

Введение

Для того чтобы иметь ясное представление о строительстве каркасных домов, необходимо знать, что у различных их видов есть свои **плюсы** и **минусы**.

Бесспорное достоинство абсолютно всех видов каркасников — быстрота возведения, небольшая, по сравнению с каменными и даже деревянными домами, масса конструкции, относительно невысокая цена готового дома, возможность применения самого широкого спектра отделочных материалов.

Все элементы каркаса, обшивки и утеплителей таких домов частично или полностью легко заменить во время ремонта, что также можно отнести к несомненным плюсам конструкций. При строительстве нет необходимости применять сложную грузоподъемную технику. С помощью ручного инструмента бригада из трех или четырех человек может выполнять практически все работы.

Для строительства каркасных домов даже больших размеров не нужны мощные фундаменты, их можно ставить на относительно легкие плитные или мелкозаглубленные ленточные основания. Иногда такие дома, если позволяет грунт, возводят на небольших сваях (в том числе и винтовых) либо каменных (бетонных) или деревянных столбиках.

К недостаткам можно отнести необходимость монтажа качественной вентиляции различных типов и обязательное обеспечение плюсовых температур внутри помещений на протяжении всего года.

Существенным минусом технологии строительства каркасного дома следует также считать ограничение конструкции всего лишь двумя этажами. Проект, предусматривающий большее количество этажей, становится слишком громоздким и жестко привязывает сооружение каркаса к внутренней планировке дома.

Использование при возведении дома готовых каркасных панелей делает невозможным изменение размеров внутренних помещений даже с учетом новейших технологий строительства.

Для того чтобы избежать большинства ошибок, совершаемых застройщиками, и в будущем не разочароваться, необходимо самым серьезным образом подойти к определению типа каркасного дома и качеству материалов для его возведения и учесть все достоинства и недостатки конструкции.

Неверно подобранный тип фундамента дома, неподходящий вид каркаса здания, материалы обшивки и утеплители плохого качества доставят застройщику множество ненужных хлопот и приведут к преждевременным ремонтам.



Улица с современными каркасными домами

Оглавление

ЧАСТЬ 1. ПРОЕКТ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА КАРКАСНОГО ДОМА6

Глава 1. Общие сведения.

Зонирование участка	7
Планировка участка	10
Ограничения законодательства и строительные нормативы	12
Типовой и индивидуальный проекты	14

Глава 2. Фундамент и подвалы 17 |

Осушение и дренаж	17
Разбивка плана дома на участке	21
Грунты основания	23
Типы фундаментов	25
Устройство фундамента	31
Отмостка	32

Глава 3. Каркас 33 |

Пиломатериалы	35
Инструменты и крепежные изделия	36
Нижняя обвязка	39
Цокольное перекрытие	40
Вертикальные стойки	42
Оконные и дверные проемы	44
Верхняя обвязка и межэтажное перекрытие	46
Каркас внутренних стен и перегородок	50

Глава 4. Крыша 52 |

Конструкция и виды	52
Стропильная система	55
Технология изготовления	62
Обрешетка	63
Утепление, пароизоляция и кровельный материал	66
Водосток	67

Глава 5. Монтаж линий коммуникаций.

Обшивка и отделка стен	70
Водопровод и канализация	70
Отопление	71
Вентиляция	72
Электропроводка в межстенном пространстве	72
Внутренняя обшивка стен	74
Обшивка потолка	78
Утеплитель	79
Внешняя обшивка стен	82
Облицовка фасада сайдингом	85
Облицовка фасада кирпичом или деревом	88

Глава 6. Внутренние отделочные работы 90 |

Отделка внутренних стен	90
Отделка потолков	93
Устройство черновых полов	95
Установка оконных блоков	98
Установка дверных блоков	99
Устройство чистового пола	99



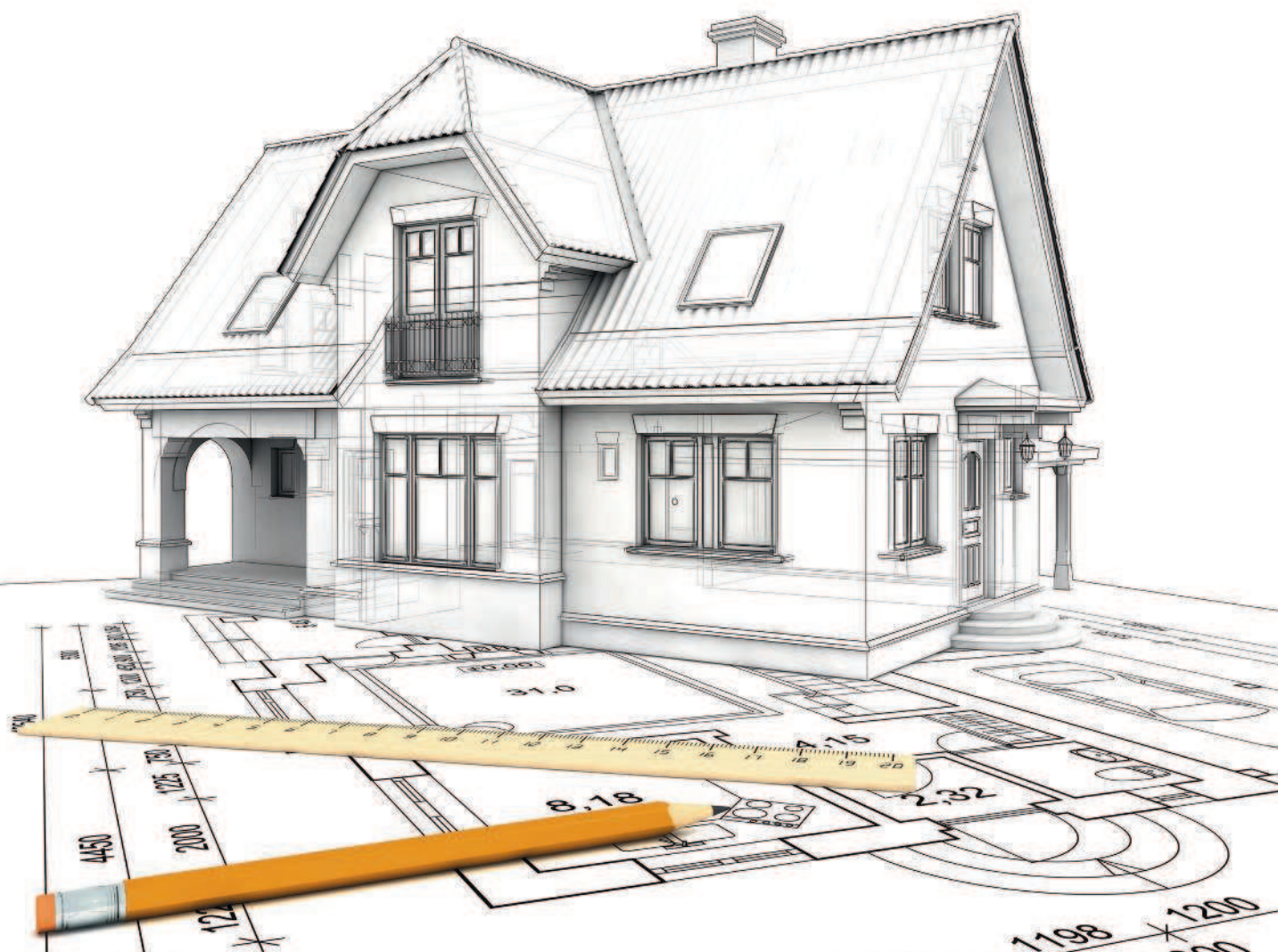
Глава 7. Электрооборудование	103	Канализация вне дома	144
Подготовка документации	103	Канализация в доме	147
Подвод электричества к дому	106		
Внутренняя электропроводка	108	ЧАСТЬ 2. ДВОРОВЫЕ ПОСТРОЙКИ ...	148
Заземление и молниезащита	111	Глава 9. Летняя кухня	149
Устройство заземления		Размещение и планировка	149
в частном доме	112	Строительство летней кухни	150
Защита от молний	120	Оборудование и оснащение	
Внешняя защита	120	летней кухни	154
Внутренняя защита	121	Глава 10. Гараж	156
Глава 8. Водоснабжение	125	Нормы и правила строительства гаража .	156
Источники водоснабжения	125	Устройство гаража	158
Колодец	126	Воздушный ввод	
Каменные и кирпичные колодцы	129	электрической линии	162
Бетонный колодец	130	Подземный ввод	
Трубчатый колодец	131	электрической линии	165
Абиссинский колодец	131	Каркасный гараж	167
Скважина	133	Гаражные ворота	169
Песчаная скважина	133	Глава 11. Беседка, веранда и крыльцо ...	172
Артезианская скважина	134	Планировка основания беседки	172
Насос	135	Полы беседки	174
Поверхностный насос	135	Беседки на деревянном каркасе	177
Погружной насос	136	Веранда и крыльцо	185
Водонапорные сооружения	137	Алфавитный указатель	190
Напорная цистерна	137		
Напорный бак	139		
Водопровод	140		





Часть 1

Проект и технология строительства каркасного дома



Глава 1. Общие сведения.

Зонирование участка

В северных странах Европы, а также в Германии, Канаде и США возведение каркасных домов приобрело поистине промышленные масштабы. Строители этих стран за долгие десятилетия наработали громадный опыт. Сложилась определенная технология создания узлов и каркасов в целом. Особенность немецкой технологии сооружения каркаса — изготовление большинства (до 90 %) узлов и деталей будущего дома в крытых специализированных цехах. На строительную площадку доставляются практически готовые панели, из которых за считанные дни возводится дом. По финской или канадской технологии каркас из готовых деталей собирается на рабочей площадке. Затем он утепляется и обшивается. Подобным способом дом возводится в течение нескольких недель. В этой главе мы рассмотрим более подробно некоторые различия между канадской и финской конструкциями.

Существует два вида загородных домов:

- ❑ на деревянном каркасе (рис. 1.1);
- ❑ на металлическом каркасе (рис. 1.2).

Перед началом строительства дома необходимо иметь представление о типах каркасов. Материалы для их изготовления, предлагаемые поставщиками, в разных регионах страны отличаются по цене, типоразмерам и качеству. Выбор типа каркаса зависит от того, из какого материала будет сооружаться дом.

Рассмотрим самые распространенные конструкции каркасов. Первая получила среди строителей название **канадской**, так как именно с подобных конструкций началась эпоха каркасников в Канаде и США. Ее иногда называют платформой.

В этой конструкции, собираемой последовательно снизу вверх, элементы каждого уровня складываются в отдельную платформу, которая служит основанием для следующего уровня (рис. 1.3).

Сначала скрепляется нижняя обвязка, укладываемая на фундамент. Потом на платформе



Рис. 1.1. Деревянный каркас



Рис. 1.2. Металлический каркас

строится перекрытие первого этажа и затем устанавливаются вертикальные элементы каркаса стен, создающие опору для перекрытия. Второй этаж собирается в той же последовательности.

Характерная особенность **финской** конструкции — сборка каркаса на сплошных неразрезных стойках, вертикально проходящих через два этажа дома (рис. 1.4).

При такой сборке необходимо соблюсти параллельное расположение вертикальных стоек,

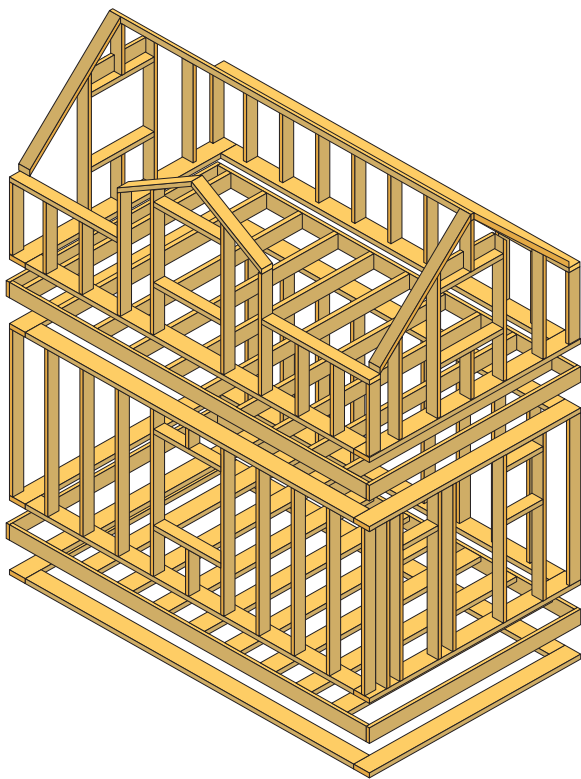


Рис. 1.3. Платформа — рамная конструкция с перекрытием

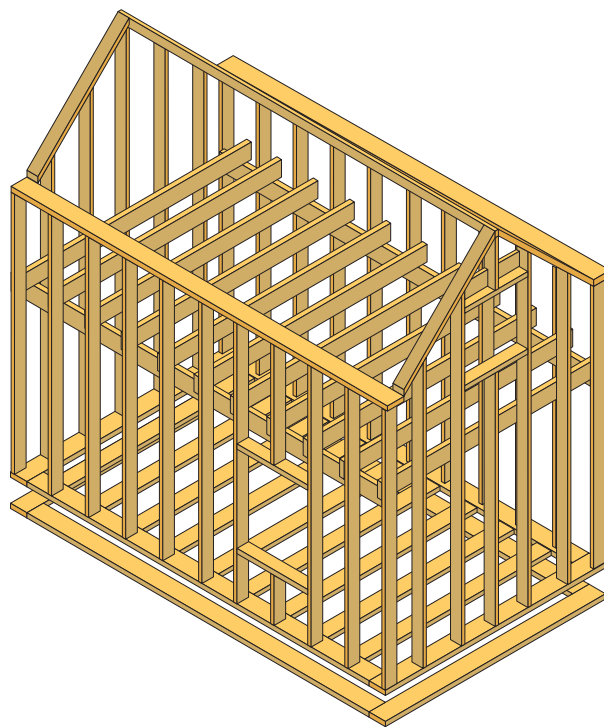


Рис. 1.4. Каркас на сплошных неразрезных стойках

чтобы крепить к ним балки межэтажных перекрытий. Сделать это при сложной линейной конфигурации стен здания затруднительно, но для простых геометрических форм конструкция весьма подходит.

Особенность еще одной конструкции, называемой **стоечно-балочной**, — деревянная основа, в которой стойками служат массивные брусья прямоугольного либо квадратного сечения (рис. 1.5) толщиной 150–200 мм. Основные и безусловные преимущества такого каркаса — прочность и долговечность.

Стойчатая конструкция схожа со стоечно-балочной, однако разница в том, что вертикальные массивные стойки служат сваями, приподнимающими весь дом над уровнем почвы (рис. 1.6). Эта конструкция гораздо сложнее в изготовлении, потому что имеет множество шиповых соединений, врезок и врубок.

Такая конструкция предпочтительна при строительстве дома на участках с высоким уровнем грунтовых вод.

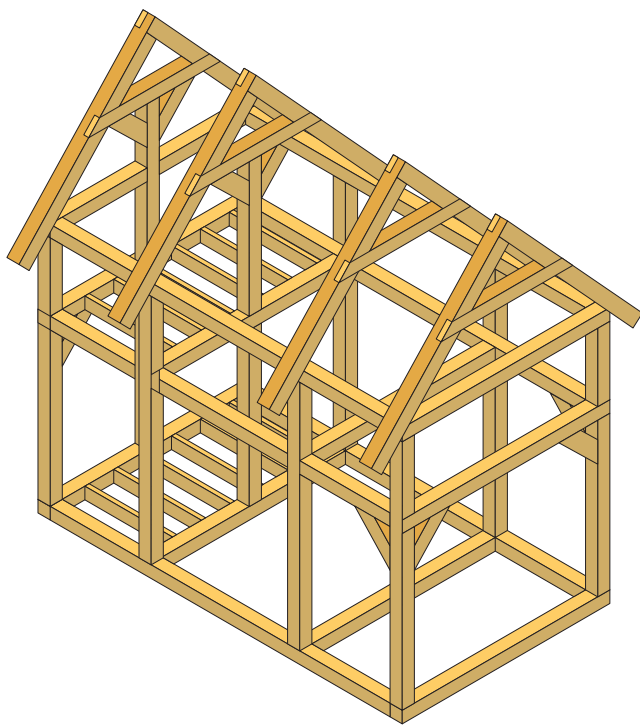


Рис. 1.5. Каркас стоечно-балочной конструкции

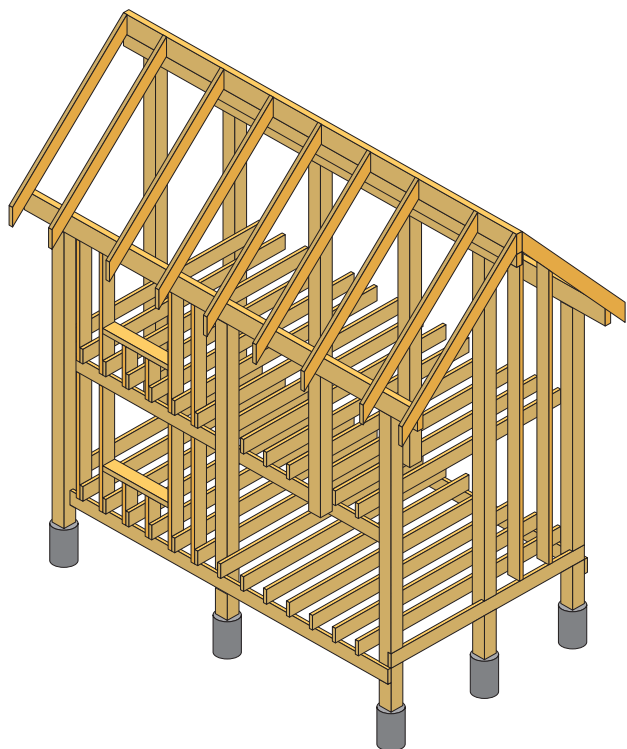


Рис. 1.6. Каркас стоечной конструкции

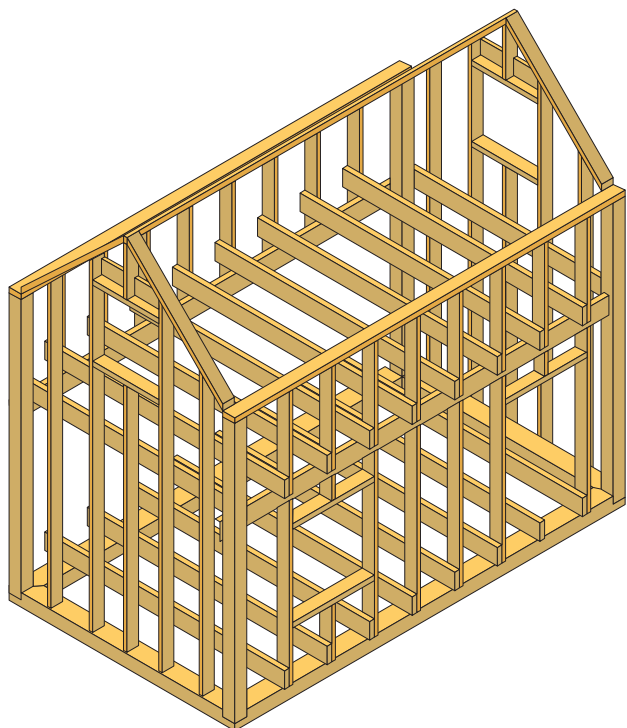


Рис. 1.7. Каркас, сочетающий несколько конструктивных разновидностей

При возведении дома иногда используют сразу несколько видов конструкций (рис. 1.7). Угловые стойки выполнены из массивного бруса, стены фронтонов и перекрытия собраны на сплошных неразрезных вертикальных брусах, а при монтаже боковых стен применена рамная технология.

Собственник будущего дома свободен в выборе типа каркаса, главное, чтобы он опирался на правильные и точные расчеты.

В нашей стране существует масса строительных организаций, предлагающих готовые каркасные сооружения самых разных конструкций и материалов под ключ. Большинство из этих предложений можно свести к двум вариантам:

- вам предлагается полностью собранный на фундаменте (заранее подготовленном) каркас;
- в строительной компании собирается каркасный дом из готовых деталей и панелей, естественно, с учетом пожеланий заказчика.

Обычно в комплект поставки включают:

- проект дома (рис. 1.8), содержащий план фундаментов;
- рабочие эскизы готового дома (рис. 1.9);
- вертикальные стойки стен;
- балки перекрытия;
- детали оконных и дверных проемов;
- детали стропильной системы.

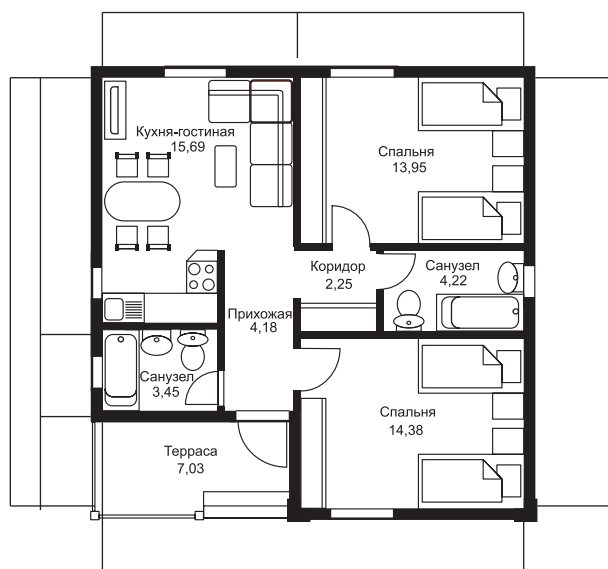


Рис. 1.8. Проект дома

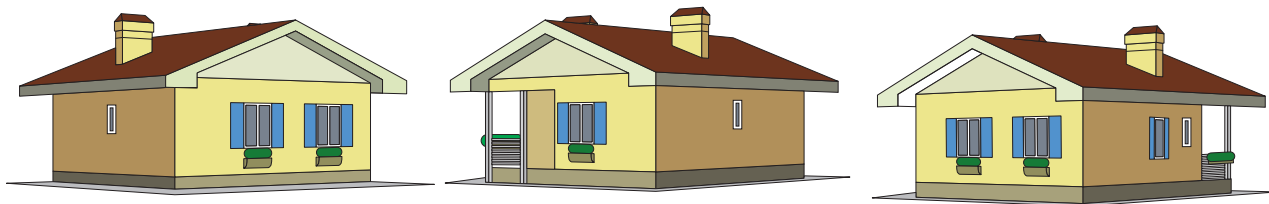


Рис. 1.9. Эскизы одноэтажного дома

Следует знать, что фундамент не входит в комплект поставки и его тип и размеры необходимо заранее согласовывать с поставщиком каркасных домов.

Также стоит помнить, что в расчеты, предоставляемые строительными организациями,

включены лишь стоимость материалов и работ по их монтажу. Реальная цена квадратного метра каркасного дома складывается еще и из других показателей.

Подробнее о них и о других нюансах расскажем в следующих главах книги.

Планировка участка

На начальном этапе разработки проекта вам предложат определить назначение дома и место его размещения на участке. Объемно-планировочные и конструктивные решения, вид основных строительных материалов выбираются с учетом сезонности проживания. Жилища из легких каркасных конструкций пригодны как для временного, так и для круглогодичного пребывания.

При зонировании участка и размещении на нем построек желательно отделить дом от улицы палисадником (рис. 1.10).

На участке рекомендуется выделять функциональные зоны: жилую, хозяйственную, сад и огород, место отдыха. Разделение участка условно, но требует предварительной проработки на этапе проектирования. В жилой зоне необходимо определить, где будут располагаться дом и другие постройки. В хозяйственной части размещают гараж или навес для автомобилей, сараи для хранения садового инвентаря и велосипедов, определяют места расположения скважины, локальной канализации, подводки электрического кабеля и т. д. Нужно обозначить, где будут разбиты клумбы, газоны, посажены плодовые деревья, устроен огород. Рядом с домом, обычно в противоположной стороне от хозяйственных построек, планируют пространство для отдыха: распола-

гают детскую площадку, гриль-беседку и баню. Предполагаемый досуг и размеры участка определяют выбор оборудования и тип планировки. Перед домом разбивают палисадник, который в зависимости от размеров служит защитным декоративным барьером от шума и пыли или парадным двором.

Состав функциональных элементов участка определен потребностями проживающих на нем людей. Решено, что жилое помещение — это дом с габаритами в плане 10 × 10 м. По нормативным требованиям он будет размещен на расстоянии 5 м от красных линий застройки и 3 м от забора с соседями. Зона отдыха для всех членов семьи должна включать баню, место для барбекю, беседку, детскую игровую площадку и площадку для игры в баскетбол.

Отступ от красных линий позволит сделать парадный двор перед домом с цветниками и газонами. Для шумо- и ветрозащиты по периметру ограждения будет высажен кустарник. Территория сада и огорода — несколько грядок и фруктовые деревья. В хозяйственной части двора предусмотрены гараж и хозблок.

Такой стандартный набор исходных данных дает возможность застраивать участок площадью 15 соток с применением регулярной, радиально-кольцевой, живописной схем планировки и их сочетаний.



Рис. 1.10. Зонирование участка: *а* — дом отделен от проезжей части палисадником; *б* — дом расположен в глубине участка; *в* — забор примыкает к проезжей части

Регулярная схема предполагает, что сеть дорожек и тропинок, разделяющих функциональные зоны участка, будет прямолинейной и создаст четкие формы. При **радиально-кольцевой схеме** дорожки и тропинки размещаются по лучевой сетке. Дорожки при **живописном** размещении не имеют прямолинейных направлений. Последние две схемы планировки визуально увеличивают площадь участка, хотя и усложняют устройство тропинок (рис. 1.11).

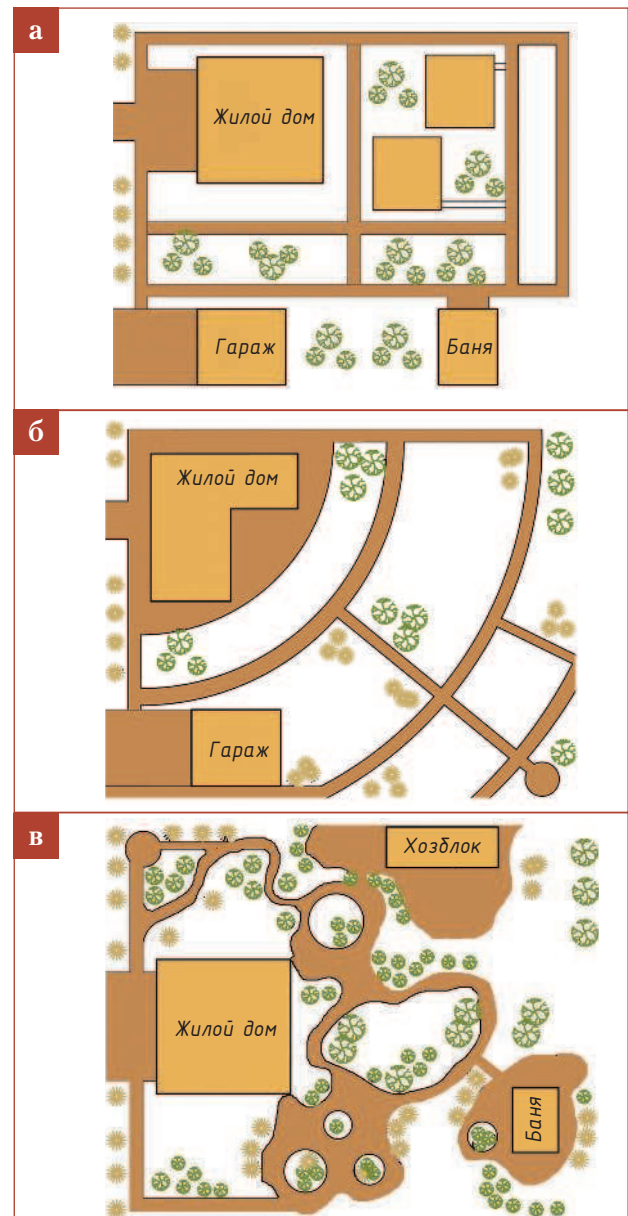


Рис. 1.11. Схемы планировки участка: *а* — регулярная; *б* — радиально-кольцевая; *в* — живописная

Ограничения законодательства и строительные нормативы

Отвод территорий для малоэтажного жилищного строительства производится администрацией субъектов Федерации и органами местного самоуправления в соответствии с их нормативными и правовыми актами, схемами территориального развития населенных пунктов районов и градостроительной документацией. Основные требования регламентируются Сводом правил по проектированию и строительству (СП 30-102-99) «Планировка и застройка территорий малоэтажного жилищного строительства»; СНиП 2.08.01-89* «Жилые здания»; СНиП 30-02-97 «Планировка и застройка территорий садоводческих объединений граждан, здания и сооружения»; СП 11-106-97 «Разработка, согласование, утверждение и состав проектно-планировочной документации на застройку территорий садоводческих объединений граждан»; НПБ 106-95 «Индивидуальные жилые дома. Противопожарные требования».

В соответствии с действующим законодательством подготовкой необходимой документации занимается застройщик. Решив возвести жилой дом, он должен самостоятельно выбрать лицензированную организацию, которая выполнит проект. К основным показателям планового решения относятся:

- площадь застройки и размеры дома в плане;
- высота и этажность дома;
- общая и жилая площадь.

Другие согласуемые части проекта — стилевые и колористические разработки, решения по инженерному оборудованию.

По заявке заказчика проект согласовывается с главным архитектором города (района) и утверждается местной администрацией. Один экземпляр согласованного и утвержденного документа передается заказчику, другой — сдается по акту на хранение в орган архитектуры и градостроительства для последующей сдачи дома в эксплуатацию.

При строительстве индивидуального жилого дома следует соблюдать согласованные показа-

тели проекта. Если будут отступления от них, то нужно выполнить новый проект и согласовать его повторно.

После согласования проекта и получения всех необходимых документов нужно перенести проект индивидуального жилого дома с чертежей на местность, то есть выполнить **геодезический вынос**. Его проводит геодезист, имеющий лицензию на такие виды работ. Он размечает местоположение будущего жилища, фиксируя его специальными колышками, выполняет разбивку осей (рис. 1.12).

Затем оформляется акт передачи заказчику выполненных работ по геодезическому выносу. К возведению жилого дома застройщик приступает, когда у него на руках имеется согласованный в Управлении (отдела) архитектуры и градостроительства города (района) проект. Чтобы получить необходимые документы, нужно предоставить:

- заявление с просьбой дать разрешение на застройку садового (дачного) участка;
- постановление главы администрации (решение правления садово-дачного объединения) о разрешении обустройства и застройки участка;
- проект индивидуального жилого дома и других построек, согласованный в установленном порядке с органами архитектуры и градостроительства;
- акт о натурном установлении границ земельного участка и разбивки строений, красных линий и осей построек.

Временные строения, возведенные на период строительства основного жилого дома, сносятся застройщиком по окончании строительных работ и до принятия жилого дома в эксплуатацию.

Без соответствующего разрешения управления архитектуры и градостроительства нельзя строить дополнительные хозяйственные сооружения, поэтому если в будущем планируется возвести на участке гараж, сарай, хозблок, необходимо заранее внести их в состав объектов, размещаемых на участке.



Рис. 1.12. Геодезический вынос: *а* — работа геодезиста; *б* — определение места участка

Закончив строительство, застройщик обязан сдать жилой дом приемочной комиссии, утверждаемой администрацией города (района). Приемка производится на основании заявления от застройщика. Здание считается принятым в эксплуатацию после утверждения материалов комиссией и получения соответствующего постановления. Этот документ предоставляется в орган государственной регистрации для утверждения права собственности на возведенное жилье.

При строительстве индивидуального жилого дома необходимо учитывать требования строительных нормативов.

- ❑ Площадь участка, предназначенного для строительства индивидуального жилого дома, принимается не менее 0,06 га.
- ❑ Территория должна быть огорожена; ограждения соседних земельных наделов сетчатые или решетчатые высотой не более 1,5 м (чтобы соседние участки затенялись минимально).
- ❑ На участке могут возводиться жилое строение (дом), хозяйственные постройки, летняя кухня, баня (сауна), душ, навес или гараж для автомобиля.
- ❑ Противопожарные расстояния между жилыми строениями (домами), расположенными на соседних участках, в зависимости от материала несущих и ограждающих конструкций для домов:

- из каменных и бетонных конструкций с бетонными перекрытиями — не менее 6 м;
- из каменных и бетонных конструкций с деревянными перекрытиями — не менее 8 м;
- из деревянных конструкций — не менее 15 м.

- ❑ Дом должен отстоять от красной линии улицы на расстоянии не менее чем 5 м, от красной линии проезда — не менее чем 3 м (рис. 1.13).
- ❑ По санитарно-бытовым требованиям минимальные расстояния до границы соседнего участка:
 - от жилого строения — 3 м;
 - от постройки для содержания мелкого скота и птицы — 4 м;
 - от других построек — 1 м;
 - от стволов высокорослых деревьев — 4 м, среднерослых — 2 м, кустарника — 1 м.

Расстояние между домом и границей соседнего участка измеряется от цоколя либо стены дома или выступающих более чем на 50 см от плоскости стены элементов (крыльца, эркера и т. д.).

При возведении хозяйственных построек, располагаемых на расстоянии 1 м от границы соседнего садового участка, рекомендуется ориентировать скат крыши на свой участок.

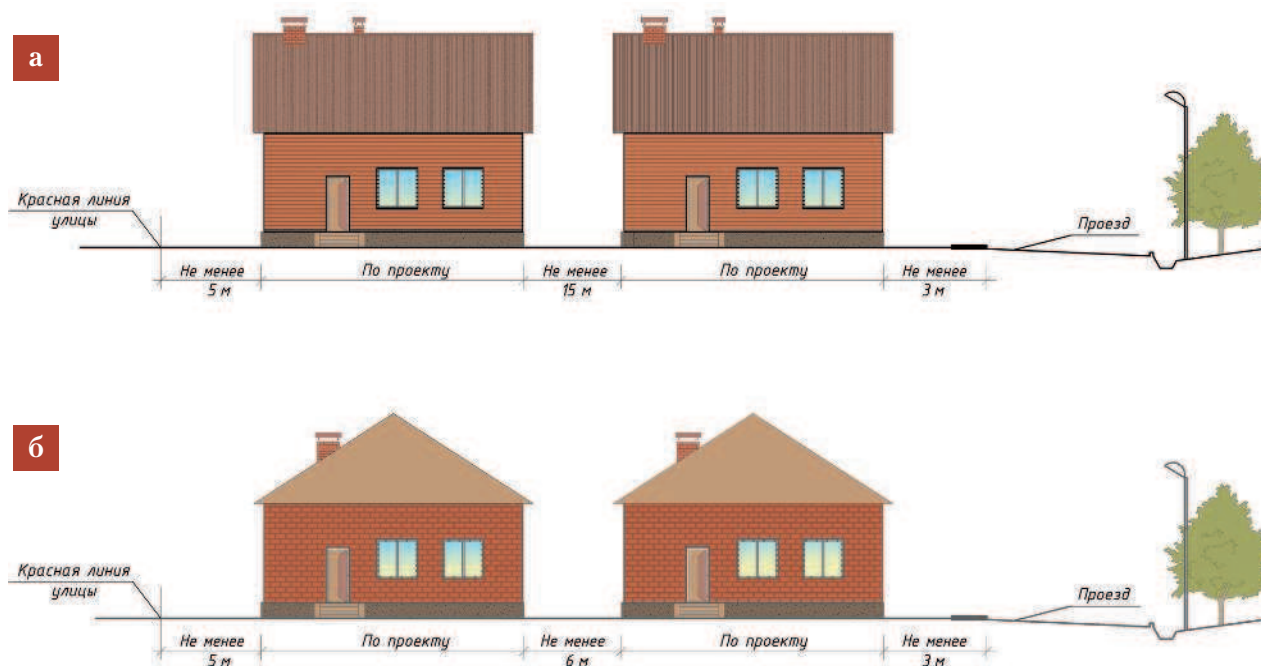


Рис. 1.13. Нормативные расстояния между домами, красными линиями, проездами: *а* — дома с деревянными стенами; *б* — дома с каменными стенами и монолитными перекрытиями

Гаражи для автомобилей могут быть отдельно стоящими, встроенными или пристроенными к дому и хозяйственным постройкам. Такие постройки рекомендуется располагать в глубине участка и объединять в группы. Высота жилых помещений принимается от пола до потолка не менее 2,2 м. Высоту хозяйственных помещений, в том числе расположенных в подвале, следует принимать не менее 2 м, высоту погреба — не менее 1,6 м до низа выступающих конструкций.

Лишь при соблюдении нормативных требований в процессе как согласования, так и строительства можно добиться существенной экономии времени и средств.

Некоторые застройщики индивидуальных жилых домов не считают нужным детально разрабатывать и утверждать проект. Но в этом случае уже построенный дом органы администрации могут признать самостроем, и ввести в эксплуатацию его будет очень сложно.

Типовой и индивидуальный проекты

Перед тем как приступить к строительству каркасного дома, необходимо подготовить полный пакет проектной документации. В лицензированной проектной организации в первую очередь предложат альбомы с **типовыми проектами**. Это готовый набор необходимых документов, созданный с учетом местных климатических и почвенных условий и наверняка привязанный к местному рынку, то есть имеющимся в продаже строительным материалам.

Такой проект нужно лишь «прикрепить» к конкретному участку и согласовать с местными властями, после чего можно приступать к строительству.

Но в типовом решении не могут быть учтены все особенности вашего участка, например глубина заложения и тип фундамента, уровень грунтовых вод и рельеф, климатические условия района строительства. В нем не берутся во внимание индивидуальные пожелания заказчи-

ка. Устаревший дизайн и несовременный набор предлагаемых проектом отделочных материалов уменьшают его привлекательность.

В **индивидуальном проекте** пожелания заказчика закладываются в основу его разработки, предлагаются актуальные дизайнерские и архитектурные решения, современные отделочные материалы и инженерное оборудование.

Однако его стоимость может превысить цену типового решения в несколько раз. Сроки изготовления проектной документации также могут оказаться больше. А следовательно, и начало строительства в таком случае затянется.

Качество и экономическую эффективность строительства обеспечивает полноценный проект, учитывающий выбор материалов для основных конструктивных элементов дома, дизайн интерьера (рис. 1.14).

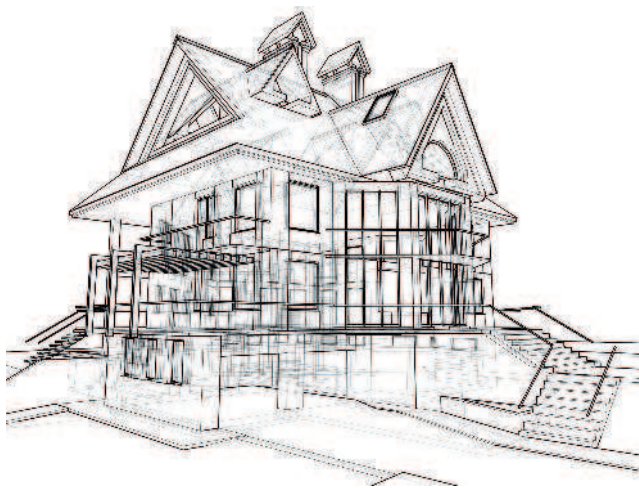


Рис. 1.14. Индивидуальный проект дома создается с нуля либо при совмещении и адаптации нескольких элементов типовых проектов

При проектировании архитектор продумывает и просчитывает все элементы строительных конструкций, инженерных систем и сетей.

Для создания проекта недостаточно нарисовать картинку. В нем должны быть отражены архитектурные, конструкторские, технические и технологические решения.

Генеральный план — раздел проекта, в котором решается «посадка» объекта, разрабатываются привязка к местности, благоустройство,

озеленение, устройство дороги, проездов, баланс земляных масс.

Архитектурно-строительные решения — обоснование и графическое отображение архитектурных, объемно-планировочных и конструктивных планов зданий и сооружений. В данном разделе указываются точные параметры здания и его элементов. Он состоит из двух частей. В текстовой дается описание и обоснование внешнего вида объекта, его пространственной, планировочной и функциональной организации, использованных композиционных приемов при оформлении фасадов и интерьеров, решений по отделке помещений основного и вспомогательного назначений. В графической части отображаются фасады, поэтажные планы с приведением экспликации помещений и иные материалы, выполняемые в случае, если необходимость в них указана в задании на проектирование.

Примерный состав документного раздела «Архитектурно-строительные решения» на строительство дома:

- общая пояснительная записка и технико-экономические показатели;
- генеральный план участка с привязкой проекта (М 1 : 200—1 : 500);
- план фундамента;
- план цокольного и вышележащих этажей (М 1 : 100);
- фасады дома (М 1 : 50, 1 : 100); разрезы (М 1 : 100, 1 : 50);
- планы перекрытий, план стропильной системы (М 1 : 50), кровли;
- узлы и детали.

Конструктивный раздел отражает данные и схемы расположения деталей фундаментов, стен, стропильных конструкций, лестниц. Здесь представлены планы, разрезы и фасады с детализацией основных несущих и ограждающих конструкций, чертежи отдельных узлов со спецификацией изделий и материалов.

Проект инженерного оборудования дома состоит также из нескольких разделов: водо- и газоснабжение, канализация и отопление, электрооборудование и электроосвещение, связь и сигнализация, радиофикация и телевидение,

противопожарные устройства и молниезащита и др. Основные чертежи в нем — принципиальные схемы, планы и профили инженерных сетей, выполненные на основе архитектурно-строительной части проекта.

Стоимость каждого проектного раздела различна. Точную оценку определит проектная организация с учетом своих расценок, зависящих от многих факторов. Приведем соотношение стоимости отдельных разделов проекта (табл. 1.1).

Разработка проекта индивидуального жилого дома требует практических знаний, поэтому ее необходимо доверить специализированному бюро либо проводить с использованием инженерных компьютерных программ и 3D-моделирования (рис. 1.15).

Таблица 1.1. Соотношение стоимости различных разделов проекта

Раздел	Стоимость раздела, % от общей суммы
Архитектурно-строительная часть	65
Электрооборудование и электроосвещение	15
Отопление, вентиляция, кондиционирование	10
Водопровод и канализация	10

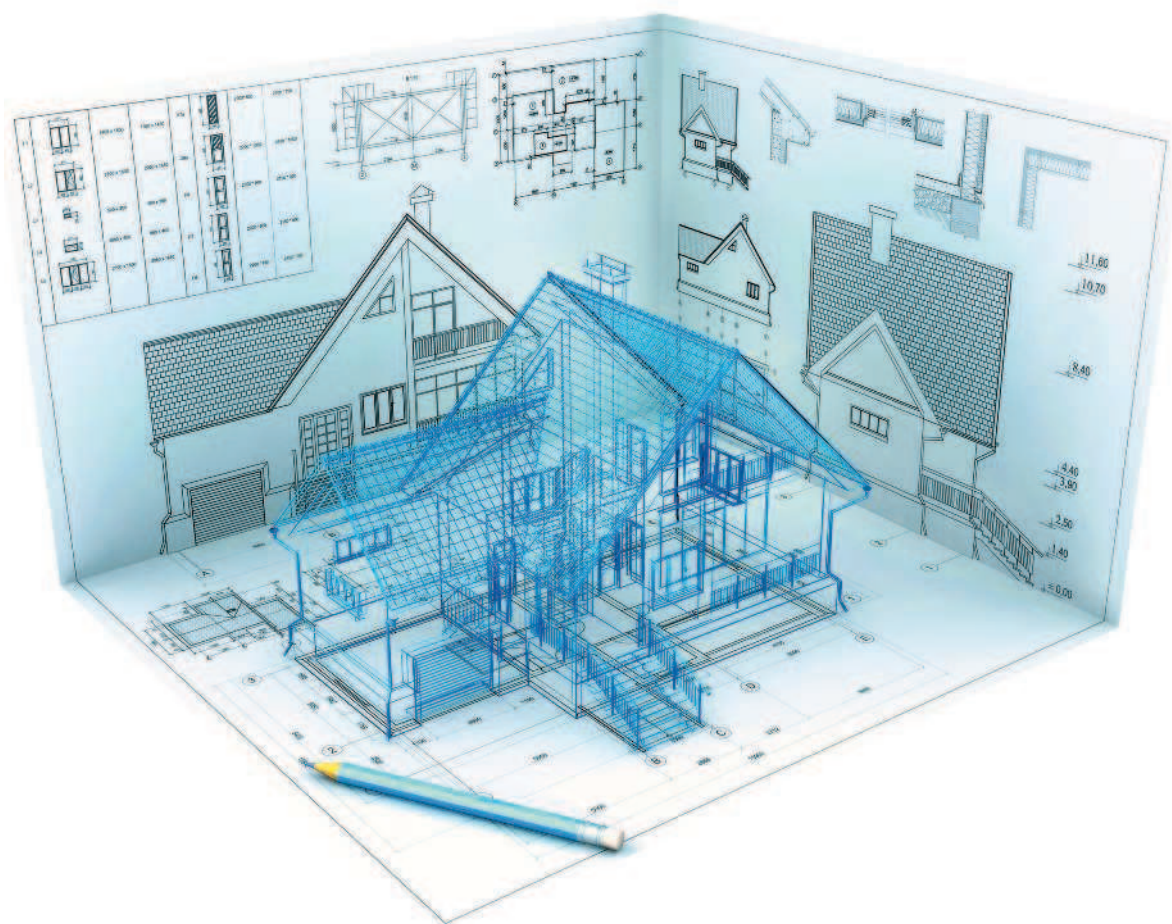


Рис. 1.15. В составлении проекта дома могут помочь цифровые технологии

Глава 2. Фундамент и подвалы

Если участок расположен в низине или близко к его поверхности проходят грунтовые воды, необходимо осушить территорию. Оптимально, когда уровень грунтовых вод проходит на глубине более 2,5 м от поверхности.

Если расстояние менее 1,5 м, то несущая способность грунта снижается — он переувлажняется и насыщается водой. Это влияет на осадку фундамента и делает проблематичным устройство подвала или цокольного этажа.

Осушение и дренаж

Для осушения участка по периметру планируемого дома, а лучше по краям всего двора роют каналы с небольшим уклоном и организуют дренаж (рис. 2.1). Оптимальная ширина таких каналов — 50–70 см.

Глубина рассчитывается в каждом случае индивидуально, так как она зависит от того, насколько требуется понизить уровень грунтовых вод. Дренаж закладывается следующим образом.

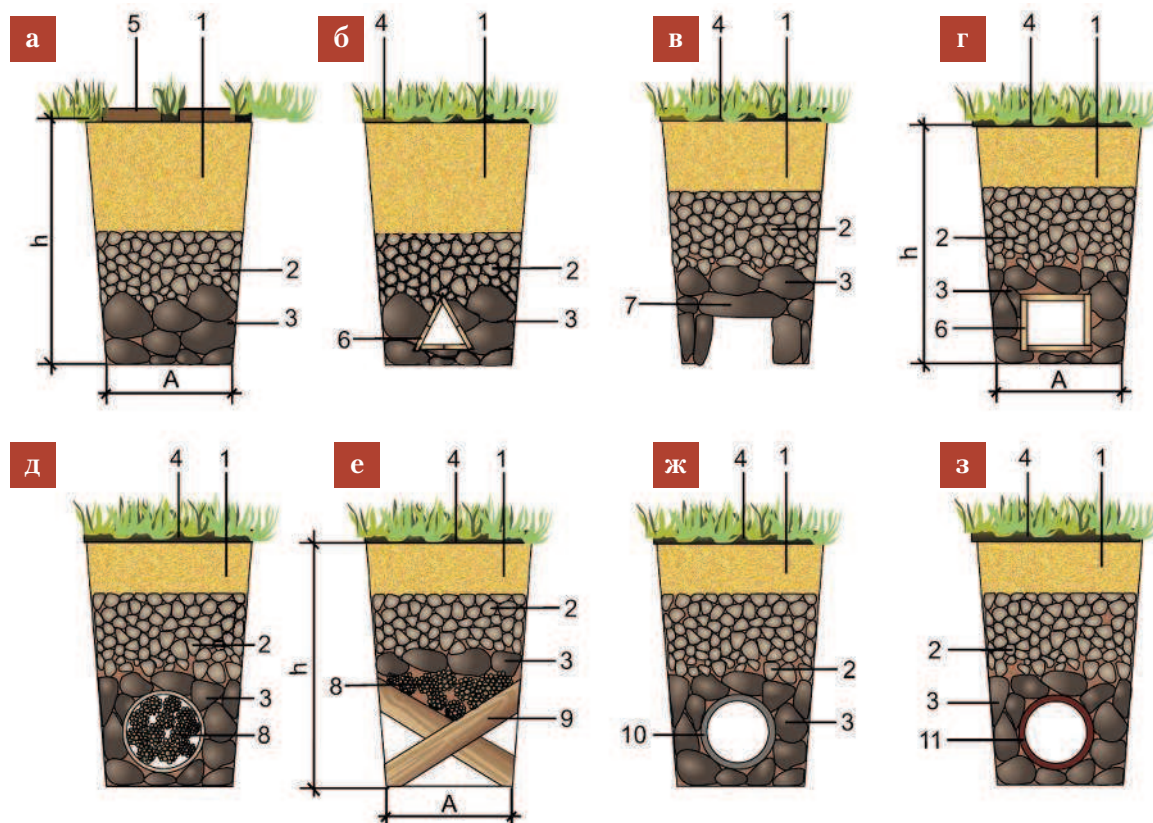


Рис. 2.1. Конструкции дренажа: а — дорожка; б — с деревянным лотком; в — с лотком из крупных камней; г — с лотком из деревянных досок; д — фашинный; е — фашинный из досок; ж — лоток из перфорированной асбестоцементной трубы; з — лоток из керамической трубы; 1 — песок; 2 — мелкий щебень (мелкая галька); 3 — крупный щебень с фракцией более 50 мм; 4 — дерн; 5 — железобетонные плиты; 6 — антисептированные перфорированные доски; 7 — крупные камни, плитняк; 8 — фашина (связка кустарника); 9 — «козлы» из брусков; 10 — асбестоцементная труба; 11 — керамическая труба; А, h — переменные основания дрены и глубины