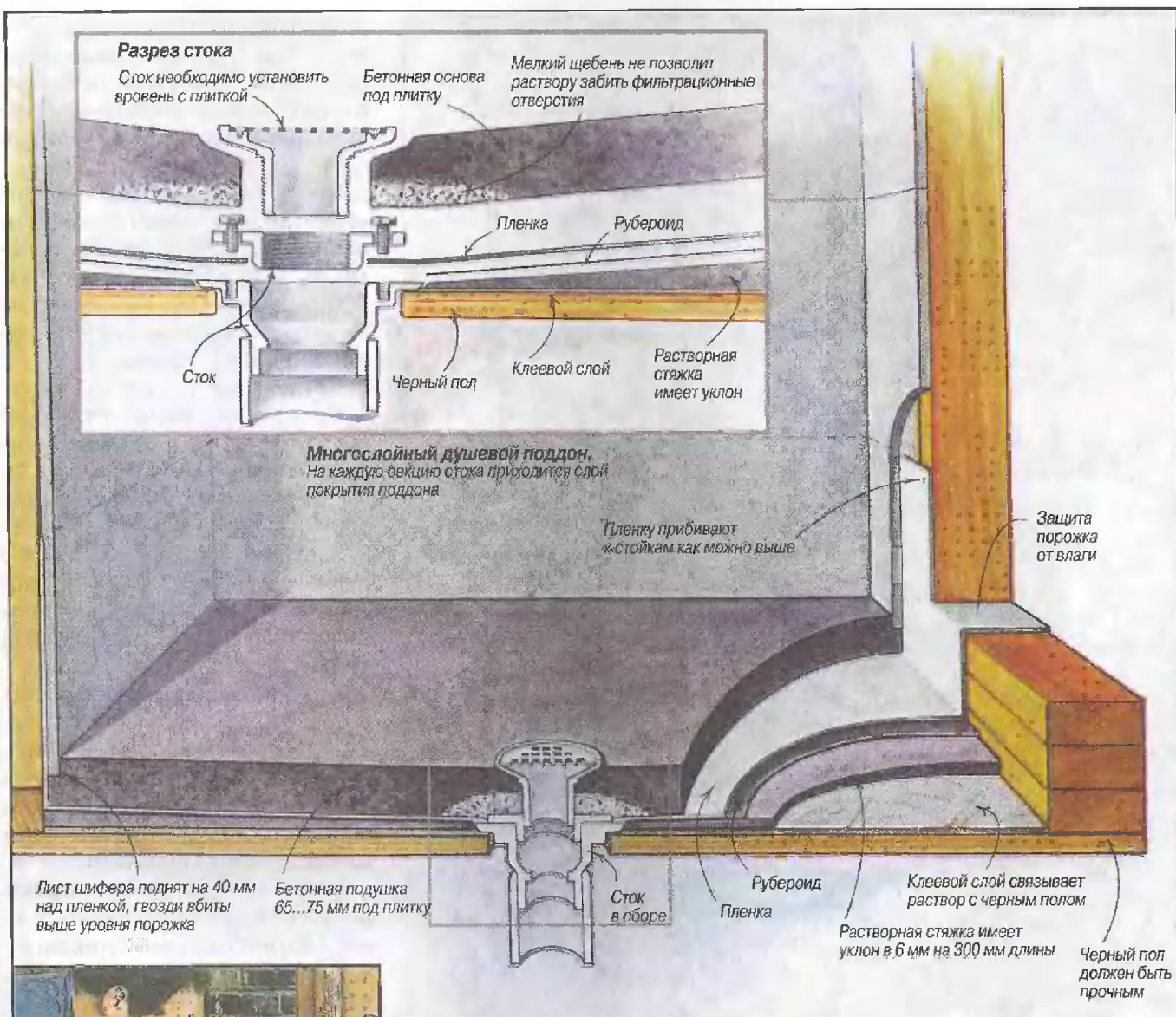
Создание уклона пола под пленкой. Сначала надо тщательно очистить место для поддона, чтобы ничто в будущем не прорвало пленку — рулонный материал из ПВХ толщиной 4 мм. Для этого же в стене до высоты 150–200 мм необходимо утопить шляпки всех гвоздей, а на черный пол, если он имеет какие-либо дефекты, положить лист фанеры толщиной 12 мм. Кроме того, я делаю еще одну обязательную операцию — основанию



Идеальная проверка герметичности. Уложив пленку, нужно закрыть сток и залить поддон водой. Если есть протечка, то лучше обнаружить это сейчас, а не после приклеивания плитки

поддона перед укладкой пленки придаю уклон к центру (см. рисунок) и направляю воду, которая все-таки просочилась по микротрещинам до пленки, в сток.

Раствор для стяжки состоит из одной части портландцемента и 3–4 частей песка. Воду следует добавить с таким расчетом, чтобы полученная масса не расте-



Поддон для душа начинается со слоя клеевого раствора, который следует наносить на очищенный черный пол

калась при укладке. Сначала на черный пол необходимо нанести небольшой слой смеси раствора с латексом для лучшей связи с деревянным основанием, а затем уложить остальной раствор с уклоном внутрь в 6 мм на 300 мм длины. Поверхность нужно разгладить правилом и мастерком и оставить сохнуть на ночь.

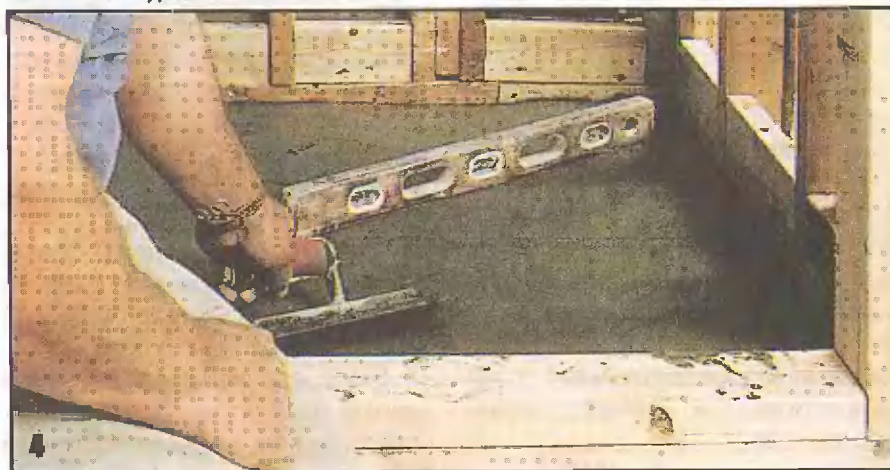
На следующий день затвердевшее основание нужно закрыть рубероидом без посыпки, в котором надо сделать точный вырез под сток. Рубероид защищает пленку от истирающего действия стяжки и амортизирует возможные колебания черного пола.

Виниловая пленка герметизирует поддон. Ее лучше раскатать на чистом полу и фломастером нанести на ней размеры поддона. Для этого надо обозначить его периметр (линии сгиба), а затем добавить к каждой стороне по 180 мм (линия обрезки). Линии сгиба позволят правильно расположить пленку в поддоне.

Благодаря сложенным углам пленка не пузырится, а лежит ровно. Перед укладкой пленки стоит снять со стока верхнее пластиковое кольцо и отложить в сторону. Болты надо оставить ввернутыми в нижнюю часть стока. Затем уложить пленку на место, подоткнув все углы по



Формирование основания под пленку. Необходимо создать уклон в сторону стока в 6 мм на 300 мм длины



линиям сгиба. Если пленка прилегает не плотно, надо прижать ее пальцем и сложить лишнюю часть в складку. Это предотвратит деформацию шиферных листов, устанавливаемых на стене поверх пленки.

Верхний край складки следует прибить к стене одним кровельным гвоздем, а затем, переходя к следующему углу, прибивать вертикальный загиб пленки к каждой стойке стены. При этом не надо натягивать его слишком сильно, чтобы пленка не отходила от пола.

Одна из самых ответственных операций — соединение пленки с пластиковым стоком. Прежде всего надо наметить на пленке расположение его болтов, а затем сделать в этих местах небольшие разрезы и насадить пленку на болты. Прорезая пленку от болта к болту, нужно вырезать круг по внутреннему контуру стока. Здесь необходимо проявить аккуратность, чтобы случайно не повредить напольную часть покрытия.

Для установки верхнего кольца стока следует нанести клей для ПВХ или герметик, быстро прижать пленку и, установив верхнее кольцо, медленно затянуть болты, прилагая одинаковое усилие к каждому. Затем надо обрезать пленку вдоль края порога и прибить ее.

Проверка герметичности поддона. Для этого следует плотно закрыть резиновой пробкой сток и залить поддон водой на 50–70 мм, а на следующий день проверить, не снизился ли уровень воды, а также осмотреть черный пол снизу.

Обшивка стен душевой кабинки шифером. Убедившись в герметичности стыка, нужно на время установки шиферных листов закрыть пленку рубероидом. Шифер лучше крепить к стойкам оцинкованными гвоздями 40 мм или оцинкованными шурупами. Край нижнего листа отстоит от уровня пленки на 40 мм, чтобы влага не впитывалась в стены. Кроме того, гвозди надо вбивать выше уровня чистого пола как минимум на 100 мм, иначе при засорившемся стоке нижние отверстия от гвоздей могут вызвать протечку.

Толстая бетонная подушка создает прочную основу для плитки. Раствор следует замесить в соотношении 4:1 (це-



Разметка пленки. Со всех сторон не забудьте оставлять припуск в 180 мм. Лишь после этого начинайте резать

сок:портландцемент). Вокруг стока на дно поддона лучше насыпать пару пригоршней мелкого гравия 6 мм, чтобы

фильтрационные отверстия стока не забились раствором. Консистенция раствора должна быть такой, чтобы он не



Разложив пленку, аккуратно сделайте угловые складки



Прибейте складки к стене одним кровельным гвоздем каждую. Забивая по периметру остальные гвозди, не натягивайте пленку слишком туго

рассыпался при перемешивании. Затем нужно уложить слой толщиной 50–80 мм, сохраняя уже имеющийся уклон пола.

Горизонтальность наружных сторон подушки можно проверить уровнем, а также перед укладкой раствора натянуть шнуры для разметки горизонтали. Верхнюю часть стока нужно отрегулировать так, чтобы она в конечном итоге оказалась вровень с плиткой, которую можно начинать укладывать утром следующего дня.

ЭЛЕКТРИЧЕСТВО ГРЕЕТ ПОЛ

Я потратил два года на разработку проекта моего дома и поиски необходимого оборудования, включая систему отопления. Мы использовали кабельную систему подогрева, которая была установлена под тонкой бетонной плитой на деревянном настиле первого этажа, в плите фундамента и на стяжке из раствора в спальнях верхнего этажа.

Варианты отопления. Первоначально мы планировали для обогрева жилья установить тепловой насос, который должен был прогонять через плиту пола теплую воду, забирая ее из водоема (теплого аккумулятора) около нашего дома. Но выяснилось, что для эффективного прогрева 1,5 м³ бетона одной воды будет недостаточно.

Следующий вариант — использование электрических нагревательных кабелей, спрятанных в плите, в качестве вспомогательного источника тепла. При таком подходе кабели надо укладывать достаточно аккуратно, определяя нагреваемые и не нагреваемые места. Это означало, что мы должны были бы заплатить почти столько, сколько стоит основной источник тепла. Стало ясно, что этот вариант экономически не выгоден.

Тогда мы начали изыскания в области электрических систем в качестве основного источника тепла. Каждая комната — от-

дельная зона. Система легко монтируется. Запитывается от стандартной сети 220 В и не требует никаких магистралей. Нет шума и пыли от нагнетательных воздушных систем. С нагревательными кабелями в полу не надо беспокоиться о вентиляционных решетках или закрытых радиаторах. Обслуживания нет, не нужно менять воздушные фильтры, чистить тропки, вентиляционные каналы и т.п.

Был еще вариант с электрическим бойлером, из которого горячая вода поступает в систему труб внутри пола, но это оказалось менее выгодным, чем эксплуатация электрокабеля. При любых тарифах электрические нагревательные кабели смотрятся очень соблазнительно. Один вопрос волновал меня: «Во что обойдется нагрев электричеством площади в 360 м²?».

Сравнительный анализ экономичности систем обогрева показал, что хотя ежегодные затраты на энергопотребление системы с нагревательными кабелями выше, чем у других систем, общая стоимость, включающая цену изготовления, обслуживания, простоты и т.п., была ниже.

Длина кабелей и их заказ. Основным недостатком электрических нагревательных систем по сравнению с водяной нагревательной системой — длина кабелей подбирается отдельно для каждого помещения по его тепло-техническим требованиям. Кабель по длине режут на заводе и на обоих концах его делают «холодные» выводы. Доработки на рабочем месте невозможны — измерения и расчеты должны быть очень аккуратными.

Потребовались точные поэтажные планы, коэффициенты тепловых сопротивлений полов и крыши, детализировки стен. Площадь подогреваемого жилого помещения определялась за вычетом площади встроенных шкафов, холодильников, кухонных столов, ванн и т.п. В результате расчетов нам выдали длину и схему раскладки кабелей.

Укладка кабеля. Монтаж начали с крепления скобками на полу толя, чтобы защитить фанеру от бетона. На толе до укладки кабелей отметили все неподогреваемые места на кухне, встроенные шкафы, шкафчики в ванных комнатах, места установки вспомогательных агрегатов, а также терморегуляторов с местами входа и выхода каждого кабеля.

Кабели должны выходить из плиты в полость стены через жесткое колено (**фото 1**). Для него использовалась пластиковая трубка. Трубку с кабелем прикрепили к фанерному настилу большими хомутами. Начиная раскладку, протаскивали один конец кабеля через трубку, оставив десяток сантиметров пола без нагрева. Для размотки кабеля сделали простую катушку из обрезков фанеры и досок (**фото 2**).

Мы использовали кабели с оболочкой из ПВХ и свинца, защищающих медный провод от влаги. Для монтажника реальное преимущество оцинкованного кабеля в том, что он хорошо укладывается по прямой.

Кабель раскладывали по толю и крепили скобками (**фото 3**). Его можно закрепить и гермолентой. Скобками прихватывают только петли кабеля, а потом (после того, как кабель уложен по всей комнате) поперек всех петель через каждые 1,5 м укладывают ленту. На укладку и крепление кабеля уходило по два часа на комнату.

Концы кабелей подходят к терморегулятору и соединяются в стандартной коробке. Согласно электрическим нормам необходимо, чтобы внутри коробки на каждом кабеле была маленькая маркировочная бирка, приходящая с завода вместе с кабелем. Очень важна проверка кабелей до..., во время... и после монтажа.

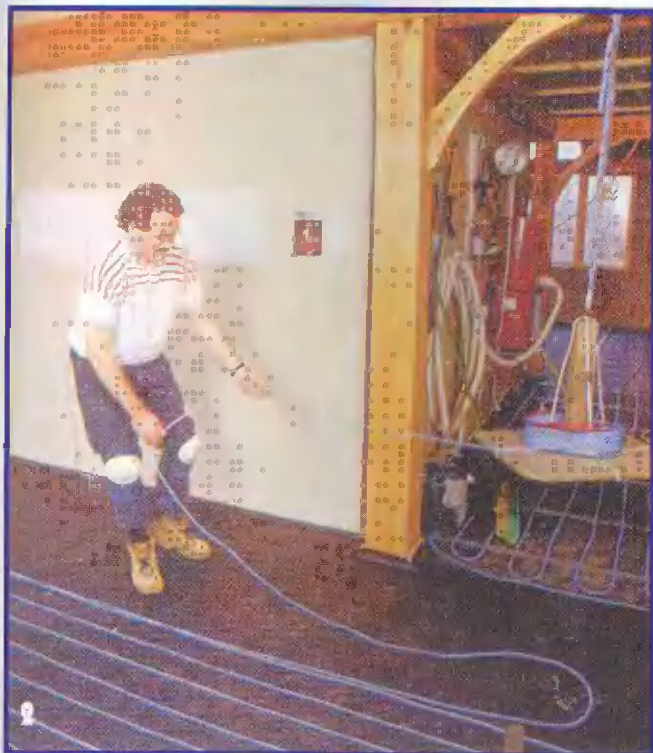
После укладки кабелей на первом этаже надо было залить над ними бетонную плиту (**фото 4**). Очень полезным оказалось приспособление для укладки сетки из стеклоткани, которая аналогично проволочной сетке, обеспечивает армирование, так как уложить проволочную сетку в плите толщиной 40 мм — целая проблема.

Фирма-изготовитель гарантировала, что нагревательные кабели можно переезжать тачкой с бетоном. Однако нужны дополнительные меры предосторожности, чтобы не повредить кабель.

Для максимальной эффективности рекомендовалось над нагревательными кабелями залить 50 мм бетона. Но наш проектировщик потребовал изготовления плиты фундамента толщиной 100 мм. Таким образом, кабель должен был проходить в толще плиты. Было два варианта: заливать плиту за два захода по 50 мм каждый или



Проход через кабельный канал. По нормам электробезопасности требуется, чтобы концы нагревательных кабелей выходили из монолита через кабельный канал — в данном случае через пластиковую трубку Ø20 мм. По карману в стене кабели подходят к терморегулятору. На заднем плане можно увидеть соединение красного (не нагревающегося) и голубого (нагревающегося) кабелей



Катушка для кабеля сделана своими руками. С нее легко разматывать тяжелый, оцинкованный кабель



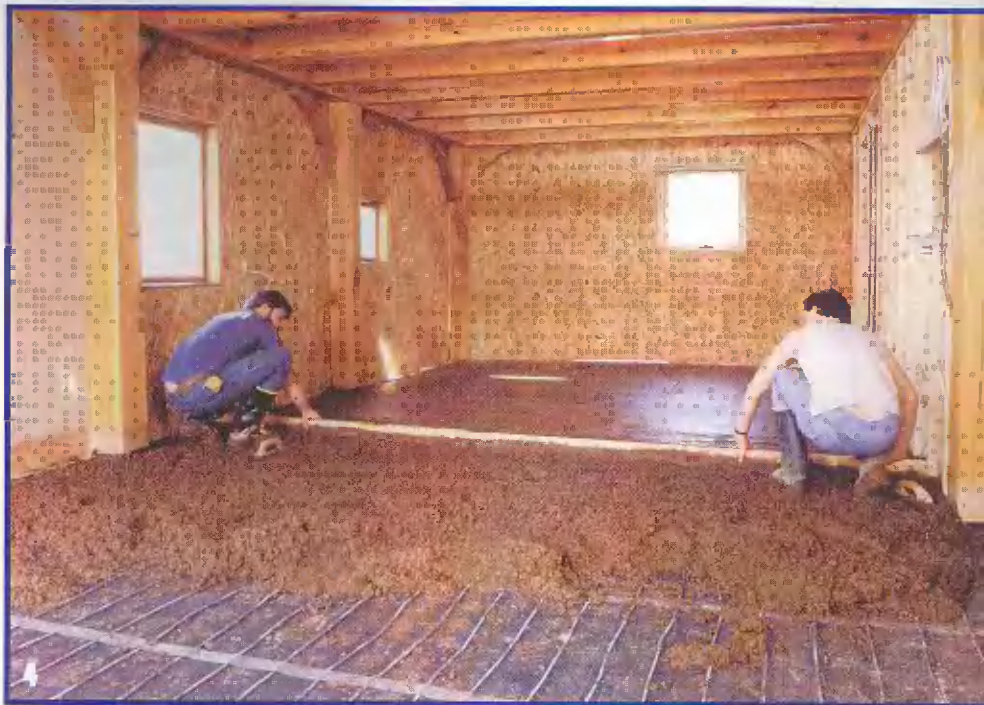
Тщательно следите за размерами петель. Каждый нагревательный кабель предназначен для своей комнаты. Точная длина и расстояние между петлями должны быть четко выдержаны. На фотографии видно, как автор крепит кабель специальным скобозабивным пистолетом

прикрепить кабели к армирующей провололочной сетке, установить ее на высоте, равной половине толщины плиты, и заливать ее целиком. Второй вариант был проще, его и приняли.

Нагревательные кабели на втором этаже были уложены на толь, закрывающий настил — потолок первого этажа и пол второго. Кабель закрепили, как и на первом этаже, скобками и изоляционной лентой. Над кабелями залили 25-мм стяжку и застелили ее керамической плиткой. Тонкий слой пола, по которому ступает голая нога, требует очень тщательного подхода к определению длины кабелей, а также аккуратной установки, чтобы избежать холодных и перегретых участков.

Тепловые требования в обеих ванных комнатах были немного повышены, что снизило время нагрева и уменьшало возможность перегрева или недостаточного нагрева отдельных мест.

Установка нагревательных кабелей, как мне кажется, намного легче, чем монтаж водяной системы или нагнетательных систем с вентиляционными коробами. Возможно, еще проще установить нагревательную систему с электрическими панелями, но она намного дороже в эксплуатации. Стоимость же нашего оборудования составила около 2,2 долл./м², что близко к минимальной стоимости нагревательных систем. В эту цену вошли нагревательные кабели, терморегуляторы и даже излучающие электрические панели, которые использовались в третьей спальне.



Утопленные в бетон. Только что уложенные и закрепленные на месте изоляционной лентой нагревательные кабели сразу заливаются бетоном. Над 20 мм фанерой и деревянными балками необходимо залить 40-мм плиту. В конечном итоге по бетону будет уложена плитка. А пока ее нет, чтобы комната имела жилой вид, автор добавил в смесь коричневый пигмент

Семейство журналов Издательского дома «Гефест»:
«СОВЕТЫ ПРОФЕССИОНАЛОВ», «ДЕЛАЕМ САМИ», «САМ СЕБЕ МАСТЕР», «САМ» и «ДОМ» — ЭТО

УНИКАЛЬНАЯ ЭНЦИКЛОПЕДИЯ творчества, умений и мастерства

«ДЕЛАЕМ САМИ» — рассказывает о народных промыслах стран мира, помогает начинающим умельцам, в том числе и детям в изготовлении полезных вещей для дома. Особое внимание уделяется материалам по обработке древесины, изготовлению мебели и других предметов интерьера.

В продаже №: 1,2,8,9,11,12/2003; 11,12/2004; 7,12/2005; 1-9/2006

Издается с 1997 г.

Делаем САМИ



Подписной индекс:
Роспечать — 72500
Пресса России — 29130



«ДОМ» — помощник для тех, кого интересуют практические вопросы, связанные со строительством, ремонтом и эксплуатацией индивидуального жилья — коттеджей, дачных и садовых домиков, а также надворных построек.

В продаже №: 1,5-12/2005; 1-9/2006
Издается с 1995 г.

Подписной индекс:
Роспечать — 73095
Пресса России — 29131

«САМ» — журнал домашних мастеров: описания, схемы и чертежи самодельных станков и приспособлений, оригинальной мебели, теплиц и других конструкций. Советы по ремонту автомобилей и квартиры, предметов интерьера и бытовых приборов. Специальный раздел посвящен наиболее эффективным приемам работы. Много полезного найдут для себя рыболовы и туристы, домашние хозяйки и радиолюбители. Масса новых практических идей!

В продаже №: 12/2004; 7,8,9,12/2005; 1-9/2006

Издается с 1992 г.



Подписной индекс:
Роспечать — 73350
Пресса России — 29132

«САМ СЕБЕ МАСТЕР» — журнал прежде всего для тех, кто стремится с наименьшими затратами отремонтировать свое жилище. Вплоть до «евроремонта». Профессиональными секретами делятся специалисты из разных стран.

В продаже №: 12/2004; 4,6,7,10-12/2005; 1-9/2006

Издается с 1998 г.



Подписной индекс:
Роспечать — 71135
Пресса России — 29128



Подписной индекс:
Роспечать — 80040
Пресса России — 83795

Издается с 2000 г.

«СОВЕТЫ ПРОФЕССИОНАЛОВ» — это тематические выпуски, концентрирующие лучшие публикации об опыте работы мастеров из разных стран мира. В продаже находятся: № 6/2003 «То, что надо для активного отдыха»; № 6/2004 «Парники, теплицы»; № 3/2005 «Каминны и печи — своими руками»; № 4/2005 «Ремонт и евроремонт»; № 5/2005 «Мой дом — моя крепость»; № 6/2005 «Свой дом: строительство, ремонт, реконструкция, инженерное оборудование»; № 1/2006 «Моя мастерская»; № 2/2006 «Садовая архитектура и ландшафтный дизайн»; № 3/2006 «Кухни и ванные оборудуем сами»; № 4/2006 «Лестницы»; № 5/2006 «Свой дом: строительство, ремонт, реконструкция, инженерное оборудование».

Уважаемые читатели! Купить такие журналы можно в крупных городах — в киосках «Печать», в книжных магазинах г. Москвы и Подмосковья, в редакции, а также через «Почтовый магазин». Его адрес: 107023, Москва, а/я 23. E-mail: post@novopost.com. Телефон для справок: (495) 869-7442. Для приобретения журналов возможны два варианта. 1. Оплата наложенным платежом (цена — 48 руб. для журнала «Советы профессионалов», 44 руб. — для журнала «Дом» и 39 руб. — для остальных наших журналов). Вы посылаете почтовую открытку с заказом, где указываете название и номер издания, ваш точный адрес, ф.и.о. Оплата заказа — при получении его на почте. 2. Покупка по предоплате (цена — 46 руб. за «Советы профессионалов», 41 руб. — за «Дом» и 37 руб. — для остальных журналов). Вы предварительно оплачиваете заказанные издания в любом отделении Сбербанка РФ. Квитанцию (или ее копию) необходимо выслать в наш адрес. Точно и разборчиво укажите в квитанции номер издания, количество экземпляров, ваш почтовый адрес (индекс обязателен), ф.и.о. По получении предоплаты заказ высылается в ваш адрес ценной бандеролью в кратчайшие сроки. При покупке более десяти экземпляров журналов по предоплате — скидки 20%. Открыта подписка на II-е полугодие 2006 г. через наш «Почтовый магазин».

Условия подписки: «Сам», «Сам себе мастер», «Делаем сами» — 6 номеров. Цена — 216 руб. «Дом» — 6 номеров. Цена — 240 руб. «Советы профессионалов» — 3 номера. Цена — 135 руб. Цены действительны до 1 ноября 2006 года. Без подтверждения оплаты подписка оформляется не будет. Для москвичей и жителей Подмосковья! Льготная подписка на II-е полугодие 2006 г. с получением журналов в редакции. «Сам», «Сам себе мастер», «Делаем сами» — 174 руб., «Дом» — 204 руб., «Советы профессионалов» — 124 руб. Для справок: 689-9683, 689-9684

Наши реквизиты:
п/с. 40702810802000060553 в АКБ «РосЕвроБанк» (ОАО), г. Москва, к/с. 30101810800000000777, БИК 044585777, ООО «Издательский дом «Гефест» ИНН 7708001090 КПП 770801001