Информационный обзор отечественной и зарубежной практики проектирования и строительства малоэтажных зданий

***Перспективы жилой застройки: проблемы и основные направления***

Создание современного комфортного жилья требует разработки новых принципов систем жизнеобеспечения, поскольку в настоящее время технический уровень инженерных систем жилых зданий существенно отстает от конструктивных систем. Данные комплексных исследований зданий современной постройки, после капитального ремонта и тепловой модернизации показывают, что после установки герметичной столярки в квартирах не обеспечивается требуемый воздухообмен, увеличивается до 70-80% относительная влажность воздуха, возрастает концентрация углекислого газа и других вредных веществ. То есть технические решения инженерных систем жилых зданий должны соответствовать новым архитектурным и проектным решениям, обеспечивать не только необходимый уровень комфорта, но и повышать энергоэффективность объекта.

В настоящее время основное внимание направлено на минимизацию затрат при проектировании, строительстве и реконструкции жилья, а не на поиск рационального решения использования энергоресурсов. В современном доме все параметры должны быть рассчитаны и взаимоувязаны. Инженерные системы в комплексе с эффективными конструктивными системами позволят втрое снизить энергопотребление жилья на отопление без значительного увеличения стоимости одного квадратного метра. Данное утверждение было подтверждено в процессе эксперимента по проектированию и строительству энергоэффективного дома в Минске, где энергопотребление на отопление не превышает 30 кВт.ч м² в год при нормативе 100-110 кВт.ч м².

Сегодня актуальна разработка направлений развития зданий, построенных в 60-80 гг. Если сравнить функциональное использования территории с проектом, то можно отметить произошедшую за десятилетия трансформацию. Изменились градостроительные нормативные требования к планировке и застройке, что в свою очередь подразумевает более интенсивную эксплуатацию городских жилых территорий и повышение уровня комфорта среды проживания.

Территория жилых массивов мало- и среднеэтажной застройки характеризуется относительно невысокой плотностью расположения зданий, однообразным композиционным решением, отсутствием индивидуального стиля сооружений, нерациональностью использования свободной от домов площади, отсутствием современного уровня благоустройства и мест отдыха, общим обветшанием. Но выгодное градостроительное размещение подобных жилых массивов в планировочной структуре города, активные транспортные связи приводят к модернизации системы обслуживания в сторону усовершенствования объектов: используют уже построенные дома общественного фонда, на свободных от застройки территориях возводят новые здания, осваивают первые этажи и подвальные помещения жилых домов. Комплексная реконструкции застройки достаточно перспективна, вместе с тем практика организации и технологии проведения подобных работ зачастую свидетельствуют об отсутствии научно обоснованной концепции организации и технологии выполнения мероприятий по восстановлению и перепрофилированию сооружений.

Кардинальное изменение планировки жилого массива, капитальная реконструкция общественного фонда, улучшение объемно-пространственной организации территории приводит к внедрению инновационных проектно-технических и архитектурных решений по формированию новой жилой среды в процессе уплотнения застройки. Комплекс мер включает различные варианты реконструкции домов, в том числе надстройку дополнительных этажей, мансард, пристройку новых секций, снос старых и возведение новых зданий. Применение данного подхода обеспечивает одновременно проведение мероприятий по реконструкции жилого фонда и строительство новых объектов, что значительно снижает стоимость выполняемых работ. Также предусматривается максимальное сохранение зданий в инфраструктуре города, вместе с увеличением площади жилого фонда. Следовательно, характер архитектурно-планировочного и объемно-пространственного решений обусловливается также и существующей застройкой.

Рационально при реконструкции по методу уплотнения еще на стадии предпроектных исследований, наряду с предварительной оценкой санитарно-гигиенической ситуации, ландшафтов и историко-культурного наследия, тщательно изучить состояние фонда, социально-демографические условия, экологическую ситуацию, наличие антропогенных факторов и т.д. Необходимо учитывать показатели возможной максимальной плотности застройки и действующие нормы, а также существующую градостроительную ситуацию. В числе обязательных требований, предъявляемых к проектам, – обеспечение комплексности, что подразумевает взаимосвязанное решение градостроительных, архитектурных, социальных, экономических, экологических аспектов, а также обновление архитектурного облика, приведение территории в соответствие с современными требованиями к среде обитания.

При преобразовании жилой застройки, устранении морального и физического износа пятиэтажных зданий, придании им современных потребительских качеств, создании современной социальной и инженерно-транспортной инфраструктуры и возведении нового жилья на ранее застроенных территориях следует, по мнению директора Государственного предприятия Институт НИПТИС им. Атаева С.С., доктора технических наук, профессора Владимира Пилипенко, основываться на следующих положениях:

– строительство нового жилья и реконструкцию существующей жилой застройки следует рассматривать как единый процесс, совмещенный во времени;

– строительство нового жилья обеспечивается, в основном, за счет вторичной застройки застроенных территорий без расширения границ городов и освоения новых территорий, создания инженерно-транспортной инфраструктуры;

– придание новых потребительских качеств старому жилому фонду, продление его жизненного цикла;

– обязательное комплексное решение проблемы крупномасштабного сбережения при эксплуатации жилого фонда, создание зон энергоэффективной эксплуатации жилья;

– санация и развитие объектов социальной и инженерно-транспортной инфраструктуры микрорайонов, застроенных старой жилой застройкой, включая соцкультбыт, стоянки для личных транспортных средств и пр.;

– архитектурно-градостроительная совместимость реконструируемого и нового жилья с окружающей жилой застройкой;

– экологическая безопасность микрорайонов и обеспечение санитарно-технических требований;

– снижение стоимости и энергоемкости вновь возводимого жилья на застроенных территориях, эксплуатационных затрат и пр.

Исходя из вышесказанного, комплексную реконструкцию индустриальной жилой застройки необходимо рассматривать как закономерный процесс обновления и совершенствования застройки городов, который должен быть направлен на повышение как качества среды обитания человека, так и эффективности использования сложившихся территорий. Принимаемые меры могут дать одновременно и социальный, и экономический эффект (за счет снижения энергопотребления при тепловой модернизации старого жилья на уже освоенных территориях, наличие инженерно-транспортной инфраструктуры позволит сэкономить ресурсы, которые при освоении новых площадей использовались бы на подводку сетей, дорожное строительство и т.д. – подобные затраты в отдельных случаях составляют в себестоимости 1 м2 жилья).

Подробный бизнес-план и детальная проработка проекта с определением рационального варианта реконструкции оптимизируют процесс проведения восстановительных работ. План комплексной реконструкции жилой застройки разрабатывается, исходя из особенностей исторического, структурно-планировочного и социально-экономического характера городской территории и основывается на анализе следующих факторов:

– физического состояния и уровня моральной деградации застройки;

– соотношения типов застройки по архитектурно-планировочной типологической организации (зтажности, плотности, времени возведения, типа планировочной структуры);

– уровня организации систем инженерного обустройства жилого фонда;

– характера связи жилых зон с основными структуроформирующими элементами города (природными элементами, основными транспортными магистралями, промышленными зонами, центром);

– архитектурно-конструктивных особенностей и общественных зданий;

– состояния и возможностей существующих инженерных систем принять дополнительные нагрузки по обеспечению соответствующего инженерного благоустройства нового жилого фонда;

– наличия территориальных резервов для размещения новой застройки (процент застройки);

– обеспечения санитарно-гигиенических и экологических требований, прежде всего, требований по инсоляции, наличия антропогенных факторов загрязнения окружающей среды и пр.

В перечне мероприятий комплексной реконструкции жилых массивов важную роль играют меры по тепловой модернизации зданий и созданию зон энергоэффективной эксплуатации жилого фонда. Но до настоящего времени в стратегии жилищного строительства недостаточное внимание уделялось подходам по рациональному использованию энергоресурсов, а в практике жилищного строительства еще имеет место тенденция, направленная на минимизацию единовременных затрат. Между тем в сфере эксплуатации народно-хозяйственный комплекс имеет значительные расходы, особенно на отопление и горячее водоснабжение жилья. На эти цели государство ежегодно расходует свыше 30% энергоресурсов.

Комплексная реконструкция жилых массивов позволит на 60-80 и более процентов увеличить плотность жилой застройки с увеличением плотности населения, до 15-20% снизить стоимость 1 м2 жилья в домах вторичной застройки по сравнению со стоимостью квартир на вновь застраиваемых городских территориях.

**Зарубежное коттеджное строительство**

В странах Европы на человека приходится в среднем 40 м2 жилой площади. Этому способствует проживание в частных домах, построенных в поселках, больших и малых городах, а также стирание границ между городом и деревней. Большую роль сыграли и автомобили: благодаря им для людей, живущих за городом, доступна работа в городской черте. В результате процветают благоустроенные городки, состоящие преимущественно из коттеджей с компактными участками. Жить в них удобнее и дешевле, чем в больших городах. Высокий спрос на частные дома стимулировал развитиe технологий массового строительства, распространение рациональных и современных архитектурных, планировочных и инженерных решений.

Организованное строительство

Жилье в Европе очень доступное. Так, жилой фонд в Западной Европе в целом старше и значительно больше по объему, что позволяет населению свободнее покупать и продавать жилье. Строя дом, каждый понимает: вероятно, его когда-нибудь придется продать. Значит, дом должен иметь разумную стоимость, нормальное качество и быть ликвидным на развитом рынке. Отсюда — стремление использовать технологии, обеспечивающие невысокую цену и приличное качество. Такой подход стимулирует и государство, которое субсидирует строительство недорогого жилья. Кроме того, государство нередко организовывает подготовку участков, обеспечивая дороги, инженерные сети и тем самым расширяя возможности массового частного строительства.

Технологичные конструкции

Каждая прогрессивная строительная технология имеет свои особенности и свое назначение. При этом стоимость новаторского строительства обычно не выше стоимости традиционного (например, из кирпича), а зачастую даже ниже.

Строительная керамика — традиционный материал, но и с ним связан определенный прогресс. Обычный кирпич применяют все реже. Чтобы обеспечить теплоэффективность наружных стен и высокую скорость их кладки, используют крупные поризованные керамические блоки, обладающие лучшей теплоизолирующей способностью. Стена может быть однослойной — это еще один «плюс», ведь такую стену кладут значительно быстрее и качественнее. Другой распространенный керамический материал — клинкер. Он обеспечивает долговечную и красивую облицовку. Также используют шлифованные кера-моблоки, которые кладут на тонкий слой клея, блоки с утеплителем в щелях, который эффективнее воздуха, а также керамические часторебристые перекрытия. Автоклавный газобетон с точной геометрией — один из фаворитов европейского строительства. Он дешевле в производстве, чем керамика, экологичен, выпускается в виде крупных блоков и разнообразных сборных элементов конструкций. Его низкая теплопроводность также позволяет возводить однослойные стены.

Деревянные дома популярны и в Европе. Но если в нашей стране это относительно дешевое строительство, то в Европе — нет. Из влажного и не защищенного пропитками дерева там не строят. Самый прогрессивный и дорогой материал — клееный брус. Он исключительно надежен, прочен, позволяет увеличивать пролеты и создавать большие открытые пространства внутри дома. Но ценный материал применяют экономно, там, где это строго необходимо. Часть элементов делают каркасными — например, дом с наружными стенами из бруса имеет каркасные внутренние стены и фронтоны. Каркасные и сборные дома предназначены прежле всего для быстрого и экономичного строительства. Они распространились из США, где внедрение стандартизации конструкций позволило массово строить недорогое жилье. Есть множество технологий каркасного строительства, рассчитанных на разный срок службы (наиболее качественные — на 100 и более лет) и с разными методами сборки, вплоть до возведения дома из абсолютно готовых панелей или объемных элементов заводского изготовления. Чаше используют деревянный каркас, но бывает и металлический. Утеплителем обычно служит минеральная вата или пенополисти-рол. В каркасных домах легко создавать просторные помещения. А еще их стены исключительно теплые. Строительство из бетона в сочетании с пенополистиролом — также одна из малозатратных технологий. Наиболее типичны дома из пенополистирольных блоков с железобетонным каркасом. Производят и конструкции из пенополистиролбетона. Они позволяют строить энергоэффективные дома-термосы.

Прогрессивный принцип коттеджного строительства — облегчение веса конструкций, возможность работы без мощной техники. Пример такого подхода — использование Часторебристых перекрытий на основе легких металлических ферм и сборных элементов из облегченных материалов, например керамзитобетона. Еще один принцип — максимальное исключение влияния человеческого фактора на качество строительства. Яркий пример — повсеместное использование в конструкциях крыш стропильных ферм заводского изготовления, параметры которых точно рассчитаны в соответствии с нагрузками.

Беспроблемное проектирование

Построить качественный дом без проекта невозможно. Но это не значит, что для каждого дома нужно разрабатывать индивидуальный проект. Работа архитектора дорогая и трудоемкая, и индивидуально, как правило, проектируют особенные, дорогие дома. У массового строительства другой путь: использовать проекты из каталогов архитектурных и строительных фирм. Это или специально разработанные типовые проекты, или индивидуальные проекты, по которым уже построены дома, предлагаемые для повторного применения. Таких проектов — десятки тысяч, а значит, застройщик может подобрать вариант в соответствии со своими требованиями. При строительстве в проект можно вносить определенные изменения, что обычно и делают. Индивидуально разрабатывают фундаменты. К услугам заказчика фотографии построенных домов и их интерьеров, аналоги, а также электронные сметы, с помощью которых можно приблизительно подсчитать стоимость дома, подставив текущие цены на материалы. Типовые проекты почти всегда используют при строительстве деревянных, каркасных и сборных (панельных) домов, но они актуальны и для зданий из керамики или газобетона. Строительство в этом случае похоже на покупку готового дома, ведь обычно выбранный вариант можно увидеть построенным.

Мансардные этажи. Замена полноценного этажа мансардой уменьшает отапливаемый объем здания (что важно для энергосбережения), позволяет сэкономить на объемах строительных конструкций и рационально использовать каждый квадратный метр дома. Возможность качественного утепления и гидроизоляции крьши также способствует распространению мансард. Их выгодно устраивать по всей территории Украины, кроме, пожалуй, южных регионов. Там мансарды могут перегреваться, а уменьшенный объем помещений потребует интенсивного проветривания. В жарком климате комфортнее высокие потолки.

Наличие террас. Связь с природой всегда была приоритетной для частного дома. Из небольших домов, которые еще недавно строили в Украине, обычно делали один выход на участок. Но в большом здании удобнее предусмотреть дополнительный выход, а перед ним — площадку-террасу. Среди зарубежных проектов домов без террас практически нет. Располагают террасы так, чтобы использовать их для отдыха, — с выходом из гостиной, столовой, холла и ориентацией на тихую зону. Они могут быть открытыми (для засушливых регионов) или крытыми. В зависимости от региона в Украине лучше делать крытую террасу или открытую, но с затенением.

Большие окна. Большие окна обеспечивают обилие света, привлекательный внешний вид дома и возможность «раскрыть» стену, отделяющую жилое пространство от террасы. В новых европейских домах их устанавливают хотя бы в одной комнате. Площадь остекления влияет на энергосберегающие свойства дома, поэтому важно расположить окна с южной стороны и использовать энергоэффективные решения для стеклопакетов и рам.

Открытая планировка. При объединении нескольких комнат (как правило, холла, гостиной, столовой и кухни) увеличивается размер помещения, улучшается его освещение и проветривание, а благодаря уменьшению плошали перегородок экономятся строительные и отделочные материалы. Психолопгчески семья также выигрывает — при условии, что у каждого из ее членов есть место для уединения. Общее пространство с камином типично для зарубежных домов. Есть масса вариантов с разной степенью объединения. Важно обеспечить рациональные связи между наиболее часто используемыми помещениями дома, тогда он будет удобен даже при небольшой плошали. солнечные коллекторы. В летнее время они могут полностью обеспечить дом горячей водой, да и зимой не бесполезны. Экономия энергии настолько существенна, что в ряде стран использование солнечных коллекторов диктует законодательство. Климатические условия в Украине гарантируют высокую отдачу от коллекторов, а в южных регионах игнорирование бесплатной солнечной энергии выглядит как недоразумение. По стоимости это оборудование вполне доступно, и немало компаний предлагают услуги по монтажу таких систем.

***Строительство в США***

Строительная индустрия США является основой устойчивой экономики, местом трудоустройства нескольких миллионов людей и одним из главных инструментов сохранения и увеличения денежной массы населения, предотвращения резких обвалов на финансовом рынке в реальном секторе экономики. Ежегодно в США строится свыше 17 млн новых домов и квартир, более половины из которых – малоэтажные дома на одну или две семьи. Очень популярны многоквартирные дома от двух до пяти этажей. Cтроятся и большие комплексы, и одиночные дома. Средний срок строительства составляет от года до двух лет. Как же организована работа этого сектора? По каким правилам идет игра?

В США отсутствует единая система стандартов на гражданское строительство. Нет общегосударственных СниПов и ЕНИРов. Практически все города или территориальные образования имеют собственные правила и законы в строительстве (Construction COD). Но базовые нормы и правила сложились на практике. Нормой является минимальная высота потолков 8 футов, что соответствует 2,4 метра. Часто применяется высота 9 футов (2,7 метра). Минимальные размеры комнат определяются исходя из местных норм, но меньше чем 8 x 8 футов (2,2 x 2,4 метра) комнат, как правило, не бывает. В многоквартирных домах очень часто можно встретить кухню без окна. Сильно варьируются нормы установки водопровода и электрических систем домов. Например, вся электрическая проводка в штате Иллинойс осуществляется только в металлических трубах, а в соседнем штате Висконсин разрешено устанавливать незащищенные электрические провода.

Принятым стандартом является применение медных водопроводных труб, а также отсутствие специальной огнезащиты деревянных конструктивных элементов зданий, включая и несущие элементы. Большинство строительных стандартов по всей Америке очень схожи, и сложились они в результате многолетней практики и жесткой конкурентной борьбы строителей, производителей стройматериалов, застройщиков. Эти стандарты во многом учитывают местную климатическую специфику, национальные особенности большинства местных жителей. К примеру, в штате Майами нельзя строить подвалы (частые ураганы и штормы затапливают их), в некоторых городах и даже штатах запрещено использовать пластиковые окна, обшивать стены сайдингом, ставить дровяные камины (Woodburn Fireplace), устанавливать централизованную систему канализации или водопровода. Во многих населенных пунктах законодательно закреплена максимальная высота зданий, ширина дорог, тротуаров, вместимость встроенных гаражей, соотношение площади застройки и общей площади участка, расстояние между зданиями, потребляемая энергомощность, расстояние от дома до проезжей части общего пользования и т. д. Местные власти определенных городов запрещают устанавливать заборы и наружное освещение, а также использовать водопровод для полива газонов. Многие муниципалитеты жестко ограничивают максимальный размер площади домов и строительные (особенно внешние) материалы. В последние годы вводятся достаточно жесткие требования по теплоизоляции зданий.

Для многих выходцев из стран СНГ приятным фактом является отсутствие необходимости иметь специальное строительное образование, для того чтобы быть генеральным подрядчиком строительства. Надо только понимать, что тот, кто берет на себя ответственность за строительство, отвечает перед банком, перед заказчиком и, конечно, перед законом. К тому же все дома обязательно страхуются.

Контроль над строительством осуществляет строительный департамент местного муниципалитета. В их лице осуществляется государственный архстройнадзор. Контроль начинается с согласования проектной документации (занимает от 2 до 12 месяцев), привязки к плану участка. В течение всего процесса строительства инспектор к вам придет 4-5 раз, в частности, для принятия скрытых работ и по завершении работ. Важнейшим контролером строительства является представитель банка-кредитора. Если он нашел ошибки, которые могут повлиять на безопасность дома, он может (и, как правило, делает это) остановить строительство и в письменном виде потребовать исправить нарушения.

Все без исключения стройки, осуществляемые за счет местного бюджета, производятся только победителями открытого конкурса на подрядные работы. При этом многие виды строительных работ требуют получения строительной лицензии местного органа власти (архитектура, водопровод, электрика, вентиляция, кровельные работы, механизация, благоустройство, бетонные работы, наружные коммунальные сети, дороги, вывоз и утилизация строительного мусора и т. д.)

Большинство городов имеют долгосрочные планы застройки и четкое зонирование на малоэтажную и многоэтажную застройку, на промышленные и рекреационные зоны, зоны утилизации отходов, зоны торговли, общественных парковок и транспорта и т. д. В основе планирования лежат долгосрочные прогнозы экономического развития и возможности финансирования. Все планы великолепно материально и технологически обеспечены. Многие города для разработки градостроительных планов привлекают зарубежные архитектурно-планировочные компании или компании из других городов и штатов.

Конструктивные и планировочные приемы повышенной комфортабельности жилища

***Объемно-планировочная композиция односемейного жилого дома***.

Композицию жилого здания, формируемую на основе целесообразного функционального решения, строят изнутри наружу, от организации внутренних пространств к видимой извне форме. Обратный путь — от предвзято избранной формы объема — почти наверняка ведет к противоречиям между требованиями функции и эстетическими закономерностями.

В архитектурном проектировании сложились два основных метода построения объемной формы здания в зависимости от подхода к формированию внутреннего пространства здания.

Первый, наиболее традиционный метод основан на подчеркивании частей системы, на четком разделении всех помещений на однородные функциональные группы, выделении ядра композиции и элементов функциональных связей. Каждая из них вычленяется в особую часть объема, а элементы, служащие для функциональных связей, используются в качестве связующих звеньев композиции. Параметры внутреннего пространства в этом случае точно соответствуют системе организации жизни в здании, образуя индивидуальную по форме планировочную структуру. В зависимости от функции и величины участка внутренние пространства могут объединяться по горизонтали или вертикали. Сложная объемная форма односемейного дома характерна для модерна и органичной архитектуры.

Коммуникационные помещения (коридоры, холлы, лестница, антресоль) должны иметь ясную и понятную структуру.

Второй метод построения объемной формы здания больше соответствует требованиям современной архитектуры, основан на образовании единой, максимально обобщенной формы жилого дома с простыми очертаниями объема за счет универсального и многообразного использования внутреннего пространства пу-

тем создания единого укрупненного, гибкого пространства. Внутреннее расчленение пространства на функциональные группы осуществляется с помощью средств, не связанных с основными конструкциями зданиям — раздвижными перегородками, мебелью. Метод позволяет создавать универсальные пространства, пригодные для многообразного использования и продлевающие сроки моральной амортизации здания. Однако предельная обобщенность формы затрудняет выражение назначения в облике таких зданий. В современных особняках и виллах, где форма весьма абстрактна, не связана с традицией, с трудом можно узнать жилище. Этого не произойдет в традиционной или классической архитектуре особняка.

Выбор того или иного метода зависит от конкретных функциональных и художественных задач и окружающей среды. Первый метод наиболее эффективен в случае преобладания требований изоляции функциональных процессов и их определенности, значительной площади участка; второй метод целесообразно применять при доминировании требований многообразности функциональных процессов, размытости их форм и Границ, ограниченном участке. В некоторых случаях при проектировании жилых зданий используют одновременно два метода.

Основные типы объемно-пространственной композиции различают по признаку связи жилого здания с внешней средой.

В замкнутой композиции объем здания формируется вокруг внутреннего двора. Связь внутренних пространств с внешней средой осуществляется через открытое пространство — атриум — включенное в объем здания. Жилище в Древней Греции, народное жилище в Северных регионах России, на Урале, Средней Азии связывал с улицей только надежно защищенный вход. Он давал доступ к замкнутому дворику, куда открывались все помещения дома и постройки. Через внутренний двор в дом проникал свет и свежий воздух. Замкнутая композиция целесообразна в городском жилище, где малые участки делают актуальной визуальную и звуковую изоляцию жилища, а также в жарком сухом климате.

В центрической композиции помещения жилого дома группируются вокруг главного, центрального. Большая высота центрального помещения подчеркивает его особую роль в композиции. Центрическая композиция используется в построении вилл и дворцов.

В базиликальной композиции здание имеет главное пространственное ядро, развитое в одном из направлений плана. Внутреннее пространство раскрывается к среднему или боковому наиболее высокому помещению с окнами в верхней части и в боковых стенах. Этот вид композиции получил развитие в романской и готической архитектуре. Базиликальная композиция лежит в основе традиционного жилища американских поселенцев (solt box), может быть применена в эксклюзивном жилище либо использоваться как элемент сложной композиции.

В компактной композиции жилого дома помещения группируются вокруг помещений здания, не имеющих естественного освещения. Такая композиция актуальна в экономичном жилище.

Открытая композиция складывается из объемов с ясно выраженной протяженностью в одном направлении (или в двух), а формируемые ими открытые пространства свободно сливаются с окружающей средой. Помещения зданий имеют непосредственную связь с внешним пространством и естественное освещение. Возможные сочетания объемов в этой системе чрезвычайно разнообразны. Открытые композиции широко развивались в архитектуре барокко и классицизма, а также функционализме, органичной архитектуре. Загородные помещичьи усадьбы и современные виллы построены на этой схеме. Открытые композиции обеспечивают сквозное проветривание и инсоляцию жилых помещений. В открытых композициях внутреннее пространство организуется с использованием коридорной или анфиладной систем. Они могут быть дополнены объемами зальных пространств или помещениями, объединенными по бескоридорной схеме. Открытая композиция захватывает в свою сферу прилегающий участок, членит, активно формирует его.

Принципы функционально-планировочной организации жилого пространства односемейного жилого дома:

1. Принцип функциональной дифференциации помещений. В его основе лежит разграничение жизненных процессов и одновременно установление необходимых связей в их системе.

2. Принцип функционально-технологической целесообразности. Принцип целесообразности заключается в разумной экономии Пространства, строительных и эксплуатационных затрат, сокращении непроизводительных затрат времени и сил, энергии при организации функционально-технологических процессов в здании.

3. Принцип гармонизации пространства. Пространство, предназначенное для человека, должно обладать художественными свойствами и быть построено по законам красоты. Формообразование помещений и их сочетания строится на, основе гармонизации внутреннего пространства и психофизиологических закономерностей. Элементарная гармония формы рабочего или подсобного помещения не излишество, а требование гигиены восприятия.

Требуемые размеры и величина площади используемого пространства могут быть выбраны правильно лишь тогда, когда проектировщик отчетливо представляет себе функциональный процесс, положение человека и его максимальные габариты. Размеры места, которое занимает человек при осуществлении бытового функционального процесса, связаны и с размерами места, занимаемого оборудованием, и с размерами самого оборудования, а также с размерами проходов, необходимых для эксплуатации оборудования. Если в помещении размещаются несколько человек, то его площадь определяется суммой площадей мест, занимаемых людьми и оборудованием. Кроме того, предусматривается площадь для проходов и дополнительная площадь для осмотра и технического обслуживания предметов оборудования.

Для облегчения процесса функционального обоснования площади, требуемой для реализации бытовых процессов, в архитектурном проектировании введено понятие функциональной зоны процесса. Проектирование помещений, сводится к компоновке необходимых функциональных зон на плане жилого дома .

Планировочная организация жилого дома. Основной прием планировки жилого дома — зонирование, т. е. четкое планировочное выделение групп помещений, имеющих однородные функции и внутренние взаимосвязи/Дома зонируют по функции, тепловому режиму, по освещенности, ориентации.

При проектировании для упорядочивания связей между помещениями применяют функциональное зонирование. Функциональное зонирование — это действенный способ планировочной организации жилых домов, усадеб и целых поселков. Зонирование способствует образованию наиболее коротких связей и независимости функционирования зон при этом. Функциональное зонирование вносит в архитектурно-планировочное решение ясность, четкость, способствует уточнению композиционных и конструктивных схем. Зонирование может проводиться в одном объеме или по зданиям единого архитектурного комплекса — усадьбы. Функциональное зонирование жилого дома осуществляется на основе общей идеи организации помещений.

В жилищном строительстве применяют два вида функционального зонирования: горизонтальное и вертикальное. Горизонтальное зонирование применяют в одноэтажных домах, оно предполагает размещение всех функциональных зон в горизонтальной плоскости и организацию разделения (объединения) в основном горизонтальными коммуникациями — коридорами, галереями. Вертикальное зонирование характерно для домов из нескольких уровней, оно требует размещения внутренних пространств по уровням (ярусам) и связи (разделения) их между собой вертикальными коммуникациями — лестницами. Вертикальное зонирование экономит площадь застройки: по сравнению с горизонтальным в ряде случаев является более эффективной формой функциональной организации крупных жилых домов, а также при дефиците площади застройки.

***Планировочные приемы***. Наряду с принципом функционального зонирования при проектировании жилых домов используют вариантную, свободную и гибкую планировки.

Вариантная планировка — разработка ряда вариантов планировочных решений одного помещения или всего дома в одних и тех же конструктивных габаритах. Необходима для продления морального старения планировки жилого дома.

Свободная планировка характеризуется использованием функциональных зон в качестве структурного элемента построения плана дома, которые свободно размещают в жилом пространстве., В результате образуется большое, нерасчлененное пространство зального типа многофункционального использования. Свободная планировка применяется в особняках и виллах в общесемейной части.

Гибкая планировка дает возможность как раздельного использования комнат, так и объединения их в одно большое помещение. Суть гибкой планировки — изменяемость в течение суток и часов в зависимости от изменения потребностей жителей. Для гибкой планировки применяют трансформируемые перегородки (границы) и мебель (предметы). Гибкая планировка эффективна в экономичном и комфортабельном жилище.

Планировочная организация сельского усадебного дома. Усадебный жилой дом располагается свободно на участке усадьбы, поэтому его проектируют, во-первых, как индивидуальный дом, во-вторых, как часть жилого пространства усадебного участка. Органическая связь дома с участком и хозяйственными строениями, неразрывность функциональных связей между ними предопределяет целостность всей структуры усадьбы. Таким образом, архитектурное решение односемейного жилого дома должно объединять три взаимосвязанные части — собственно жилое здание, благоустроенный участок и надворные хозяйственные постройки .

Жилой дом может содержать 2-5 и более жилых комнат для семей из трех и более человек. Планировочное решение усадебного дома должно дать возможность поэтапного расширения путем использования чердачного пространства, надстройки или пристройки дополнительных помещений («растущий дом»). В жилых домах предусматривают элементы, учитывающие специфику и образ жизни сельского населения — хозяйственные помещения, подсобные помещения для хранения инвентаря и сельскохозяйственной продукции.

Построение жилой части индивидуального дома в своей основе аналогично городской квартире. Однако имеются некоторые отличия от квартир: наличие придомового участка личного пользования большой величины с садом и огородом; развитый входной узел большой площади с устройством шкафов для верхней одежды; кладовые для топлива, садово-огородного инвентаря, хранения продуктов; гараж и мастерская; в усадебном доме — надворные постройки для скота, птицы, хранения корма; совмещение двух функций: проживания и хозяйствования (уход за домом, участком).

Одноеемейные дома в одном уровне имеют две, три, четыре и более жилых комнаты. При малом участке последние проектируют в двух уровнях. По своим планировочным качествам планировка в одноэтажном доме может наилучшим образом отвечать предъявляемым требованиям: иметь удобную форму плана и хорошие пропорции комнат, рациональное размещение световых проемов, хорошую ориентацию по сторонам света, наилучшую связь с участком.

Эксплуатационные удобства повышает отсутствие лестницы и непосредственная связь с участком.

Важный элемент построения плана — решение входа в дом: расположение входов и их количество. В отличие от городского дома сельский и загородный дома имеют, как правило, два входа: главный, обращенный на улицу, и второстепенный, объединяющий дом с садом либо с жилым двором. Однако надо иметь в виду, что два и более входа в дом увеличивают теплопотери при эксплуатации. В сельском жилище второй вход — хозяйственный, связывает подсобные помещения дома с хоздвором. В летнее время второй вход может быть основным. Вход сбоку или с заднего (дворового) фасада устраивают в экономичных домах, входы со стороны главного фасада и с дворового (заднего) фасада проектируют в комфортабельных домах.

Инженерное обустройство домов и приусадебных участков

Дом без рационально организованного инженерного обеспечения лишен необходимого уровня комфорта и не отвечает современным требованиям. Доля капиталовложений в инженерное обеспечение дома может достигать 30 - 40% от общей стоимости работ, предусмотренных строительством. Поэтому инженерному обеспечению строящегося дома следует уделить самое пристальное внимание. Если дом строится в городе или в населенном пункте, где проходят централизованные коммуникации: природный газ, водопровод, канализация и электроснабжение, - то обычно проблем с организацией коммунальных удобств не возникает. Все подводки к дому и внутреннюю разводку выполняют в соответствии с проектом, согласованным с эксплуатирующими организациями. Отсутствие хотя бы одного из указанных видов энергетического обеспечения требует индивидуального решения, конструктивное исполнение которого целиком и полностью зависит от владельца дома. Реалии сегодняшней жизни таковы, что земельные участки для индивидуального домостроения (и особенно коттеджей) отводят в загородной зоне, где отсутствуют централизованные коммуникации холодного и горячего водоснабжения, а канализационные сети и природный газ значительно удалены от коттеджа. Их прокладка становится проблематичной для одной семьи. Проще всего решать эти проблемы в кооперации с соседями, так как в этом случае материальные и трудовые затраты будут поделены пропорционально. Если это сделать невозможно, то на помощь приходят изобретательность, знания и опыт.

Системы водоснабжения

Современный дом немыслим без определенного набора удобств, создающих "инфраструктуру" комфорта. Среди самых важных, если не важнейшим, фактором является наличие и качество источника водоснабжения. Вода один из тех компонентов, без которых жизнь становится практически невозможной. Проживание в любом усадебном доме предусматривает большой расход воды для питьевых и хозяйственно-бытовых нужд. К сожалению, усадебные дома и коттеджи располагают чаще всего в таких местах, куда магистрали централизованного водопровода планируют подвести в неопределенном будущем. Поэтому владельцы домов решают проблему водоснабжения своего дома собственными силами, исходя из местных условий и индивидуальных возможностей. И хотя водой покрыто около трех четвертей поверхности Земли, обеспечение пресной водой достойного качества становится все более трудной проблемой. Давно прошло то время, когда можно было пить воду из любого источника, не задумываясь о том, сколько вредных веществ в ней находится.

Наши деды проблему водоснабжения решали просто. Сооружали возле дома колодец, устанавливали над ним простой коловорот или другой подъемный механизм и черпали воду ведрами в нужном количестве. Во многих случаях владельцы усадебных домов идут по такому же методу, используя воду подземных источников.

Образование подземных (грунтовых) вод происходит путем просачивания в подземные слои породы атмосферных осадков или вод поверхностных источников. Слой породы, в котором накапливаются и передвигаются подземные воды, называют водоносным пластом, а расположенные ниже водоносного пласта водонепроницаемые слои и породы - водоупором.

Грунтовые воды, залегающие вблизи поверхности земли на первом водоупорном слое, называют верховодкой. Верховодка не может служить источником водоснабжения, так как запасы этой воды обычно незначительны и могут сильно колебаться в зависимости от количества и времени выпавших в данной местности осадков. Кроме того, верховодка не защищена сверху водоупорной "кровлей" и поэтому может загрязняться водами, проникающими непосредственно с поверхности земли. Наиболее пригодны для хозяйственно-питьевого водоснабжения воды, залегающие в водоносных пластах, заключенных между водоупорными слоями породы - межпластовые воды, которые, как правило, отличает стабильность запасов и высокое качество.

Современные требования к водоснабжению дома неизмеримо выросли, да и качество воды в большинстве колодцев уже не то, что было раньше. Часто вкус колодезной воды вызывает неприятные ощущения, так как в ней может находиться практически все элементы таблицы Менделеева. Поэтому водоснабжение современного индивидуального дома представляет в настоящее время сложную инженерную задачу, над решением которой работают многие конструкторские и научные коллективы.

В поисках воды высокого качества бурят все глубже и глубже от поверхности земли, где артезианские водоносные горизонты находятся под водонепроницаемыми юрскими глинами. Сюда еще не успели проникнуть следы современной цивилизации с ее губительными для здоровья последствиями, а вода из таких горизонтов удовлетворит вкус самого требовательного хозяина.

Для тех, чей семейный бюджет не позволяет бурение артезианской скважины, современная промышленность изготовила целую серию очистных установок, позволяющих если не сделать воду кристально чистой, то, по крайней мере, довести ее до состояния, безопасного для здоровья. Использование подземной воды для питьевых и хозяйственных нужд подлежит согласованию с органами санитарно-эпидемиологической службы.

Автоматизация коттеджей и квартир

Электрическая оснащенность современного дома неизменно растет из года в год. Современная бытовая техника настолько усложняется, что порой сложно уследить за режимами работы оборудования и правильно организовать комфортное ее функционирование. К примеру, неплохо было бы, чтобы телевизор сам выключился, если владелец случайно заснет во время просмотра телепередач, или при включении света автоматически закрывались шторы на окнах. А чем хуже решение, когда свет выключается в помещении, если в нем нет людей, или включается автоматически, когда туда заходят люди. Примеров таких множество, и практически все они находят решения в функциональных наборах того или иного оборудования. Для этого существуют различные датчики, которые реагируют на движение, на звон разбитого стекла, порывы ветра или изменения температуры. Совокупность такого оборудования в одном наборе называют "интеллектуальным домом". Современные конструкторские разработки автоматического управления многими бытовыми устройствами постоянно совершенствуются. Это наборы, в рамках которых перечень функций довольно ограничен, или централизованные интегрированные решения, "интеллект" которых сосредоточен в центральной вычислительной машине (контроллере).

Начинают уже пользоваться новейшими разработками, которые в Европе подтверждены стандартом EIB (European Installation Bus), поддерживаемый и распространяемый ассоциацией независимых производителей со штаб-квартирой в Брюсселе. Выпускаемый ими спектр изделий выполняет практически все функции, характерные для домашней автоматики:

* распределение и управление энергопотреблением;
* управление источниками света;
* управление рольставнями и жалюзи;
* управление устройствами безопасности (охрана дома, пожарная сигнализация, защита от утечек воды, газа и пр.);
* управление вентиляцией, отоплением и кондиционированием;
* управление бытовыми приборами;
* совместная работа с устройствами связи (телефон, компьютерные сети ит.п.).

Заметим, что при проектировании такой системы вовсе не обязательно предусматривать все. Достаточно вместе с электрической проводкой провести во все помещения кабель EIB, представляющий собой экранированную витую пару проводов. В случае надобности придания системе новых функций, соответствующие подключения несложно завести на общий контролер. При необходимости можно подключать к системе устройства с инфракрасным (беспроводным) управлением, когда проводка кабеля в то или иное помещение нежелательна.

Технические подробности работы такой системы не входят в тематику рассматриваемого здесь материала, так как являются ноу-хау разработчиков, однако мы сочли необходимым ознакомить вас с некоторыми ее функциями:

* если человек ночью выходит, например, в ванную, то на его пути автоматически будут включаться источники света, а утром система заблаговременно позаботится о включении в работу контура горячего водоснабжения к моменту, когда пора подниматься на работу;
* выходя из дома, пользователь одним нажатием кнопки может отключить от питания большинство электророзеток, проверить, закрыты ли окна, выключены ли нагревательные приборы, опустить рольставни, перевести систему отопления на экономичный режим и включить охранную сигнализацию;
* при достаточно сильном ветре система сама может закрыть рольставни, предохраняя помещение от атмосферных катаклизмов;
* система позвонит на мобильный телефон, если в дом забрались воры или возникла аварийная ситуация. Кроме того, для отпугивания злоумышленников система может имитировать присутствие в доме хозяев, включая и выключая освещение по заранее определенному графику.

Газовые водогрейные колонки

Прямоточные газовые нагреватели (газовые водогрейные колонки) - одно из популярнейших решений горячего водоснабжения квартир прошлого столетия, которое не теряет своей актуальности до настоящего времени. Преимущества этого способа горячего водоснабжения очевидны. В здание подводят только холодную воду и газ, а горячую воду получают в любой момент, независимо от наличия и состояния теплоцентрали или отопительной системы. Для этого достаточно пропустить через колонку холодную воду и зажечь газ. При этом энергетические ресурсы используют только в момент подогрева воды, что дает достаточно высокий экономический эффект.

Газовые теплогенераторы

Газовые котлы (теплогенераторы) наиболее распространенный тип отопительных устройств. И это не только потому, что сжигание газа не связано с трудоемкими процессами транспортировки, складирования и загрузки топлива. Природный газ - самый дешевый вид топлива с минимальным уровнем загрязнения окружающей среды продуктами сгорания. Номенклатура котельного оборудования, работающего на газу, на современном рынке настолько обширна, что не поддается описанию в объеме одного раздела книги. Котельное оборудование, работающее на природном газе, поставляют на рынок как в отечественном, так и в зарубежном исполнении.

Электрическое отопление

Электрическое отопление, несмотря на его дороговизну, достаточно популярно, но чаще всего в качестве альтернативного способа обогрева жилища. Для этого современная промышленность выпускает отопительные приборы различных мощностей и модификаций. Стоимость электрического отопления может быть значительно снижена при использовании систем с аккумулирующей водяной емкостью. В таких системах электрическая энергия служит для нагрева теплоносителя в ночное время, когда действует льготный тариф на электроэнергию. В дневное же время для отопления используют тепло, аккумулированное ночью. Таким образом, потребление электрической энергии в дневное время значительно снижено или исключено полностью. В качестве накопительной емкости можно применять обычную водяную отопительную систему, в теплогенератор которой вмонтированы электрические нагреватели. Такая комбинация способов нагрева придает системе гибкость, одновременно уменьшая пиковые расходы электроэнергии.

Теплые полы

Обогрев помещений при помощи теплых полов в нашей стране применяют сравнительно недавно, но с каждым годом этот метод находит все больше и больше поклонников. Именно теплый пол создает в помещении удивительное ощущение комфорта, которого так порой не хватает. Такой принцип отопления помещений полностью соответствует требованиям мудрой народной поговорки, регламентирующей оптимальную схему спасения от простудных заболеваний: "Держи ноги в тепле, а голову в холоде...". При теплых полах наиболее высокая температура поддерживается у ног и снижается по мере приближения к голове. Температура воздуха любой точки пола - 22 - 24°С, а на уровне груди - 18 - 20°С. В результате, дети, так любящие игры на полу, не переохлаждаются и меньше болеют простудными заболеваниями. Пожилые люди перестают жаловаться на головную боль от духоты, ноги у них не мерзнут, что положительно влияет на их общее самочувствии.

Проектирование печного отопления

Для отопления всех помещений дома обычно одной печи недостаточно, так как одна печь может отапливать не более трех смежных помещений. Однако при проектировании печного отопления следует стремиться к минимальному количеству отопительных приборов путем рационального их размещения. Следует соблюдать принцип, при котором теплоотдача выходящей в каждое помещение части нагретой печи полностью возмещала бы его тепловые потери. Для отопления кухни, жилых комнат и подсобных помещений печи следует группировать в так называемый тепловой узел. В этом случае дымоходы объединяют в один кирпичный стояк. Стоимость печных работ при такой компоновке значительно снижается. Размещать отопительные печи следует у внутренних стен, так как установка печи у наружных стен влечет за собой осложнение и удорожание работ по возведению дымовых труб. Печь должна стоять открыто и свободно обогревать помещение.

Камины

Камины для отопления в условиях русской зимы неэффективны, поэтому их чаще всего устанавливают в декоративных целях. Однако в переходные периоды (зимой или осенью), а также в дождливые летние дни камин прекрасно обогревает помещение, создавая в нем необходимый уют. Объединение камина с печью является эффективным средством для обогрева помещения. Камин быстро нагревает комнату, а поддержание тепла уже входит в "обязанности" печи.

Огонь, подаренный человечеству Прометеем, имеет магическое влияние на человека. Поэтому вечер, проведенный у открытого огня, благотворно влияет на психологическое состояние человека, помогает без дорогих лекарств снять стрессы, которые характерны для нашего века. У камина отводят зону отдыха. Она повышает уют жилища и создает дополнительный комфорт для всех членов семьи.

Наибольшее распространение в индивидуальном строительстве получили встроенные в стену закрытые камины. Закрытые камины устраивают в массиве стены, заглубляя в нее топливник и дымоходы. Устанавливать такие камины можно только в строящемся доме одновременно с кирпичной кладкой стен. Такие камины практически не занимают полезной площади помещения, что особенно ценно в дачных домиках, площадь которых невелика. Возможны и другие варианты размещения камина в жилище.

Несмотря на то что камины являются разновидностью печи, конструктивно они несколько отличаются друг от друга. По существу, камин это простейшая печь, у которой отсутствует топочная дверь. Большинство конструкций каминов нагревают помещение не своим массивом, а лучистой тепловой энергией, полученной от сгорания топлива. Основными конструктивными элементами камина являются: фундамент (если в нем есть необходимость), корпус, топливник, дымосборник и дымоход.

Планировачные и конструктивные приемы ресурсо- сберегающего строительства

***Пассивный дом***

Пассивный дом - это, в первую очередь, комплексный подход к энергосбережению жилища. Более 20 лет назад американский исследователь Дэвид Opp разработал концепцию здания, отвечающего самым высоким требованиям экологичности и энергоэффективности. Основные составляющие пассивного дома таковы:

* применение материалов и конструкций с максимальным сопротивлением теплопередаче для сокращения непродуктивных потерь тепла;
* организация приточно-вытяжной вентиляции с применением рекуператоров, использующих тепло выбрасываемого воздуха для обогрева, поступающего извне;
* использование природных источников энергии для отопления и горячего водоснабжения (энергии солнца, ветра, термальных подземных источников).

Красивой иллюстрацией пассивного дома служит солнечный дом, который отличает большая площадь остекления окон с южной стороны и солнечные батареи на крыше, аккумулирующие энергию для хозяйственно-бытовых нужд.

Почему пассивный дом обходится без отопления? Это становится возможным благодаря рациональному использованию источников тепла и энергии самого дома и окружающей его территории. Источников тепла в жилом доме немало - это кухонная плита, работающие бытовые электроприборы, лампы освещения. Выделяют тепло люди и животные. Например, спокойно сидящий человек имеет тепловую мощность 120 ватт. Суммарно эти тепловыделения достигают немалых величин, сравнимых с мощностью систем отопления.

По отечественным строительным нормативам рекомендуется принимать внутренние тепловыделения в жилых домах на уровне 10 вт/м2 (против 50-80 вт/м2 систем отопления), на практике они могут быть и больше. Их достаточно для "отопления" наших жилищ в период до достижения среднесуточными температурами значения в 8 ºС, ниже которого включается система отопления.

**Практический опыт**

Наибольшим практическим опытом реализации проектов пассивных домов обладают страны Западной Европы, и в первую очередь, Германия. Именно здесь был построен первый в Европе пассивный дом, отличительными признаками которого были:

* непрерывная изолирующая оболочка здания из высокоэффективных теплоизоляционных материалов;
* современные оконные системы;
* механическая приточно-вытяжная система вентиляции с рекуперацией тепла уходящего из помещений воздуха;
* грунтовый теплообменник для предварительного подогрева воздуха с использованием тепла грунта.

Годовой расход тепла такого дома составляет менее 15 квтч/м3. Для сравнения, на отопление российских домов требуется до 300 квтч/м3 год. На настоящий момент более 4000 зданий по всей Германии признаны соответствующими критериям пассивного дома.

Одним из примеров общественного сооружения, построенного как пассивный дом, является здание компании Wagner und Co. Теплоизоляция фасадов и крыши выполнена с использованием высокоэффективных теплоизоляционных материалов, применено тройное остекление. Воздухообмен осуществляется вентиляционной установкой с рекуперацией тепла. В качестве источников электрической и тепловой энергии используются солнечные коллекторы, фотобатареи и мини-блочная ТЭЦ на газе.

От домов с низким энергопотреблением (где за счет повышенной теплоизоляции достигается экономия затрат энергии) пассивный дом эволюционировал в дом добавочной энергии и даже в дом как источник доходов – поистине чудеса энергосбережения! В данном случае установленные на доме модули солнечных батарей или коллекторов производят больше энергии, чем расходуют. "Излишки" электричества поступают в местную электросеть.

Энергоэффективные дома, по сути, становятся европейским стандартом. В ряд ключевых показателей, оцениваемых при выборе жилья, наравне с ценой квадратного метра, вошло удельное теплопотребление. Часто, для лучшего понимания, киловатты на квадратный метр в год переводят в цифры расхода топлива. Так, например, появился термин "трехлитровый" дом. На отопление 1 м2 площади такого дома расходуется всего 3 л жидкого топлива в год. Это в 2,5 раза меньше по сравнению с действующими в Германии нормами энергопотребления.

**Энергоэффективные материалы и конструкции в действии**

Как было отмечено выше, одним из фундаментальных принципов "пассивного дома" является использование материалов и технологий, радикально сокращающих непродуктивные потери тепла через ограждающие конструкции (стены и кровлю). И приоритет здесь отдается специально разработанным и подобранным многокомпонентным фасадным и кровельным системам, одними из важнейших компонентов которых являются высокоэффективные теплоизоляционные материалы.

Для теплоизоляции стен наиболее эффективными и долговечными признаны системы наружного утепления здания. Это вентилируемые навесные фасады и системы фасадного утепления со штукатурным слоем. На данный момент разработано немало фасадных систем на основе таких современных теплоизоляционных материалов как каменная вата. В России адоптация подобных систем происходит довольно успешно – достаточно лишь рассчитать необходимую толщину теплоизоляционного материала для конкретных климатических условий.

Но применение современных систем фасадного утепления не решает полностью проблему теплопотерь. Как считают эксперты, наиболее слабым в этом смысле участком стены являются окна – на них приходится около 30-40% суммарных теплопотерь дома. Поэтому в концепции пассивного дома важное место занимает использование оконных систем с высоким уровнем теплозащиты. Современные светопрозрачные конструкции не только изготавливаются из материалов с низкой теплопроводностью (в первую очередь, ПВХ - поливинилхлорида), но и конструктивно устроены так, чтобы обеспечивать максимальную теплозащиту. Для этого предусмотрены герметичные стеклопакеты, не менее двух контуров уплотнений между рамой и створками, а также наличие воздушных камер в профилях, из которых собираются окна.

Надо отметить, для использования в пассивных домах в климатических условиях Германии вполне подходят пятикамерные системы с монтажной шириной профиля 70 мм, обладающие высокими показателями по тепло- и шумоизоляции. В таких оконных системах можно не только применять энергосберегающие стекла, чтобы достичь еще более высокой теплоизоляции, но и просто установить стеклопакет большей толщины (до 42 мм).

Не стоит забывать и о сокращении потерь тепла через конструкции фундамента. Для этого еще на этапе котлована предусматривается создание непрерывного теплоизолирующего контура, предотвращающего контакт фундамента непосредственно с грунтом.

**В потоке воздуха**

Мы подошли к такому важному аспекту, как обеспечение воздухообмена с минимальными теплопотерями. По разным оценкам, от 30 до 70% потерь тепла приходится на традиционную для российских домов вытяжную вентиляцию. Непременным атрибутом пассивного дома является контролируемый воздухообмен, обеспечиваемый приточно-вытяжными устройствами с рекуператорами. Принудительная вентиляция позволяет возвратить до 90% тепла уходящего воздуха. Достигается это посредством установки теплообменника, где и происходит нагревание поступающего свежего воздуха теплом уходящего.

Современное оборудование, помимо рекуперации тепла, может улучшать гигиенические характеристики воздуха – не только выполнять обеззараживание и дезинфекцию, но и озонировать его. Кроме того, современные системы вентиляции, оснащенные автоматикой, регулируют температуру и расход воздуха, переходят в экономный режим работы в случае отсутствия людей в помещении и пр.

Такое повышение интеллектуального коэффициента пассивного дома сближает его с "умным домом", где автоматика регулирует работу всех инженерных систем в соответствии с заданными параметрами, причем с использованием дистанционного управления.

Контроль и регуляция

Пересечение концепций "пассивного" и "умного" дома происходит и в направлении регулирования подачи тепла и горячей воды от нескольких источников. В частности, использование энергии солнца и термальной энергии подземных источников.

В "умном доме" осуществляется автоматическая координация работы различных источников тепла и нагрузок. Наиболее часто на практике встречается комбинация отопительного котла с солнечной тепловой установкой, которая служит обычно для приготовления горячей воды для бытовых нужд. Задача регулирования такой системы состоит в настройке регулирующих приборов с тем, чтобы в наибольшей мере использовать солнечное тепло. И только в том случае, когда его недостаточно, включаются использующие дорогие источники тепла (газ или мазут) отопительные котлы.

При этом у владельца сохраняется возможность некоторого дистанционного управления, например, перед возвращением из отпуска по телефону перевести систему в режим комфортного отопления.

**Окна**

Окна в пассивном доме работают как солнечные аккумуляторы – они «собирают» солнечную энергию, которая дальше обогревает пространства, находящиеся за окнами. Специальные окна с высоким уровнем теплозащиты, тройным остеклением и коэффициентом теплопередачи не выше 0,75 Вт/м2K, включая рамы и поперечины оконного переплета, становятся источником значительной экономии солнечного тепла и характеризуются очень малыми тепловыми потерями.

За последние годы изготовители оконной продукции достигли значительных качественных изменений: пространство между стеклами заполняется специальными газами, такими как аргон, а в отдельных случаях, криптон или ксенон; а оконные рамы для большей эффективности комбинируются из различных теплоизолирующих материалов.

Специальное покрытие на стеклах пропускает коротковолновые солнечные лучи, но служит защитой от ненужных инфракрасных длинноволновых лучей, обеспечивая, таким образом, оптимальное накопление солнечного тепла.

При монтаже необходимо уделять особое внимание надлежащей установке оконных конструкций: например, обеспечить тщательную заделку в теплоизоляционный слой, контролируя при этом герметичное и плотное присоединение на стыках.

**Расположение и направление здания**

Южное направление главного фасада пассивного дома (отклонение от оси на 30% в западном или восточном направлении возможно) обеспечивает наиболее оптимальное активное и пассивное использование солнечной энергии (поступление солнечного тепла). Основная проблема заключается в сезонном несоответствии между количеством необходимой и поступающей солнечной энергии.

С большими оконными поверхностями (не больше 40% от общей площади фасада), направленными на юг, не следует опасаться излишнего накопления солнечной энергии в летнее время, поскольку в наших широтах солнце обходит южный фасад здания стороной и только изредка касается его на протяжении всего дня. Таким образом, избыточное накопление энергии исключено, и климат в помещении остается умеренным. Зимой же окна, выходящие на южную сторону, обеспечивают существенный приток энергии за счет повышенного солнечного воздействия.

В то же время, окна больших размеров, выходящие на восток или запад, невыгодны. Летом во время восхода и захода солнца они будут накапливать большое количество солнечной энергии, а зимой, когда дни значительно короче, напротив не будут приносить достаточно энергии.

Оконные проемы с северной стороны дома должны быть как можно меньше, т.к. окна с этой стороны всегда остаются в тени и служат скорее источником потери тепла. Необходимым условием для получения солнечной энергии в таких условиях является усиленное остекление и высококачественные оконные рамы с коэффициентом теплопередачи не менее 0,8 Вт/м2K.

**Компактность формы сооружения**

Стандарты строительства пассивного дома требуют определенного соотношения A/V (площадь ограждающей поверхности, или проще, «оболочки» здания делится на суммарный объем помещений, в результате чего получаем коэффициент площади ограждающей поверхности сооружения). Этот показатель должен быть как можно меньше. Цель этого расчета заключается в том, что каждое здание в течение отопительного сезона теряет через свою внешнюю ограждающую поверхность ценное тепло. В тоже время геометрически компактные формы здания имеют самый низкий показатель тепловых потерь, так как большой внутренний объем помещений ограничен минимальной площадью внешней поверхности. Поэтому любые выступающие архитектурные конструкции, например, балконы, террасы, навесы, мансарды и т.п. необходимо, по возможности, избегать, так как они увеличивают ограждающую поверхность здания, при этом, почти не увеличивая внутреннего объема дома – аналогично эффекту охлаждения в кулере через ребра охлаждения.

Благодаря более низкому коэффициенту площади поверхности, дома рядовой застройки, а также многоквартирные дома имеют преимущества перед обособленно стоящими частными домами на одну семью.

***Термодм***

Технология «термодом» используется в соответствии с отечественной нормативной базой, а живущие в таких зданиях люди чувствуют себя комфортно. Просто при их проектировании, строительстве и инженерном оснащении следует учесть, что высокие теплоизолирующие свойства их стен следует дополнить хорошей вентиляцией помещений. Впрочем, это правило относится не только к термодому, но и ко всем типам энергоэффективных домов с герметичными стенами и окнами.

Принцип строительства

Строят термодом так. Застройщик покупает пенополистирольные блоки заводского производства, которые представляют собой конструкцию из двух стенок, соединенных перемычками. При возведении стен на фундамент ряд за рядом устанавливают блоки. Специальные пазы и вы-ступы позволяют прочно стыковать их друг с другом. В пустоты между стенками укладывают арматуру и заливают монолитный бетон, формируя несущую конструкцию дома. При бетонировании не надо использовать добавки и вибрирование. На несущую часть стены опирают перекрытия, крышу и лестницы. Бетон известен своей долговечностью и прочностью: он выдерживает вес железобетонных перекрытий. Крьшу делают традиционным способом.

Пустоты в блоке расположены в вертикальном и горизонтальном направлениях, и бетонная стена получается решетчатой. При высокой несущей способности она весит меньше кирпичной конструкции: около 360 кг/пог. м (причем масса пенополистирольной опалубки в стене — всего 3—4 кг). Общая толщина стены составляет 25 см, поэтому фундамент потребуется в два раза тоньше, чем для кирпичной.

Пластичность бетона и пенополистирола позволяет возводить стены криволинейных форм, реализовыватъ различные архитектурные решения, строить дома как по индивидуальным, так и по типовым проектам.

Пенополистирольные стены термодома абсолютно гладкие. Фасад отделывают любыми отделочными материалами непосредственно по блокам. Поверхность не нужно выравнивать. Это позволяет экономить на объеме отделочного материала и трудозатратах. Если стену облицовывают кирпичом, под него заранее следует предусмотреть фундамент. Изнутри дом отделывают гипсокартоном или штукатурят по сетке, а затем наносят традиционную отделку. Каналы для проведения инженерных коммуникаций в соответствии с технологией закладывают в стены еще перед бетонированием.

Материалы для термодома:

* пенополистирольные блоки (4 шт. на 1 м2 стены);
* арматура A3 д. 10-12 мм (около 6 кг на 1 м2 стены);
* вязальная проволока;
* бетон (0,128 м3 на 1 м2 стены, готовят в бетономешалке или используют готовый).

Оценка экономичности объемно-планировочных решений. Технико-экономические показатели

Прежде всего земельный участок используется для размещения жилого дома, хозяйственных и других сооружений, а также для устройства сада, огорода и других целей. В современной отечественной и зарубежной строительной практике существует большое многообразие различных типов и видов земельных участков для индивидуального жилища. Каждый из них имеет отличительные особенности. Рассмотрим классификацию участков по основным типологическим признакам:

* по размеру;
* по форме;
* по блокировке;
* по месторасположению;
* по рельефу;
* по форме связи с окружающей средой;
* по степени экологической благоприятности;
* по степени освоенности.

Данные признаки являются наиболее важными факторами, определяющими качество земельного участка в целом и его конкретную практическую ценность.

В зависимости от первого признака, по размеру, участки можно условно классифицировать на три типа: малые, средние и большие. К малым относятся участки со свободной площадью (т.е. площадью без учета площади застройки), которая не превышает площадь застройки. Их размеры от 50 до 200 м2. К средним по размеру относятся участки со свободной площадью, находящейся в пределах площади застройки. В основном, размеры их от 600 до 3000 м2.

К большим по размеру относятся участки со свободной площадью, превышающей десятикратную величину площади застройки. А размеры участков могут находиться в пределах от 2000 м2 и более.

Следующий, второй, признак – различия по форме. В зависимости от этого земельные участки можно условно подразделить на две группы: участки простой формы и участки сложной формы. К первой группе относятся участки с квадратной, прямоугольной и другой простой, правильной конфигурации. Ко второй группе относятся участки с треугольной, трапециевидной, овальной и другой, сложной, неправильной конфигурацией.

Третьим, типологическим признаком является различие участков по блокировке. Различают две основные разновидности: расположенные отдельно и блокированные. Участки расположенные отдельно не имеют общих границ с соседними участками. А блокированные, наоборот, имеют такую границу.

По месторасположению участки можно классифицировать на расположенные в населенных пунктах и расположенные вне населенных пунктов – четвёртый признак.

Согласно пятому признаку, по рельефу, мы можем подразделить участки на расположенные на спокойном рельефе и расположенные на сложном рельефе.

При осмотре приобретаемого вами участка следует правильно оценивать естественный или сложившийся рельеф. С одной стороны, нежелателен рельеф излишне сложный, с большими перепадами высот, крутыми склонами. Нежелательно наличие оврага или даже его небольшой части. При всей дикой красоте сложного рельефа в дальнейшем вы можете столкнуться с рядом трудностей: за счет сложного рельефа значительно возрастет стоимость инженерных мероприятий по укреплению склонов, устройству подпорных стен, террас, лестниц или пандусов и другими.

Учитывая возможные положительные и отрицательные качества сложного рельефа, все же предпочтение следует отдавать участку, имеющему небольшие перепады высот в пределах от 2.5 до 10 % уклона. То есть на 10 м длины участка падение рельефа не должно превышать 1 м. Наиболее подходящими можно считать величины от 25 до 50 см на 10м длины.

Уклоны менее 2,5 % также могут создавать неудобства в эксплуатации домовладения, так как придется дополнительно продумывать и рассчитывать мероприятия по отведению ливневых вод за пределы участка, т. е. и плоский рельеф потребует от вас дополнительных затрат.

Земельные участки различаются и по форме связи с окружающей средой (шестой признак). В зависимости от этого фактора целесообразна условная классификация участков на следующие два вида: без связи со свободными природными ресурсами, со связью со свободными природными ресурсами.

Следующим, седьмым, классификационным признаком, по которому различаются земельные участки, является степень экологической благоприятности окружающей среды. Это очень актуальный признак в современных условиях. Это обусловлено сложной экологической обстановкой в российских и зарубежных городах и поселках. Так, по современным данным отечественных и зарубежных ученых, человечество активно эксплуатирует около 55% суши и 12% речной воды, 50% ежегодного прироста леса и сжигает ежегодно 7 млрд. т условного топлива. Экология стала сложной проблемой здоровья и собственно жизни человека. В связи с этим очень важно правильно выбрать земельный участок.

В зависимости от степени экологической чистоты все участки можно условно классифицировать на три основные группы: экологически благоприятные, экологически ограниченно благоприятные, экологически неблагоприятные.

Большое значение для участка имеет и такой показатель качества, как степень освоенности территории – восьмой признак. Под степенью освоенности территории можно понимать уровень развитой инфраструктуры — транспортных магистралей, сетей инженерного обеспечения, объектов социально-бытового назначения и т.д.

В зависимости от степени освоенности участки можно условно классифицировать на три типа: на освоенной территории, мало освоенной территории и на неосвоенной территории. Если мы говорим, что участок находится на освоенной территории, то это значит, что в районе имеются автомобильные дороги и общественный транспорт; подведены сети газоснабжения и электрообеспечения, водопровода и канализации, отопления и телефона; а также существуют магазины, школы, больницы и другие объекты современной инфраструктуры цивилизации.

При проектировании индивидуального жилья необходимо учитывать температурные, ветровые, влажностные и другие атмосферные условия, которые являются наиболее важными атмосферными факторами

Кроме данных факторов, существенное влияние на дома могут оказывать такие природные факторы, как рельеф местности и окружающая застройка.

К числу важных факторов окружающей застройки относятся также следующие архитектурные характеристики конкретных квартала, улицы, района и города: стиль, система пропорций, масштаб, ритм, рисунок деталей, материал и фактура стен и крыш, цвет и другие показатели. Учет перечисленных выше факторов позволяет органично вписать индивидуальный жилой дом в существующую застройку и природу.

Проектируя индивидуальное жилище, человек формирует его в соответствие с широким спектром своих не только утилитарных, но и духовных, социальных потребностей. Индивидуальный дом никогда не был просто "крышей над головой" или "крепостью от врагов".

Индивидуальному дому присущи следующие социальные функции:

* поддержание физического здоровья людей;
* создание в семье, как в ячейке общества, здорового психологического микроклимата;
* перспективное развитие семьи с образованием новых семей для продления жизни нации;
* развитие творческих способностей людей для науки, искусства и техники;
* организация внерабочего отдыха всей семьи вместе и каждого члена семьи отдельно;
* создание психо-эмоционального "убежища" для релаксации напряжения от внешнего окружения и другие.

Каждая из данных функций должна получить конкретное объемно-планировочное и конструктивное воплощение в проекте дома.

К числу основных демографических факторов, влияющих на индивидуальное жилье, относятся: возрастная структура семьи, половой состав, число семей в доме, размер семей, структура семей, прогнозируемое развитие семей в будущем и другие.

Различают следующие базовые семь типов структур семей:

семьи без брачной пары (одинокий человек, два одиноких человека — брат и сестра и т.д.);

семьи с семейным ядром — брачной парой;

семьи с детьми и без них;

полные и неполные семьи;

нуклеарные семьи (родители и дети);

сложные семьи (супружеская пара с детьми и один из родителей или родственники);

семьи из нескольких брачных пар.

Всего существуют более 500 различных комбинаций на основе семи базовых типов семей. При этом важным обстоятельством является изменение требований к жилью в связи с жизненным циклом семей. Принято считать, что по мере своего развития семья проходит следующие пять этапов:

период рождения и роста несемейной молодежи,

формирование семьи (рост до рождения последнего ребенка),

период стабилизации,

период зрелости и ухода детей,

период затухания и смерти.

В соответствии с этими этапами и типами семей меняются формы жизнедеятельности и, соответственно, требования к архитектуре своего жилища.

Существенное значение имеет неблагоприятный для России и некоторых зарубежных стран факт старения населения, что приводит к увеличению абсолютной численности людей — пенсионеров. Особенно это характерно для крупных культурных и промышленных центров — Санкт-Петербург, Москва и др. Важным фактором для архитектора-проектировщика является то, что с возрастом у людей существенно меняется стиль и образ жизни: сокращается активность и мобильность, изменяется психология, перестраивается бюджет времени, уходят одни потребности, пQ32Qоявляются новые потребности (тихий отдых в саду заменяет активные занятия спортом в тренажерном зале и бассейне дома и т.д.). Структура жилища должна, соответственно, быть динамичной архитектурой, трансформироваться и адекватно изменять планировочные решения дома.

Кроме того, существуют различия и в составах семей. Так, на Крайнем Севере средний состав семей равен 3 человекам, в основных крупных городах России — 4 человекам, а в регионах Северного Кавказа и Поволжья — 5 человек и т.д. С развитием цивилизации повышается уровень образования людей и, соответственно, усиливается потребность в жилых комнатах в домах — для научного и художественного творчества (кабинет, библиотека, виртуарий и др.).

Учет психологических факторов при проектировании индивидуального жилья важен особо, так как психологическая неуверенность в надежности конструкций обитаемого пространства способна вызвать неблагоприятное для человека чувство тревоги, страха и стресс. Однообразие и устойчивость индивидуального дома можно компенсировать путем использования специальных конструкций, обеспечивающих градостроительную и внутридомовую трансформацию, мобильность и гибкость.

С одной стороны, индивидуальность человека требует полную физическую и психологическую изоляцию для защиты от избыточных контактов в обществе — на работе, в транспорте и в семье. Особенно это важно для людей с творческими профессиями — ученые, врачи, военнослужащие, проектировщики, артисты, художники и другие категории.

С другой стороны, человеку требуется и организация в доме общения с другими людьми для своего самовыражения, ведения домашнего хозяйства, воспитания детей и других функций. В современных условиях актуальность данных факторов возрастает. Человек в своем доме должен иметь возможности релаксации и восстановления с мужем и женой, матерью и отцом, сыном и дочерью, внучкой и внуком, другом и коллегой своих истинных ценностей.

***Архитектурно-строительные и экономические требования***

Площади общих комнат и гостиных целесообразно принимать не менее 16 м.кв., а площади других жилых комнат и кухонь — не менее 9 м.кв., ширина подсобных помещений в доме должна быть не менее 1,7 м для кухонь, 1,4 м — для передних, 0,85 м — для внутридомовых коридоров и 0,8м — для уборной. Минимальная глубина уборной равна 1,2 м.

Размещение уборной, ванной, душевой, сауны, бассейна или другого гигиенического помещения непосредственно над жилыми комнатами и кухнями не целесообразно ввиду возможных протечек воды. Не следует проектировать вход в помещение, оборудованное унитазом или биде, непосредственно из жилых комнат и кухонь в виду возможного взаимопроникновения неприятных запахов. При этом крепление трубопроводов, приборов и сантехнического спецоборудования непосредственно к межквартирным стенам и перегородкам, ограждающим жилые комнаты, не допускается.

Минимальная высота этажа (от пола до пола) составляет 2,8 м, а в сухих жарких климатических районах и на Крайнем Севере — 3,0 м. Целесообразен переход на общероссийский стандарт в сфере жилья с большой высотой этажа - от 3,0 до 3,3 м. Для зальных помещений возможна высота и более 3,3 м.

В вашем будущем коттедже возможно устройство нежилых помещений и даже целых нежилых первых или цокольных этажей, в которых могут располагаться абсолютно любые специальные объекты, которые вам необходимы. Например, офис, физкультурно-оздоровительный комплекс, даже стоматологический кабинет, если вам этого захочется, да вообще всё, на что хватит вашей фантазии.

Если в доме есть подвал, то высота подвальных и цокольных помещений, а также технических подполий от уровня пола до низа плиты перекрытия должна быть не менее 1,8 м, а при размещении в них стоянок для автомашин, мотоциклов — не менее 2 м, для индивидуальных тепловых пунктов — не менее 2,2 м.

При проектировании жилых домов малоэтажной застройки следует, как правило, предусматривать хозяйственные постройки и помещения. Это могут быть свинарник, курятник, сарай, туалет, гараж и т.д. Кроме планировочных требований, важным условием рационального архитектурного решения дома являются особые требования сангигиены, инсоляции и освещенности.

Так, высота жилых помещений от пола до потолка в доме должна быть не менее 2,5 м.

Важным требованием является выполнение условий инсоляции - облучения жилых комнат и придомовых территорий прямым солнечным светом для сантехнического комфорта. Существуют следующие базовые требования. Для домов в средней полосе непрерывная инсоляция жилых помещений должна обеспечиваться в течение, минимум, 2,5 часов в одно-, двух- и трехкомнатных домах — не менее чем в одной комнате; а в домах с большим количеством комнат — не менее чем в двух комнатах. Для северных районов аналогичная инсоляция должна быть не менее чем в течение 3 часов, а южных районов - 2 часов.

Существует следующие принципиальные требования по ориентации домов по сторонам света.

В домах севернее 50 с.ш. для спален, общих и детских комнат рекомендуется ориентация на юг и юго-восток, а для столовых, гостиных и холлов — на юг, юго-восток и восток.

В домах южнее 50 с.ш. для спален, общих и детских комнат целесообразна ориентация их на юг, а для столовых, гостиных и холлов - на юг и юго-восток.

Ориентация нежилых помещений дома (кухонь, гаражей, хозсооружений, гигиенических блоков и др.) возможна на любые части горизонта.

Для достижения высокого комфорта в доме важна и определенная естественная освещенность. С этой целью естественное освещение должны иметь: жилые комнаты, кухни, неканализованные уборные, входные тамбуры, лестницы и общие коридоры.

В жилых домах, проектируемых для I и III климатических районов, помещения, имеющие естественное освещение, должны быть обеспечены проветриванием через фрамуги, форточки и другие устройства. При этом дома, проектируемые для III климатического района, должны быть обеспечены специальным горизонтальным сквозным или угловым проветриванием.

Кроме рассмотренных требований, существуют специальные требования для водоснабжения, канализации, отопления и вентиляции в индивидуальном жилье. Так, в индивидуальных жилых домах следует предусматривать хозяйственно-питьевое, противопожарное, холодное и горячее водоснабжение, электроснабжение, газоснабжение, а также канализацию и водостоки. В жилых домах в обязательном порядке следует предусматривать отопление и вентиляцию с естественным побуждением.

Расчетные параметры воздуха и кратность воздухообмена в помещениях следует принимать в соответствии со следующими нормами.

Кратность воздухообмена, или количество удаляемого воздуха из помещения, должна быть, не менее:

* жилые комнаты — 3 куб. м/ч на 1 кв.м.;
* кухня с электроплитами — 60 куб. м/ч на 1 кв.м.;
* кухня с газовыми плитами — 60 куб. м/ч при двухконфорочных, 75 куб. м/ч — при трехконфорочных и 90 куб. м/ч на 1 кв.м. — при четырехконфорочных плитах;
* ванная и уборная — по 25 куб. м/ч на 1 кв.м.;
* вестибюль, передняя и гардероб — по 1,5 куб. м/ч на 1 кв.м.;
* комнаты для отдыха, учебы, спортзал, виртуарий — 1 куб. м/ч на 1 кв.м.;
* кладовые — 0,5 куб. м/ч на 1 кв.м.;
* гигиенические блоки (сауна, бассейн и др.) — 50 куб. м/ч на 1 кв.м.

Так, например, для спальни площадью 20 кв.м. должна быть обеспечена вытяжка в объеме 60 куб.м. воздуха каждый час, т.е. при высоте помещения спальни 3 м каждый час в ней должен полностью, на 100%, обновляться весь воздух. Этим требованием обеспечивается обеззараживание воздушной среды, вытяжка углекислого газа и приток свежего воздуха, необходимого для нормального микроклимата в доме, для здоровья людей, животных и растений.

Дальнейшие этапы совершенствования жилища связаны с периодом, когда в распоряжении каждого взрослого члена семьи будет развитая целая личная зона, состоящая из нескольких помещений (сон и смена гардероба, профессиональные и учебные занятия, личная гигиена и физкультура, прием личных гостей), а также общесемейные помещения и помещения для группового общения (культурный досуг, прием пищи, общение, любительские занятия). Под функциональной зоной понимается пространство, состоящее из нескольких аналогичных по функциональному назначению помещений для удовлетворения процессов жизнедеятельности.

Исходя из назначения и характера пользования все зоны условно могут быть разделены на следующие шесть групп.

Группа 1. Личные зоны индивидуального пользования — зоны сна, занятий, туалета, размещения личных вещей и др.

Группа 2. Общесемейные зоны индивидуального пользования — зоны личной гигиены с унитазом, ванной, умывальником, сауна, бассейн.

Группа 3. Общесемейные зоны общего пользования — зоны общесемейного отдыха, размещения вещей, культурно-бытового назначения и общего пользования, приема пищи, кухня, гостиная, холл.

Группа 4. Общесемейные зоны группового пользования — дополнительная зона приема пищи в кухне, зона любительской деятельности, зона одевания при входе в жилую ячейку, гараж.

Группа 5. Общесемейные зоны хозяйственного обслуживания — зоны приготовления пищи, установки стиральной машины, стирки и сушки белья, размещения предметов хозяйственного инвентаря, склад, котельная.

Группа 6. Общесемейные складские зоны для длительного хранения вещей — несезонной одежды, вещей эпизодического пользования, склад. Число личных зон индивидуального пользования (группа 1) должно устанавливаться в соответствии с численностью семьи и уровнем жилищной обеспеченности. В идеальном варианте для каждого члена семьи должен предусматриваться полный состав зон индивидуального назначения (сна, индивидуальных занятий, размещения личных вещей и т.п.), этим достигается высокий уровень комфортабельности дома.

*Дополнительно*

***Виды фундамента***

**Прежде чем возводить фундамент, нужно знать:**

 **- на каком грунте будет стоять дом;**

 **- какова глубина промерзания в районе строительства;**

 **- каков уровень грунтовых вод.**

Ниже описаны несколько основных видов грунтов. Особое внимание уделено их поведению в зимнее время - свойству вспучиваться.

Скалистые

Скалистые грунты - наиболее надежные. Они прочны, не проседают, не размываются и не вспучиваются. Фундамент можно возводить непосредственно на поверхности такого грунта, без какого-либо вскрытия или заглубления.

Хрящеватые

Этот вид грунта содержит прожилины гравия, обломков камней. Не сжимается и не размывается. Рекомендуется закладка фундамента с заглублением не менее полуметра.

Песчаные

Песчаные грунты имеют свойство сильно уплотняться под нагрузкой - проседать. Эти грунты не задерживают воду и промерзают незначительно. Рекомендуется закладка фундамента на глубине от 40 до 70 см.

Суглинистые

Суглинки - это грунты, занимающие промежуточное положение между песчаными и глинистыми грунтами. Они содержат от 3 до 30% включений глины. При содержании глины от 10 до 30% грунт относят к суглинкам, а при более низком содержании грунт имеет название - супесь.

Глинистые

Глинистые грунты могут сжиматься, размываться и при замерзании вспучиваются. Это самый неприятный грунт для возведения фундамента, который в этом случае должен б

По способу опирания на грунт фундаменты подразделяют на: ленточные, столбчатые (свайные) и плитные.

Ленточные

Ленточные фундаменты - это фундаменты, имеющие одинаковую форму поперечного сечения по всему периметру стен здания (в том числе под всеми его внутренними несущими стенами). Такие фундаменты возводят под тяжелыми зданиями. В пучинистых и глубоко промерзающих грунтах применяются редко. Бутовые фундаменты имеют толщину не менее 500 мм, лишь в случае применения бутаплитника толщина фундаментной кладки может быть уменьшена до 300 мм. Строительства фундамента из бута - процесс очень трудоемкий, камни приходится укладывать вручную, кроме того возведение фундамента такой конструкции требует больших временных затрат. Изготовление фундамента из бута имеет смысл в том случае, когда бутовый камень является местным материалом и его применение позволяет ссэкономить деньги. Строительство бутовых фундаментов осуществляется из тяжелого природного камня, известняка или песчаника.

 Бутобетонные фундаменты по сравнению с бутовыми наиболее экономичны. Это связано с тем, что за счет сокращения размеров фундамента сокращается расход материалов, необходимых для его приготовления. Возведение бутобетонного фундамента предполагает сооружение опалубки и готовых ( инвентарных ) щитов или из досок. Строительство этого вида фундамента осуществляется с применением бетона марки 75 и выше ( тяжелый бетон ), по мере возведения фундамента в бетон добавляют ( вводят ) бутовый камень, он может составлять 30 - 40 % общей массы.

 Толщина бутобетонного фундамента должна быть не менее 350 мм. В связи с неточностью плоскости верхнего обреза как у бутовых, так и у бутобетонных фундаментов его следует увеличить по отношению к толщине надземной стены на 80 - 100 мм.

 Бутовые и бутобетонные фундаменты сооружают в форме уступов. Делается это для того, чтобы нагрузка передавалась на большую площадь основания. Высота уступа для бутовых фундаментов - два ряда кладки, или 350-600 мм, для бутобетонных - не меньше 300 мм. Укладывать бутобетонные фундаменты следует на слой щебенки толщиной 50-100 мм; перед тем как приступить к постройке фундамента, щебень нужно хорошенько утрамбовать.

Бетонные фудаменты изготавливаются из из бетона марки 50 и выше, сооружение этого вида фундаментов целесообразно в тех районах, где нет бутового камня либо других аналогичных заполнителей. Для изгоовления бетонного фундамента требуется большое количество цемента.

Железобетонные фундаменты сооружаются, исходя из необходимости увеличить ширину подошвы фундамента при его минимальной высоте. Эта конструкция фундамента встречается редко и применяется в местах со слабым грунтом либо при высоком уровне грунтовых вод.

 Сборные ленточные фундаменты монтируются из блоков заводского изготов- ления ( фундаментных бло- ков- подушек, фундаментных стеновых блоков ). Для постройки фундамента мало- этажного здания, когда нагрузки на грунт невелики, применяются только фунда- ментные стеновые блоки, без подушек. При постройке фундамента на месте с песчаным грунтом фунда- ментные блоки укладываются на выровненную поверхность; на участках с другим грунтом перед тем, как уложить блоки, необходимо подго- товить основание - насыпать песчаный слой толщиной около 100 мм и тщательно его утрамбовать.Если монтаж фундамента производится из пустотелых блоков без подушек, необходимо сделать бетонную подготовку ( уложить слой бетона на основание).

Столбчатые

Столбчатые или свайные фундаменты - наиболее распространенный и дешевый вид фундаментов для зданий с легкими стенами. Возведение таких фундаментов обходится в 1,5-2 раза дешевле ленточных. Основной элемент таких фундаментов - столб (свая). Столб может быть деревянным, каменным, кирпичным, бетонным и железобетонным. Это может быть и асбестовая труба, использованная в качестве формы и заполненная бетонной смесью.

Плитные

Плитные фундаменты сооружают на тяжелых пучинистых и просадочных грунтах. Они имеют жесткую конструкцию - одну плиту, выполненную под всей плоскостью здания. Такие фундаменты хорошо выравнивают все вертикальные и горизонтальные перемещения грунта, они получили еще одно название - плавающие. Возведение плитных фундаментов практикуется в основном в малоэтажном строительстве при небольшой и простой форме плана здания. Плитные фундаменты достаточно дороги из-за большого объема бетона и расхода металла на арматуру.

Свайные фундаменты.

 Свайные фундаменты состоят из отдельных свай, объединенных сверху бетонной или железобетонной плитой или балкой, называемой ростверком. Свайные фундаменты устраивают в случаях, когда необходимо передать на слабый грунт значительные нагрузки.

 Сваи различаются по материалу, методу изготовления и погружения в грунт, характеру работы в грунте.

 В зависимости от характера работы в грунте различают два вида свай: сваи-стойки и висячие сваи. Сваи-стойки своими концами опираются на прочный грунт, например, скальную породу и передают на него нагрузку. Их применяют, когда глубина залегания прочного грунта не превышает возможной длины сваи. Свайные фундаменты на сваях-стойках практически не дают осадки. Если прочный грунт находится на значительной глубине, применяют висячие сваи, несущая способность которых определяется суммой сопротивления сил трения по боковой поверхности и грунта под острием сваи.

 Свайнйый.

А) - висячие сваи;Б) - сваи-стойки;

1 - плотный известняк;2 - суглинок илистый пластичный;3 - ил;4 - илистый песок;5 - торф;6 - растительный слой;7 - ростверк.

***Стены***

Кирпич

Достоинства

Стены из кирпича весьма прочны, огнеупорны, не подвержены (в отличие от деревянных) действию насекомых – вредителей и гниению, а потому долговечны. Они позволяют применять железобетонные плиты перекрытия. Это необходимо, если вы хотите обустроить жилое помещение над гаражом или комнату очень большого размера. Малые размеры кирпичей позволяют строить из них стены сложных конфигураций, выкладывать декоративные элементы фасада. Благодаря огнестойкости кирпича, стены из него могут примыкать к печам и каминам, внутри кирпичных стен можно прокладывать дымовые и вентиляционные каналы. Кирпичные стены обладают большой теплоемкостью и, следовательно, тепловой инерцией – летом за ними прохладно в любую жару, зимой – тепло долгое время даже после отключения отопления.

Недостатки

Кирпичные стены обладают большой теплоемкостью и, следовательно, тепловой инерцией, а также относительно высокой теплопроводностью. Поэтому если зимой дом не отапливался хотя бы в течение двух недель, прогревать его до комфортных условий придется несколько суток. Кирпич охотно впитывает влагу. Из-за этого при сезонной эксплуатации первые недели в кирпичном доме сыро. Набравшие за осень влагу из атмосферы кирпичи промерзают зимой, это приводит (при сезонной эксплуатации) к быстрому разрушению – через 25 лет стены потребуют серьезного ремонта. Кирпичные стены весьма тяжелы и не терпят деформаций, поэтому для них необходим ленточный фундамент на полную глубину промерзания. Для обеспечения должной теплоизоляции кирпичные стены должны быть очень толсты (в Подмосковье – 52 см). В доме с полезной площадью 50 кв. м они займут » 17 кв. м – 1/3 площади; для дома площадью 200 кв. м это соотношение будет 1/6. После завершения кладки стен до начала их отделки должен пройти год, стены перед началом отделки должны "осесть".

Резюме

Кирпич целесообразно применять только при строительстве больших коттеджей (несколько этажей, площадь этажа более 200 кв. м), предназначенных для круглогодичной эксплуатации.

Облегченный бетон и его сочетание с кирпичом

Достоинства

Стены из облегченного бетона, огнеупорны, не подвержены (в отличие от деревянных) действию насекомых – вредителей и гниению, а потому долговечны. Относительно малые размеры блоков и легкость их обработки позволяют строить из них стены сложных конфигураций. Благодаря огнестойкости бетона, стены из него могут примыкать к печам, каминам и дымовым каналам. Бетонные стены обладают большой теплоемкостью и, следовательно, тепловой инерцией – летом за ними прохладно в любую жару, зимой – тепло долгое время даже после отключения отопления. Пенобетонные стены, в сравнение с кирпичными, обладают меньшей теплоемкостью и, следовательно, тепловой инерцией, а также относительно низкой теплопроводностью. Поэтому если зимой дом не отапливался, прогревать его до комфортных условий можно за сутки. Толщина пенобетонных стен может быть вдвое меньше, чем кирпичных. Обкладка пенобетонных стен снаружи декоративным кирпичом не на много увеличивает их вес, зато упрочняет стены и избавляет вас от забот об отделке. Кладка стен из блоков намного проще и дешевле кирпичной кладки.

Недостатки

Пенобетон охотно впитывает влагу. Набравшие за осень влагу из атмосферы блоки промерзают зимой, это приводит (при сезонной эксплуатации) к быстрому разрушению – через 25 лет стены потребуют серьезного ремонта (это не относится к керамзитобетону, он гидрофобен). Стены из облегченного бетона не терпят деформаций, поэтому для них необходим ленточный фундамент или фундамент - плита. После завершения кладки стен до начала их отделки должен пройти год, стены перед началом отделки должны "осесть". На стенах из пенобетона при осадке могут образовываться трещины.

Резюме

Облегченный бетон занимает промежуточное положение между кирпичом и деревом, причем, чем выше его удельный вес, тем ближе его свойства к свойствам кирпича. Его целесообразно применять при строительстве небольших коттеджей (не более 2-ух этажей) и дач, предназначенных для круглогодичной эксплуатации.

Дерево (простой брус)

Достоинства

Брусовые стены обладают низкой теплопроводностью. Поэтому если зимой дом не отапливался, прогревать его до комфортных условий можно за несколько часов. Для брусовых стен достаточна толщина 15см. Деревянные стены создают здоровый микроклимат в доме, они выводят из помещенья лишнюю влажность. Брусовые стены относительно легки и устойчивы к деформациям. Их можно строить на столбчатом фундаменте или фундаменте "плавающие столбики". Деревянные стены могут выдержать неограниченное число циклов замораживание – размораживание, а потому срок их службы может превышать 100 лет.

Недостатки

Стены из дерева легко воспламеняются и подвержены действию насекомых – вредителей и гниению, а потому требуют специальной обработки и конструктивной защиты от влаги и огня. После завершения рубки деревянных стен до начала их отделки должен пройти год, стены перед началом отделки должны "осесть", причем осадка (до 10%) значительно больше, чем у каменных или каркасных стен (3 – 1%). Брус при высыхании деформируется. Конопатка брусовых стен – сложная и дорогостоящая процедура. Чтобы минимизировать последствия этих бед (деформации и плохой конопатки) брусовые стены снаружи и изнутри приходится обшивать вагонкой или ЦСП.

Резюме

Дерево целесообразно применять при строительстве небольших коттеджей (не более 2-ух этажей) и дач, предназначенных для сезонной или круглогодичной эксплуатации.

Дерево (профилированный брус, простое и цилиндрованное бревно)

Достоинства

Те же, что и у брусовых стен. Стены из простого бревна более долговечны.

Недостатки

Те же, что и у брусовых стен. Кроме того, стены из этих материалов требуют тщательной и красивой конопатки.

Резюме

Такое дерево целесообразно применять при строительстве небольших коттеджей (не более 2-ух этажей) и дач, предназначенных для сезонной или круглогодичной эксплуатации, когда на первом месте чисто эстетические соображения.

Каркасные стены

Достоинства

Каркасные стены с двойной теплоизоляцией из легких материалов (пенопласт, минвата и т.п.) обладают самой низкой теплопроводностью. Поэтому если зимой дом не отапливался, прогревать его до комфортных условий можно за несколько часов. Для каркасных стен достаточна толщина 15см. Каркасные стены самые легкие изо всех рассмотренных и устойчивы к деформациям. Их можно строить на столбчатом фундаменте или фундаменте "плавающие столбики". Каркасные стены могут выдержать неограниченное число циклов замораживание - оттаивание. Обшивка из ЦСП обеспечивает защиту (правда, не абсолютную) от огня и влаги. В каркасных домах возможна наиболее свободная планировка внутренних помещений. Затраты средств, сил и времени на сооружение каркасных стен минимальны. Пред отделкой не нужно ждать "осадки". При хорошо организованных работах, въезжать в каркасный дом можно через месяц после начала строительства.

Недостатки

Стены из дерева легко воспламеняются и подвержены действию насекомых – вредителей и гниению, а потому требуют специальной обработки и конструктивной защиты от влаги и огня. Вагонка – основной материал для обшивки каркасных стен быстро (в течение 1-2 лет) рассыхается, на стене появляются щели (при правильно выполненных работах – не сквозные). Считается, что срок службы каркасных домов не превышает 30 лет, однако применение современных материалов может его значительно увеличить. Увеличение размеров дома (L стены > 9м, высота - > 2 этажей) приводит к значительному усложнению каркаса и снижению надежности. Применение сайдинга для обшивки недопустимо, так как он "не дышит" – не пропускает пары воды.

Резюме

Каркасные стены целесообразно применять при строительстве дач

Перегородки

Перегородки - это легкие стенки, разделяющие внутреннее пространство дома на отдельные помещения. Перегородки не являются несущими стенами, поэтому их делают из более легких материалов. Материал для перегородок: дерево, кирпич, шлакобетон, гипс, стекло, железобетон. Древесина применяется хорошо высушенная.

***Крыши***

Односкатная крыша

 Несущая конструкция такой крыши опирается всей держащей нагрузкой системой стропил и обустроенной фермой на внешние стены, которые находятся на разном уровне. Эти крыши применяются в тех случаях, кода виды домов ограничиваются простыми постройками, террасами, верандами, складскими помещениями, бытовками.

Двускатная крыша

 Все виды крыш домов в классическом плане можно ограничить наиболее популярной двускатной конструкцией крыши. Порой она называется щипцовая. Для такой крыши есть варианты, которые предполагают висячую стропильную ферму или наклонные стропила. Как одна из разновидностей подобного типа крыша может быть с одинаковым или нераспределенным углом наклона кровельного ската или же величиной как карнизный свес.

Шатровая крыша

 Подобная крыша представляет собой сходящиеся в одной точке равносторонние треугольники. Тут главным ключевым моментом является симметричность. Очень удобный вариант обустройства крыши для строений квадратной формы или формы равносторонних многоугольников.

Вальмовая крыша четырехскатная. Причем два из скатов выглядят как трапеции, а два других, которые находятся на стороне торцовой стены – просто треугольники. Именно последние и именуются вальмами. Также встречаются полувальмовые крыши.

Многощипцовая крыша

Ставится для сооружений сложной многоугольчатой формы плана. Для таких крыш невольно образуется большее число ендов (внутренних углов) и ребер (выступающих углов, образующихся на пересечении скатов кровельного покрытия), что требует опытной квалифицированной работы надежного специалиста.

Мансардные крыши

 Чтобы увеличить общий объем чердака (мансарды) скаты порой делаются с различными уклонами. Нижние строятся более крутыми, а верхние – пологими. При таком типе крыши мансардный этаж используется максимально эффективно по всей жилой площади.

 Конические и купольные крыши

Такие виды крыш домов более всего функционально подходят для зданий, которые имеют в плане круговое очертание. К примеру, обсерватории и храмы различных концессий, смотровые купольные площадки, некоторые музеи или просто оригинальные архитектурные решения.

Главные составляющие несущей конструкции крыши - стропильные фермы и обрешетка. Стропильные фермы для различных форм крыши имеют свои особенности ("Строительные фермы", А - висячая ферма однопролетного дома; Б - ферма с подкосами; В - ферма для однопролетного дома шириной более 8 м; Г - наклонная стропильная ферма; Д - ферма для мансардной крыши).

Обрешетка (опалубка) - это совокупность брусьев, перпендикулярно уложенных на стропильные ноги. Она непосредственно воспринимает нагрузку кровельного материала и в свою очередь давит на стропила, а стропила передают тяжесть крыши несущим стенам. Обрешетка может быть сплошной, когда зазор между брусьями не превышает 1 см, или разреженной с шагом в 3-4 см. Оптимальным сечением для стропил любой конструкции является сечение 50х150 мм. Оптимальным размером обрешетки для большинства кровельных покрытий являются бруски размером 50х50 мм (60х60 мм) или жерди диаметром 70 мм. Среднее расстояние между стропильными ногами составляет около 1 метра. На крышах с уклоном более 45њ это расстояние увеличивается до 1,2-1,4 м и на крышах домов, расположенных в снежных районах, уменьшается до 0,8-0,6 метра. В настоящее время для облегчения частного строительства промышленность выпускает готовые стропильные кoнструкции, которые остается лишь собрать, уложить на наружные стены и поверх них устроить обрешеточный настил. Формы готовых стропильных конструкций отражают почти все существующие конфигурации крыш ("Конструкции ферм для индивидуальных домов", 1 - двухскатная ферма; 2 - ферма со сложной формой верхнего пояса; 3 - ферма-ножницы; 4 - сводчатая ферма; 5 - мансардная ферма).

