ГОУ СПО «Подольский колледж»

Серпуховский филиал

Реферат по дисциплине

«Особенности конструктивных решений»

на тему:

«Проектирование и устройство мансардного этажа»

Выполнил студент группы 140/1 «СЭЗиС»

Байбаков Д.М.

Шифр:

Преподаватель: Балакина И. И.

Оценка\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Дата «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2008 г.

### Оглавление

Введение

Функции и планировочные решения

Конструкции мансардного этажа

Проектирование мансарды

Строительство мансарды

Утепление мансард

Защита утеплителя от продувания

Устройство пароизоляции

Дополнительное утепление существующих мансард

Освещение мансарды

Проектирование мансард с учетом световых потоков

Вентиляционные устройства мансардных окон

Интерьер

Требования СНиП к проектированию мансардных этажей

Справочный материал

Список литературы

Введение

**Мансарда** - это эксплуатируемая часть здания, ограждающие конструкции которого одновременно выполняют функции крыши [[1]](#footnote-1).

"Мансарда" - это французское слово. В 1630г. французский архитектор Француа Мансар впервые использовал чердачное помещение для жилых целей. Такой чердачный этаж по его имени и получил название «МАНСАРДА».

В соответствии со СНиП 2.08.01-89\* "Жилые здания" - "Этаж мансардный (**мансарда**) - этаж в чердачном пространстве, фасад которого полностью или частично образован поверхностью (поверхностями) наклонной или ломаной крыши, при этом линия пересечения плоскости крыши и фасада должна быть на высоте не более 1.5 м от уровня пола мансардного этажа".

**Мансардный этаж** может занимать всю площадь здания, либо его часть, но, как правило, в пределах лежащих ниже стен базового здания. Архитектурно-планировочные решения могут иметь широкий диапазон, а помещения - любую площадь и конфигурацию.

Сегодня выбор в пользу мансардных помещений в индивидуальном строительстве оправдан рядом причин. Устройство **мансарды** позволяет наиболее оптимально использовать жилую площадь, значительно экономя пространство, да и средства, затраченные на строительство. Устройство мансардного этажа на месте чердачного помещения или на плоской крыше зданий сокращает теплопотери через кровлю в пределах 7-9%. Если соблюсти все технологические тонкости устройства **мансардной крыши**, можно существенно сократить расходы, связанные с ремонтом кровли.

Устройство **мансардной крыши** имеет свои отличия, которые обусловлены тем, что она подвергается различным воздействиям не только сверху, но и снизу: теплый влажный воздух из жилых помещений поднимается вверх и в виде конденсата выпадает на внутренней поверхности крыши. В связи с этим необходимо строго соблюсти требования, предъявляемые к конструкции мансардной крыши, а именно позаботиться об устройстве теплоизоляции, гидроизоляции и пароизоляции. Мансардный этаж имеет самую большую общую поверхность соприкосновения с внешней средой, поэтому требует эффективной и тщательной теплоизоляции.

### Функции и планировочные решения

Функционально-планировочный аспект использования мансардного этажа определяется, в основном, назначением здания, а планировочные особенности связаны со структурой здания и с нижерасположенными помещениями. Мансардный этаж может занимать всю площадь здания, либо его часть, но, как правило, в пределах лежащих ниже стен базового здания. Архитектурно-планировочные решения могут иметь широкий диапазон, а помещения - любую площадь и конфигурацию.

При проектировании мансардного этажа выбор планировочного варианта должен быть основан на анализе планировочной схемы здания-основы, определен при изучении социальной потребности данного жилого образования и выполнен в соответствии с действующими нормативными требованиями.

Необходимо различать три основных типа мансардных этажей:

* мансардный этаж с формированием отдельного этажа в одном уровне;
* мансардный этаж с двухуровневым развитием;
* мансардный этаж с пространственной организацией антресольного этажа при двухуровневом развитии верхнего этажа здания-основы.

### Конструкции мансардного этажа

Конструкция и геометрия крыши определяет архитектурную форму венчающей части здания, а это, в свою очередь, необходимость создания единства конструктивного и архитектурного решений во взаимосвязи с внутренним пространством, обусловленным функциональным назначением.

Выбор той или иной архитектурно-строительной системы мансардного этажа включает определение несущей конструкции и ограждения, а также организацию строительных работ на объекте в застроенной части города.

Для мансардных этажей рекомендуется выбирать легкие конструкции и материалы, поскольку, с одной стороны, следует максимально облегчить их транспортировку на этаж, а с другой, собственный вес конструкций должен быть минимальным, с учетом той нагрузки, которая будет перенесена на уже существующее здание.

Эти предпосылки в целом указывают на то, что конструкции следует выбирать из материалов на основе древесины или тонкостенного холодногнутого металлического профиля. Использование каменных и бетонных материалов для создания несущей конструкции мансардного этажа на реставрируемом, да и вновь строящемся здании не рекомендуется.

Кровельное покрытие должно соответствовать этим же предпосылкам, то есть должно быть выполнено преимущественно из легких материалов в виде металлических листов, металлочерепицы и тому подобное. В случаях, когда это необходимо в целях сохранения среды уже существующей застройки, покрытие выполняется из глиняной или цементно-песчаной черепицы, цветного металла и прочих материалов.

Внутренняя облицовка ограждения мансарды выполняется преимущественно из гипсокартонных листов. Внутренние перегородки целесообразно выполнять поэлементной сборкой с облицовкой гипсокартонными листами по стойкам из тонколистовых профилей.

Мансардный этаж в большей степени, чем нижние этажи подвержен потерям тепла по той простой причине, что над ним нет "тепловой подушки". Он имеет большую общую поверхность соприкосновения с внешней средой. Поэтому из соображений комфорта и экономии необходима эффективная и тщательная теплоизоляция. При повышенной теплоизоляции более строгие требования предъявляются к термическому уплотнению и его исполнению. Такое уплотнение не дает теплому воздуху проникать через уплотняющий слой. Для теплоизоляции должен применяться эффективный утеплитель, например, плита из минеральной ваты, с = 0,004 Вт/м oС по расчету. С внутренней стороны утеплителя (повернутой к помещению) предусматривается слой пароизоляции, а с внешней стороны - гидроизоляции. Также важно, чтобы между верхней стороной утепляющего слоя и нижней стороной кровельного покрытия имелась достаточно эффективное вентиляционное пространство, что способствовало бы вентиляции и удалению неизбежного потока влажного теплого воздуха, который будет проникать через паровые преграды и теплоизоляционный слой.


### Проектирование мансарды

* Огромная роль, в зависимости от уровня зрительного восприятия, принадлежит линиям и формам, определяемым геометрией крыши.
* Важным условием размещения мансардных помещений является их взаимосвязь с коммуникационной структурой здания - основы.
* Необходимо взаимодействие проектируемой и существующих инженерных систем и обеспечение их совместной работы. (В случае, когда функции мансарды не совпадают с функциями основного здания, требуется разработка специальных технических решений).
* Особое значение имеют форма и габариты помещений, выбор светопрозрачного ограждения (вертикальных или наклонных окон), их размещение с учетом построения интерьера во взаимосвязи с формированием архитектуры.
* Конструктивная схема, материал ограждающих конструкций и деталей мансарды определяются с учетом единства конструкции и архитектурных форм здания-основы (Применение легких конструкций, деталей и изделий является основным требованием).
* Мансарда с крутоуклонной крышей требует особого подхода к выбору кровельного материала, обеспечению теплозащиты, герметизации и гидроизоляции.
* Возведение мансарды без отселения жильцов основного здания требует специального метода максимальной безопасности производства работ, ограничения веса конструкций и деталей, сооружения элементов защиты и безопасности.

### Строительство мансарды

* Конструкция и геометрия крыши определяет архитектурную форму венчающей части здания, а это, в свою очередь, - необходимость создания единства конструктивного и архитектурного решений во взаимосвязи с внутренним пространством, обусловленным функциональным назначением.
* Выбор той или иной архитектурно-строительной системы мансардного этажа включает определение несущей конструкции и ограждения, а также организацию строительных работ на объекте в застроенной части города.
* Для мансардных этажей рекомендуется выбирать легкие конструкции и материалы, поскольку, с одной стороны, следует максимально облегчить их транспортировку на этаж, а с другой, собственный вес конструкций должен быть минимальным, с учетом той нагрузки, которая будет перенесена на уже существующее здание.
* Эти предпосылки в целом указывают на то, что конструкции следует выбирать из материалов на основе древесины или тонкостенного холодногнутого металлического профиля. Использование каменных и бетонных материалов для создания несущей конструкции мансардного этажа на реставрируемом, да и вновь строящемся здании не рекомендуется.
* Кровельное покрытие должно соответствовать этим же предпосылкам, то есть должно быть выполнено преимущественно из легких материалов в виде металлических листов, металлочерепицы и тому подобное. В случаях, когда это необходимо в целях сохранения среды уже существующей застройки, покрытие выполняется из глиняной или цементно-песчаной черепицы, цветного металла и прочих материалов.
* Внутренняя облицовка ограждения мансарды выполняется преимущественно из гипсокартонных листов. Внутренние перегородки целесообразно выполнять поэлементной сборкой с облицовкой гипсокартонными листами по стойкам из тонколистовых профилей.
* Мансардный в большей степени, чем нижние этажи подвержен потерям тепла по той простой причине, что над ним нет <тепловой подушки>. Мансардный этаж имеет большую общую поверхность соприкосновения с внешней средой. Поэтому из соображений комфорта и экономии необходима эффективная и тщательная теплоизоляция.
* При повышенной теплоизоляции более строгие требования предъявляются к термическому уплотнению и его исполнению. Такое уплотнение не дает теплому воздуху проникать через уплотняющий слой. Для теплоизоляции должен применяться эффективный утеплитель, например, плита из минеральной ваты, с l=0.004 Вт/м °С, толщиной по расчету.
* С внутренней стороны утеплителя (повернутой к помещению) предусматривается слой пароизоляции, а с внешней стороны - гидроизоляции. Также важно, чтобы между верхней стороной утепляющего слоя и нижней стороной кровельного покрытия имелась достаточно эффективное вентиляционное пространство, что способствовало бы вентиляции и удалению неизбежного потока влажного теплого воздуха, который будет проникать через паровые преграды и теплоизоляционный слой.

###

### Утепление мансард

Покрытие мансарды должно не только защищать дом от атмосферных осадков (дождь, снег), но и препятствовать охлаждению помещений верхнего этажа. Тёплый воздух всегда поднимается вверх, поэтому температура воздуха под потолком в среднем на 2 °С выше, чем посредине высоты помещения. При одинаковой теплоизоляционной способности стен и кровли потери тепла через последнюю всегда будут больше, что обусловлено большим перепадом температур между наружной и внутренней поверхностями покрытия мансарды. Кроме того, влагосодержание теплого воздуха обычно выше, чем холодного, поэтому конденсат на потолке верхнего этажа может образовываться при более высоких температурах, чем на внутренней поверхности стены. Поэтому к теплозащите кровельных покрытий предъявляются более жесткие требования, чем к наружным стенам.

Теплопотери через мансарду достаточно велики, поэтому правильно выполненное утепление ее покрытия способно принести ощутимый экономический эффект. При сравнении двух типовых двухэтажных домов площадью 205 м2 с мансардами, утепленными в соответствии с прежними и новыми требованиями, установлено, что современный уровень теплозащиты позволяет снизить потери тепла через покрытие более чем на 3 кВт и тем самым существенно уменьшить мощность системы отопления и снизить расходы на обогрев дома.

Значительную опасность для людей представляют сосульки, свисающие с крыши. В процессе сбивания сосулек велика вероятность повреждения кровли со всеми вытекающими последствиями. Одной из причин образования сосулек в зимнее время является недостаточная теплоизоляция покрытия крыши. Снег, подогреваемый снизу теплом, проходящим через плохо утепленное покрытие, начинает подтаивать, и вода, стекающая с крыши, превращается в сосульки. Только при хорошо выполненной теплоизоляции сосульки не будут доставлять неприятностей зимой.

*Требования к теплозащите покрытий*

Нормирование теплозащиты ограждающих конструкций, к числу которых принадлежат и кровли, производится в соответствии со СНиП II-3-79\* "Строительная теплотехника" (вып. 1998 года) с учетом средней температуры воздуха и продолжительности отопительного периода в районе строительства. В соответствии с этими нормами требуемое приведенное сопротивление теплопередаче Ro кровельных покрытий для Москвы и Подмосковья должно быть не менее 4,7 м2 °С/Вт.

*Конструктивные особенности*

Влагосодержание теплого внутреннего воздуха выше, чем холодного наружного, поэтому диффузия водяных паров (как через покрытие мансарды, так и через наружные стены здания) направлена из помещения наружу. Наружная (верхняя) часть кровельного покрытия представляет собой гидроизоляционный слой, плохо пропускающий водяные пары и способствующий образованию конденсационной влаги с внутренней (нижней) стороны кровли. Последствия не заставят себя ждать: несмотря на хорошо выполненную гидроизоляцию крыши, на внутренней поверхности кровельного покрытия появятся мокрые пятна и плесень, ухудшатся теплоизоляционные качества утеплителя, с потолка начнут падать капельки воды (не из-за протечки кровли, а в результате конденсации водяных паров).

Учитывая отрицательное воздействие влаги на теплоизоляционные характеристики материалов, утеплитель необходимо защитить от увлажнения водяными парами, содержащимися в воздухе помещения, слоем пароизоляционного материала, расположив его с внутренней (нижней) стороны утеплителя. Для удаления влаги, попавшей по каким-то причинам в теплоизоляционный материал, между утеплителем и наружным (гидроизоляционным) слоем кровельного покрытия следует предусмотреть вентилируемую воздушную прослойку.

Очень часто нежилые чердачные помещения переоборудуют в жилые мансарды, сохраняя существующую стропильную систему. При этом, стремясь свести к минимуму дополнительную нагрузку на несущие конструкции здания, обычно используют легкий утеплитель пониженной плотности. Под воздействием ветра происходит "продувание" утеплителей малой плотности, сопровождающееся уносом тепла, поэтому для сохранения теплозащитных характеристик конструкции на поверхность теплоизоляции, граничащую с вентилируемой прослойкой, обязательно укладывается слой ветрозащитного паропроницаемого материала.

При утеплении мансарды нужно помнить, что потери тепла происходят не только через покрытие, но и через торцовую стену. Поэтому фронтон дома также необходимо хорошо утеплить в соответствии с современными требованиями.

*Утепление мансардных покрытий*

Конструктивно покрытие мансарды состоит из системы стропил, установленных с шагом 600...1000 мм. Пространство между стропилами заполняется теплоизоляционным материалом (утеплителем). В качестве утепляющего материала рекомендуется использовать плиты из минеральной ваты на основе базальтового волокна или стекловолокна. Теплоизоляционные плиты или маты могут укладываться в один или несколько слоев, причем общая толщина слоя утеплителя зависит от коэффициента теплопроводности утеплителя, значение которого обязательно указывается в сертификате соответствия.

Между утеплителем и кровельным покрытием устраивают вентилируемую воздушную прослойку. С внутренней (нижней) стороны покрытие мансарды защищают пароизоляционным материалом и отделывают гипсокартонными листами, вагонкой и т.п. Если высота сечения стропил меньше, чем необходимая толщина утепляющего слоя, к стропильным ногам на шурупах или гвоздях прикрепляют деревянные бруски. Плиты утеплителя кладут между ними таким образом, чтобы остался воздушный зазор между теплоизоляцией и кровлей. При недостаточной высоте сечения стропил к ним можно прикрепить горизонтально расположенные деревянные антисептированные бруски. В этом случае один слой утеплителя располагается между стропилами, а другой - между горизонтальными брусками.

*Устройство вентилируемой воздушной прослойки*

Ширина воздушного зазора между утеплителем и кровлей зависит от профиля материала покрытия. В случае использования профилированных листов из оцинкованной стали, черепицы, металлочерепицы и других волнистых листов толщина вентилируемой воздушной прослойки должна составлять не менее 25 мм. При устройстве кровли из плоских листов (асбестоцементные листы, оцинкованная сталь, мягкая битумная черепица, рулонные материалы) необходима воздушная прослойка толщиной не менее 50 мм. Вентиляция воздушной прослойки осуществляется через отверстия в карнизе и в коньке.

###

### Защита утеплителя от продувания

Со стороны вентилируемой воздушной прослойки теплоизоляционный материал необходимо защитить ветрозащитной паропроницаемой мембраной. Как показывает практика, наилучшие результаты могут быть получены при использовании таких рулонных материалов, как "Тайвек Soft", "Монарфлекс ВМ 310" и "Монаперм 450 ВМ". Применение в качестве ветрозащитной мембраны паронепроницаемых материалов типа рубероида или полиэтиленовой пленки совершенно недопустимо! Следует отметить, что мембраны типа 'Тайвек', прекрасно пропускающие пары воды, не пропускают, тем не менее, воду в жидкой фазе, а потому препятствуют намоканию утеплителя в результате попадания влаги, конденсирующейся на внутренней поверхности кровельного покрытия со стороны воздушной прослойки. Это свойство материалов "Тайвек" позволяет уменьшить толщину воздушной прослойки до 25 мм вне зависимости от профиля кровельного покрытия, что особенно важно при утеплении чердака по существующим стропилам: воздушная прослойка небольшой толщины исключает необходимость установки дополнительных брусков с внутренней стороны стропильных ног. Высоты стропильной ноги будет достаточно для размещения утеплителя необходимой толщины и устройства вентилируемой воздушной прослойки.

При возведении нового дома ветрозащитный материал укладывают поверх стропильных ног и прикрепляют с помощью деревянных брусков. При устройстве мансарды на существующем чердаке ветрозащитный паропроницаемый материал крепится специальными рейками к существующим стропилам. "Тайвек" защищает утепляющий слой и от увлажнения атмосферными осадками (дождь, снег), попадающими в воздушный зазор при сильном ветре или через неплотности в покрытии. "Тайвек" укладывают на утеплитель с нахлестом 150...200 мм по пунктирным линиям, нанесенным на полотнище материала, и прикрепляют к конструкции деревянными рейками гвоздями, скобами или клеем.

Устройство пароизоляции

С внутренней (нижней) стороны теплоизоляционный материал защищают от влажнения водяными парами, содержащимися в воздухе помещения, слоем пароизоляции - полиэтиленовой пленкой, пергамином, рубероидом или фольгированным пароизоляционным материалом "Поликрафт" фирмы Монарфлекс. Материал укладывают с перехлестом полотнищ 100 мм и проклеивают швы липкой лентой. Применение скотча не только обеспечивает герметичность швов, но и позволяет уменьшить величину перехлеста до 100 мм (как по вертикали, так и по горизонтали) вне зависимости от уклона кровли. К стропилам или брускам пленка крепится тонкими деревянными рейками. Фольгированные материалы укладывают фольгой в сторону помещения, причем между пароизоляцией и внутренней обшивкой желательно оставить небольшой зазор. В этом случае блестящая поверхность алюминиевой фольги будет отражать тепловое излучение, идущее из помещения наружу, и уменьшать величину теплопотерь через покрытие мансарды.

Изнутри помещение мансарды облицовывается гипсокартонными листами, фанерой, досками или вагонкой, которые крепятся к деревянным брускам или металлическим профилям, установленным с внутренней стороны стропильных ног.

**Дополнительное утепление существующих мансард**

Как правило, мансарда занимает не всю площадь перекрытия верхнего этажа, поскольку ее продольные стенки устраиваются не в плоскости наружной стены, а на некотором расстоянии от нее. Участок перекрытия между стеной мансарды и карнизом, примыкающий к наружной стене дома, выходит за объем отапливаемого помещения мансарды, поэтому его обязательно надо утеплить. Для этого поверх досок перекрытия укладывают пароизоляцию "Поликрафт"' (фольгированной стороной вниз), полиэтиленовую пленку и т.п., затем слой утеплителя и ветрозащитный паропроницаемый материал. Утеплитель должен быть уложен так, чтобы в зоне примыкания перекрытия к стене не образовывались "мостики холода".

Нередки случаи, когда имеющееся утепление мансарды не обеспечивает необходимого уровня теплоизоляции. Большие расходы на отопление, образование сосулек зимой и барабанный бой дождевых капель летом говорят о том, что покрытие мансарды нуждается в дополнительном утеплении (и одновременно в звукоизоляции). Утеплить мансарду можно, расположив утеплитель поверх существующей изоляции с соблюдением всех правил установки теплоизоляции на мансардах. Этот вариант утепления исключает необходимость уменьшения высоты потолка и полезной площади утепляемого помещения, но требует разборки кровли и обрешетки, а также устройства несущего каркаса для нового кровельного покрытия.

Дополнительный слой утеплителя можно расположить и под существующей теплоизоляцией. Для этого на внутренней обшивке мансарды устанавливают каркас из деревянных брусьев, между которыми '"враспор" помещают плиты теплоизоляционного материала. Высота брусков должна соответствовать толщине слоя утеплителя. Со стороны помещения утеплитель необходимо защитить пароизоляционным материалом, который крепят к деревянным брускам каркаса. Изнутри помещение отделывают вагонкой, гипсокартонными листами, фанерой и т.п. Такой способ утепления не связан с разборкой кровли, работы можно производить не только летом, но и зимой, однако полезная площадь и высота помещения уменьшаются.

В некоторых случаях оптимальным вариантом утепления может быть комбинированный способ, когда потолок мансарды утепляется поверх существующей теплоизоляции, а ее наклонные поверхности утепляются изнутри. В любом случае нельзя забывать о дополнительном утеплении вертикальных стенок мансарды и части перекрытия, расположенной около наружной стены вне отапливаемого помещения мансарды.

### Освещение мансарды

В качестве источников естественного света мансардного этажа могут применяться традиционные окна, располагаемые вертикально, и специально разработанные для этих целей **мансардные окна**, которые устанавливаются в плоскости кровли (с наклоном скатов от 15° до 90°).

**Мансардные окна** пропускают нужное количество света при меньшей площади проема, по сравнению с традиционными окнами. Нормами установлено минимальное отношение световой площади мансардных окон к площади пола всех жилых комнат и кухонь в квартирах и общежитиях мансардных этажей, равное 1:10. Свет от мансардного окна распространяется равномерно по всему помещению, при этом отсутствуют глухие боковые отсеки, которые заслоняют свет.

### Проектирование мансард с учетом световых потоков

Вертикальные оконные конструкции создают резкие световые перепады - теневые ниши, что весьма негативно влияет на восприятие мансарды в целом, рождая ощущение стесненности и некоей общей неполноценности интерьера. Ощущения такие, как будто находишься в тоннеле: тяжелая темная крыша нависает над головой, свет брезжит где-то впереди, тяжело, неуютно, да еще и душно. Но настоящие проблемы начинаются, когда приходит время расставлять мебель. Если вертикальная торцевая стена "занята" окном, шкаф сюда уже не поставишь, в лучшем случае, письменный стол. А вся остальная мебель "загоняется" вглубь мансарды, и ни о каком интерьерном решении говорить уже не приходится. Понемногу здесь начинают скапливаться старые вещи, и со временем мансарда превращается в банальнейший чердак.

Все может быть иначе, если еще на этапе проектирования дома предусмотреть наклонные мансардные окна.

Они не ограничивают поток дневного света вертикальными плоскостями, благодаря чему помещение освещается более равномерно, без теневых провалов, характерных для "скворечников". Подсчитано, что мансардное окно дает на 40 процентов больше света, чем вертикальное. Главное - правильно рассчитать размеры окон, их количество, и оптимальную высоту установки (размещения), которая, кстати, составляет 90 см от уровня пола до нижней кромки окна. Мансардное окно или эффектная комбинация окон осветит именно ту часть мансарды, которую вы захотите, в буквальном смысле слова, подстроившись под ваши нужды. Вы не только осветите то место, где будет стоять ваше любимое кресло или кровать, или стол, но и сможете любоваться садом, окрашенным закатами и восходами солнца или просто мечтательно следить за звездами и облаками. А у вертикальной торцевой стены теперь найдется место для удобного шкафа, книжных стеллажей, серванта или пианино.

###

### Вентиляционные устройства мансардных окон

Вентиляционные устройства мансардных окон позволяют проветривать помещение при закрытом окне. Это очень удобно, особенно, когда на улице ненастье. А при открывании мансардного окна поворотная рама, вращаясь вокруг горизонтальной оси, образует два воздушных потока: входящий и исходящий. Благодаря разделению эти потоки не смешиваются, поэтому проветривание становится гораздо более эффективным. При вертикальных окнах добиться подобного эффекта можно, только устроив хороший сквозняк. К тому же ниши слуховых окон, сами по себе затрудняют движение воздуха, заметно ухудшая его циркуляцию.

На установку мансардного окна затрачивается значительно меньше времени и материалов, чем при сооружении вертикального "скворечника". А если еще вспомнить, что при комплексном обустройстве чердака площадь окон вычитается из общей площади крыши, то, учитывая высокую тепло- и гидроизоляцию мансардных окон, можно существенно сэкономить на изоляционных и кровельных материалах.

И, наконец, наклонное окно более надежно, чем вертикально расположенный "скворечник". Ведь вся конструкция мансардного окна рассчитана на то, чтобы в любую непогоду, будь то дождь, снег или ветер, человек мог только иронично наблюдать за стихией, зная, что в мансарде всегда будет светло, тепло и уютно.

Но что же делать, если в архитектурном облике выбранного дома значительную роль играют именно вертикальные окна? Ничего страшного здесь нет. При правильном сочетании вертикальные и наклонные окна никогда не "спорят" друг с другом. Даже в тех случаях, когда без вертикального окна не обойтись, дополнительная установка мансардных окон позволит заметно улучшить освещение и вентиляцию помещения, сформирует произвольную планировку мансарды. Таким образом, мансарда словно рождается заново, превращаясь в самое комфортное место в доме.

###

### Интерьер

При разработке интерьера мансардного этажа следует учитывать некоторые характерные геометрические формы помещений. Речь идет о размещении лестниц, обстановке ванной комнаты и туалета, кухни, а также о размещении дверей. Следует принимать во внимание свободную высоту лестничных маршей в отношении наклонных поверхностей крыши. Не возникает трудностей, когда направление лестницы - параллельно уклону крыши или лестница размещена по средней оси здания. Свободная высота, обычно, не представляет проблему, но следует учитывать размещение возможных деталей и узлов кровельной конструкции.

Обстановку ванной комнаты и туалета следует принимать с учетом наклонных поверхностей крыши, ограничивающих высоту в полный рост.

Размещение дверей может вызывать сложности не только из-за определения высоты самого дверного проема. Здесь необходимо также учитывать беспрепятственное открывание двери с учетом наклонной стены.

*Противопожарные требования*

Противопожарные требования, особенно пути эвакуации мансардного этажа, зависят от планировочной структуры здания-основы: при совпадении функций здания-основы и функций мансардного этажа для путей эвакуации используется лестнично-лифтовый узел здания, к которому примыкает мансарда; при несовпадении функций здания-основы и мансардного этажа для создания путей эвакуации требуется устройство специальных коммуникаций, которые могут находиться внутри или вне здания и иметь изолированные выходы, в том числе между двумя зданиями.

Допускается отсутствие выходов в лестничную клетку с каждого этажа квартиры в двух уровнях при условии, что помещения расположены не выше 6-го этажа, и квартира обеспечена дополнительным выходом. Допускается устройство эвакуационных выходов в общую лестничную клетку из творческих мастерских при условии, что возможно сообщение через тамбур.

При размещении контор и офисов в мансардах жилых домов, имеющих не более 9 этажей, входы и эвакуационные выходы должны быть изолированы от жилой части зданий. Допускается принимать в качестве второго эвакуационного выхода лестничные клетки жилой части здания, при этом выход предусматривается через тамбур с противопожарными дверями. Мансардное окно может служить спасательным проемом, через которое люди из помещения могут быть эвакуированы.

###

### Требования СНиП к проектированию мансардных этажей

Требования по СНиП 2.08.01-89, которые наиболее полно отражают специфику проектирования мансардных этажей над жилыми зданиями. Руководствуясь этими требованиями, российские архитекторы проектировали мансарды в течение 10 лет (с 1994 вступило в силу изменение №2). Известно, что со вступлением в силу с закона «О техническом регулировании» СНиПы и ГОСТы будут носят рекомендательный характер (кроме пунктов, связанных с безопасностью).

***Общие указания Санитарно-гигиенические требования, освещенность и инсоляция*** 1.1\*. Высота жилых помещений от пола до потолка должна быть не менее 2,5 м, для климатических подрайонов IA, IБ, IГ, IД, IIА - не менее 2,7 м. Высоту этажей от пола до пола для жилых домов социального назначения рекомендуется принимать не более 2,8 м, для климатических подрайонов IA, IБ, IГ, IД, IIА - не более 3,0 м. В. Высота внутриквартирных коридоров должна быть не менее 2,1 м. Используя данную норму и правило определения площади мансардного этажа (приложение 2, п.б), мы можем получить формулу расчета возможности использования чердака в жилых целях: а > b + 0,7хс; где а - площадь помещения с высотой выше 2,5 м, b - площадь помещения с высотой от 1,1 м до 2,5 м, с - площадь помещения с высотой от 0,8 м до 1,1 м (см. рис.1).

Рис 1 - Правила расчета площади мансардного этажа

1.3\*... Естественное освещение следует принимать согласно требованиям СНиП 23-05-95. При этом отношение площади световых проемов всех жилых комнат и кухонь квартир и общежитий к площади пола этих помещений, как правило, не должно превышать 1:5,5. Минимальное отношение должно быть не менее 1:8, для мансардных этажей, при применении мансардных окон допускается принимать отношение 1:10. Данный пункт указывает, что при применении мансардных окон расположенных в скате кровли допускается на 25% меньшая площадь остекления по сравнению с применением вертикальных окон в типовом этаже. К сожалению, при применении люкарен/слуховых окон в мансарде проектировщики при расчете площади остекления применяют коэффициент 1:8, что приводит к недостаточной освещенности помещений. Этот коэффициент предусмотрен для расчета светопрозрачных конструкций в традиционном этаже с вертикальными стенами. При использовании в мансарде вертикальных окон образуются глубокие откосы, в которых задерживается до 2/3 естественного света по сравнению с мансардным окном (см. рис. 3).

Рис 3 - Принцип расчета площади остекления

***Этажность и степень огнестойкости*** 1.13\*. Допускается здания I, II и III степеней огнестойкости надстраивать одним мансардным этажом с несущими элементами, имеющими предел огнестойкости не менее R45 и класс пожарной опасности КО, независимо от высоты зданий, установленной в табл.1, но расположенным не выше 75 м. Ограждающие конструкции этих мансард должны отвечать требованиям, предъявляемым к конструкциям надстраиваемого здания. При применении деревянных конструкций следует предусматривать конструктивную огнезащиту, обеспечивающую указанные требования. Бытует мнение, что деревянные конструкции в мансардном этаже запрещены. На самом деле, при соответствующей защите конструкции и высоте здания до 75 м такого запрета не существует. Предлагается применение антипе-ренных пропиток для деревянных частей конструкций мансарды. При существующих известных технологиях пропиток (возможно, уже изобретены и пропитки с лучшими характеристиками) требуется повторное проведение данного мероприятия через три-пять лет, что при конструктивных решениях, получивших распространение в России, невозможно. Поэтому в СНиПах есть указание применять конструктивную защиту. Как подтвердить соответствие выбранного конструктивного решения указанной норме? Нашей компанией был испытан образец конструкции покрытия и перекрытия мансардного этажа (см. рис. 2). Эта конструкция показала результаты (REI75 и К045), превосходящие минимальные требования СНиПов. Аналогичная конструкция была испытана другими фирмами, и результаты подтвердились. Существует несложный прием, который увеличивает огнестойкость кровельной конструкции - это укладка под деревянными стропилами 100-миллиметрового слоя минеральной ваты. Он служит не только как тепло- и звукоизоляция, но и для защиты несущих конструкций от воздействия пламени и температуры. Такой же прием используется и в случае несущих конструкций из проката и холодно-гнутого металлического профиля. Еще один вопрос, который нередко возникает: указание в СНиПе на «один мансардный этаж». По этому вопросу мы консультировались со специалистами Госстроя и получили следующий ответ. Требования, указанные в пункте 1.13, действуют для устройства одного мансардного этажа, если же исходя из технико экономических показателей или архитектурных решений требуется устройство многоуровневой мансарды, то должны быть разработаны и согласованны с органами пожарного надзора мероприятия, обеспечивающие безопасность в здании (в мансарде). Эти мероприятия могут быть сведены к следующему: увеличение огнестойкости конструкций; выполнение требований по эвакуации, в том числе из двухуровневых квартир;

Рис 2 - Образец конструкции покрытия и перекрытия мансардного этажа

1.25\*. В жилых зданиях секционного типа при общей площади квартир на этаже секции до 500 кв. м включительно допускается предусматривать эвакуационный выход с этажа секции на одну лестничную клетку. При этом в каждой квартире, расположенной на высоте более 15 м, следует предусматривать аварийные выходы по п.б.20\* а), б) или в) СНиП 21-01-97\*. (6.20\* К аварийным выходам также относятся: а) выход на балкон или лоджию с глухим простенком не менее 1,2 м от торца балкона (лоджии) до оконного проема (остекленной двери) или не менее 1,6 м между остекленными проемами, выходящими на балкон (лоджию); б) выход на переход шириной не менее 0,6 м, ведущий в смежную секцию здания класса Ф1.3 или в смежный пожарный отсек; в) выход на балкон или лоджию, оборудованные наружной лестницей, поэтажно соединяющей балконы или лоджии... СНиП 21-01-97 «Пожарная безопасность зданий и сооружений») Для квартиры, расположенной в двух уровнях, предусматривать выход на лестничную клетку с каждого этажа не требуется при условии, что помещения квартиры расположены не выше 6-го этажа и этаж квартиры, не имеющий непосредственного выхода на лестничную клетку, обеспечен дополнительным выходом в соответствии с требованиями вышеприведенного пункта. 1.34а\*. Нормы настоящего подраздела (п.п.1.29,1.31-1.34) не распространяются на существующие здания высотой до 28 м включительно, надстраиваемые одни м (в том числе мансардным) этажом. При этом надстраиваемый этаж должен быть обеспечен аварийным выходом по п.6.20\* а), б) или в) СНиП 21-01-97\*. Возникает вопрос, почему к мансарде по сравнению с типовым этажом применяются менее жесткие требования по пожарной безопасности. Анализируя нормативные документы разных стран, мы обнаружили, что во многих из них требования зависят от этажа, а не от этажности. Например, как показано на рисунке 4, если здание одноэтажное, то к его конструкции предъявляются требования по огнестойкости 30 минут, если здание 4-этажное с мансардой, то к обычным этажам - 60 минут, а к мансарде - 30 минут. Это связано с тем, что мансарда всегда последний этаж: соответственно через нижележащий этаж эвакуируются как люди из мансарды, так и люди, проживающие на этом этаже. Второй вопрос в этом ключе: огонь, как правило, распространяется вверх. Соответственно, вероятность возгорания нижележащего этажа стремится к нулю. На сегодняшний день, основываясь на европейском опыте пожаротушения мансард, ни одного такого случая не зафиксировано. Вот объективные причины, позволяющие предъявлять менее жесткие требования к мансардным этажам и, как следствие, применять легкие конструкции.

Рис 4 - Требования по огнестойкости конструкции

***Нежилые этажи***

1.35. Высоту помещений общественного назначения, размещаемых в жилых зданиях, допускается принимать равной высоте жилых помещений, кроме помещений, в которых по условиям размещения оборудования должна быть высота не менее 3 м. 1.36\*... На верхнем этаже допускается размещение творческих мастерских художников и архитекторов, при этом сообщение этажа с лестничной клеткой следует предусматривать через тамбур. В надстраиваемом мансардном этаже зданий II степени огнестойкости общей высотой не более 28 м допускается размещать помещения конторского типа по согласованию с местными органами власти с учетом выполнения требований п.1.38. 1.38\*. Помещения общественного назначения, кроме помещений общественного назначения общежитий и домов для престарелых и семей с инвалидами, должны иметь входы и эвакуационные выходы, изолированные от жилой части здания. При размещении помещений конторского типа в надстраиваемом мансардном этаже допускается принимать в качестве второго эвакуационного выхода лестничные клетки жилой части здания, при этом сообщение этажа с лестничной клеткой следует предусматривать через тамбур с противопожарными дверями. Дверь в тамбуре, выходящая на лестничную клетку, должна предусматриваться с открыванием только изнутри помещения. Данные пункты допускают размещение офисных помещений в мансарде над жилыми этажами при наличии второго эвакуационного выхода. Существуют следующие варианты решения: пристраивать наружную лестницу; использовать черную лестницу в старых зданиях. Соответственно для мастерских художников и архитекторов достаточно выхода на одну лестничную клетку.

### Справочный материал

**Крыша** – это верхняя ограждающая конструкция здания, выполняющая несущие, гидроизолирующие и, при бесчердачных (совмещенных) крышах и теплых чердаках, теплоизолирующие функции.

**Кровля** – это верхний элемент крыши (покрытие), предохраняющий здания от всех видов атмосферных воздействий.

Наиболее распространенными как в Европе, так и в России являются различные виды наклонных или, если сказать по-другому, скатных крыш.

**Крыша** здания состоит из следующих элементов (см. рис.): наклонных плоскостей, называемых скатами (1), основой которых служат стропила (2) и обрешетка (3). Нижние концы стропильных ног опираются на мауэрлат (4). Пересечение скатов образует наклонные (12) и горизонтальные ребра. Горизонтальные ребра называют коньком (5). Пересечение скатов, образующие входящие углы, создают ендовы и разжелобки (6). Края кровли над стенами здания называют карнизными свесами (7) (располагаются горизонтально, выступают за контур наружных стен ) или фронтонными свесами (11) (располагаются наклонно). Вода по скатам стекает к настенным желобам (8) и отводится через водоприемные воронки (9) в водосточные трубы (10) и далее в ливневую канализацию.

##### **Разновидности форм крыши.**

***Односкатная крыша*** опирается своей несущей конструкцией (системой стропил, фермой и др.) на наружные стены, находящиеся на разных уровнях. Односкатные крыши применяются чаще всего при строительстве веранд и террас, хозяйственных построек, складских помещений.

***Двускатная крыша*** является самой распространённой классической конструкцией. Её еще называют щипцовой. Существуют варианты крыш с висячими стропильными формами или с наклонными стропилами. К многочисленным вариантам данного типа надо отнести крыши с равномерным или неравномерным углом наклона ската или же размером карнизного свеса.

***Шатровая крыша***. Все скаты такой крыши, в виде равнобедренных треугольников, сходятся в одной точке. Определяющим элементом в ней является симметричность. Применяется для строений в форме квадрата или равностороннего многоугольника.

***Вальмовая крыша***. Она четырехскатная: два ската представляют собой трапеции, а два других, со стороны торцевых стен, - треугольники (они называются ***вальмами***). Разновидностью вальмовой крыши является полувальмовая.

***Многощипцовая крыша***. Её устраивают на домах со сложной многоугольной формой плана. Такие крыши имеют большее количество ***ендов*** (внутренний угол) и ***ребер*** (выступающие углы, которые образуют пересечения скатов кровли), что требует высокой квалификации при выполнении кровельных работ.

***Мансардные крыши***. Для увеличения объема жилого чердачного помещения (**мансарды**), часто выполняются скаты различных уклонов: нижние - более крутые и верхние - более пологие. Данный тип конструкции крыши очень популярен при современном строительстве, т.к. обеспечивается эффективное использование жилой площади мансардного этажа.

***Купольные и конические*** крыши применяются для перекрытия зданий кругового очертания в плане.

***Плоские крыши*** находят наиболее широкое применение как в гражданском, так и в промышленном строительстве. В отличие от скатных крыш, на плоских крышах не применяют в качестве кровельных штучные и листовые материалы. Здесь необходимы материалы, допускающие устройство сплошного ковра (битумные, битумно-полимерные и полимерные материалы, а также мастики).

**Список литературы**

1. Мансарды. Лестницы. Строительство мансарды. Изготовление лестниц: Справочник / Сост. В.И. Рыженко. — М.: Издательство Оникс, 2007.
2. Крыши, мансарды, лестницы, полы. Баранчикова. – М.: Издательство Феникс, 2004.
3. Мансарды и чердачные помещения. Й. Косо. – М.: Издательство Контэнт, 2008.
4. Мансарды. Эркеры. Балконы. В.С. Самойлов, В.С. Левадный. – М.: Издательство Аделант, 2006.
1. См. справочный материал [↑](#footnote-ref-1)