

Тема НАДСТРОЙКА, ПРИСТРОЙКА И ПЕРЕМЕЩЕНИЕ ЗДАНИЙ

План:

1. Написать лекцию
2. Прислать для проверки на почту

Надстройка зданий

Это один из наиболее важных видов реконструктивных работ, применяемых в следующих случаях.

1. Надстройка из градостроительных требований (для выравнивания застройки и укрупнения групп зданий)

Надстройка зданий может выполняться как без усиления конструкций существующего здания, так и с усилением (возможно, даже с устройством для надстройки самостоятельного фундамента, независимого от существующего). Экспериментальное проектирование показывает, что существующие пятиэтажные здания можно надстраивать на 2-3 этажа, как правило, без усиления фундаментов, но с усилением простенков первого этажа. При этом удается получить прибавление общей площади за [счет](#):

пристройки эркером и лоджий.....3-8%

надстройки одно - и двухэтажных зданий.....%

надстройки четырех - и пятиэтажных зданий.....60-70%

Выполнение надстроек, опирающихся на самостоятельный каркас, позволяет довести высоту зданий до 16-17 этажей (например, московская гостиница "Москва"). При надстройке кирпичных зданий чаще применяют внутренний каркас, а крупнопанельных - наружный каркас, состоящий из "этажерок-лоджий" по длинным фасадам и опирающихся на них мощных поперечных балок, несущих надстройку (метод "Фламинго").

2. Исходя из экономических соображений

По статистике [общая площадь](#) кирпичных и панельных жилых зданий, построенных на территории России в 50-60-х годах по [типовым проектам](#) первого поколения (так называемые

"хрущовки"), оценивается в 250 млн. м², что составляет не менее 10% всего жилого фонда и около 15-20% городского. За два десятилетия было построено 70-80 тыс. четырех-, пятиэтажных домов. Сегодня эти дома имеют очень высокий моральный износ, т. е. не отвечают современным требованиям к жилью, значительная их часть требует неотложной реконструкции (причем срок эксплуатации многих зданий без [капитального ремонта](#) превышает 30 лет).

Площадь плоских покрытий и пустующих чердаков жилых зданий оценивается в 500-600 млн. м², поэтому только надстройка в один этаж может дать 50-70 млн. м² дополнительной

площади, т. е. около 1 млн. квартир. Кроме того, экономия городской территории для нового строительства составит около 10 тыс. га. Мансардные этажи позволяют получить жилье по себестоимости на 25-40% дешевле, чем в новом доме. У города появляется реальная возможность получить дополнительную жилую площадь при меньших затратах, без отвода новых земель, на благоустроенной территории, уже имеющей социальную и транспортную инфраструктуру.

Таким образом, возможны *три вида надстроек*:

- 1) устройство мансард, т. е. расположение помещений в подкрышном пространстве, на месте переустроенного чердака;
- 2) собственно надстройка здания, т. е. возведение еще нескольких этажей на существующих или автономных конструкциях;
- 3) размещение на функционально эксплуатируемой крыше небольших помещений и рекреационных пространств (например, устройство престижного жилья - "[пентхауса](#)", площадок обзорных, прогулочных, для приготовления барбекю и пр.).

В настоящее время надстройка мансард происходит повсеместно (зачастую без [реконструкции здания](#)). Работы, как правило, ведутся без отселения жильцов или прекращения функционирования административного здания.

Во всех вариантах устройства мансард (рис.1) показаны схемы устройства двухэтажных помещений. Однако при этом площадь верхнего уровня получается очень малой и здесь реально можно разместить лишь спальные помещения. Окна в помещениях мансарды могут располагаться: а) непосредственно в плоскости ската крыши; б) в вертикальной плоскости (по аналогии со слуховыми чердачными окнами); в) в плоскости наращиваемых по высоте стен здания (т. е. в фасадной плоскости). При применении двухуровневых мансард возникает проблема размещения внутриквартирных лестниц, являющихся не только коммуникативным средством, но и очень важным фактором решения (украшения) интерьера.

Несущие конструкции мансард обычно выполняют в дереве, иногда с включением [металлических конструктивных](#) элементов. Обычно это самостоятельная рамная стропильная подкосная система. Если мансарда двухуровневая, то межуровневые балки служат затяжками стропильной системы, уменьшающими свободную длину стоек и стропильных ног.

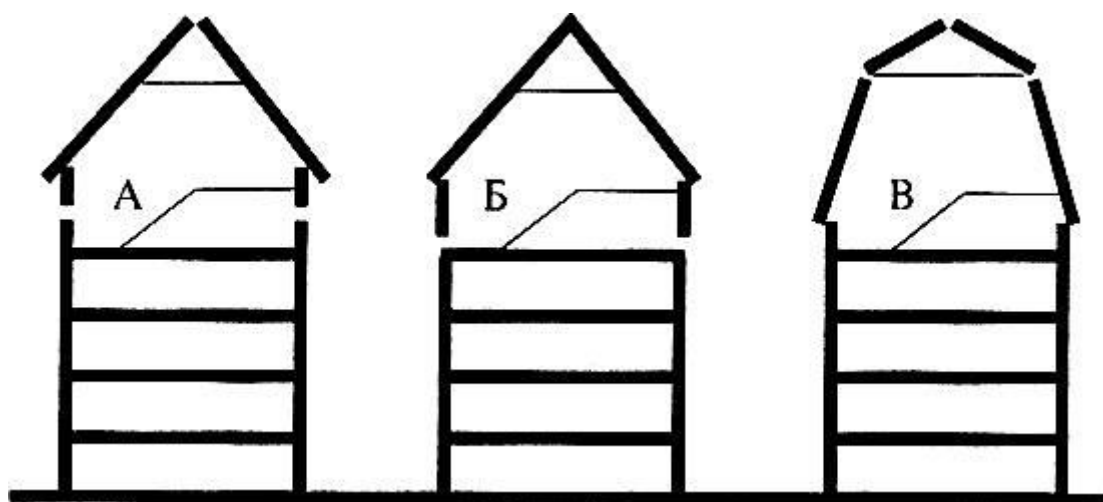


Рис.1. Варианты устройства мансард:

А - с использованием верхнего технического этажа или с превращением существующего верхнего этажа в зону дневного пребывания и размещением спальной зоны в подкрышном пространстве; Б - устройство мансарды с надстройкой одного этажа; В - размещение двухэтажных помещений под высокой крышей

На рис.2 приведены различные схемы надстроек, позволяющих увеличить высоту здания сразу на несколько этажей. По схеме А (рис.2, А) надстройка выполняется без изменения конструктивно-планировочной схемы и существенного усиления несущих элементов. В основном используются резервы прочности основания, стен и фундаментов, поэтому при перепланировке стены (или каркас) здания не затрагивают.

По схеме Б на существующие конструкции передается только часть нагрузки от надстройки. Основная часть дополнительной нагрузки передается на вновь возводимые несущие элементы, планировку этажей при реконструкции увязывают со старыми вертикальными несущими элементами и вновь возводимыми колоннами каркаса внутри контура здания, опирающимися на собственные фундаменты. Описываемая схема надстройки конструктивно сложна, но рациональна, когда нужно заметно изменить этажность застройки.

По схеме В (схема "Фламинго", рис.2, В) по контуру здания устанавливаются колонны, опирающиеся на самостоятельные фундаменты. Между колоннами и стенами существующего здания устраивают балконы или лоджии, увеличивающие ширину корпуса. Конструктивно надстройка представляет собой совокупность внешних колонн и однопролетных балок-стенок, совмещающих в себе функции перегородок и несущих конструкций, устанавливаемых через лаж. Ростверк надстройки опирается на самостоятельные колонны и совершенно не связан с надстраиваемым зданием.

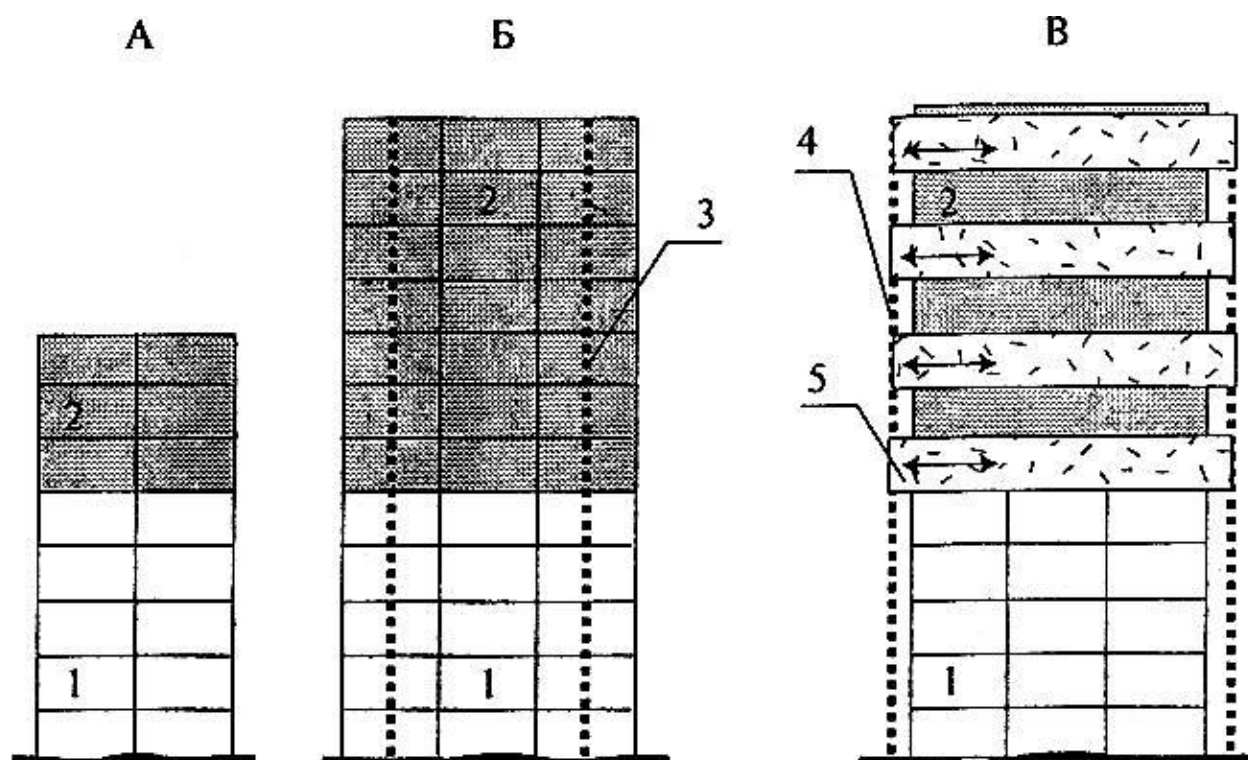


Рис.2. Конструктивные схемы многоэтажных надстроек:

А - с передачей нагрузки на существующие конструкции без изменения конструктивной схемы здания; Б - с передачей только части нагрузки на существующие конструкции и с устройством дополнительных колонн каркаса; В - с поперечными балками-стенками и внешними колоннами, несущими надстройку (схема "Фламинго"); 1 - надстраиваемое здание; 2 - надстройка

(выделена заливкой цветом); 3 - колонны нового каркаса, устанавливаемые по новой конструктивно-планировочной схеме (показаны пунктиром); 4 - колонны, несущие только надстройку (показаны пунктиром); 5 - балки-стенки (показаны текстурированной заливкой)

В практике надстройки зданий с плоскими крышами встречаются варианты, когда на них сооружаются небольшие помещения под клубы, вспомогательные помещения, мини-кафе, открытые места (террасы) на крыше при квартирах верхнего этажа, на которых разбиваются газоны, площадки для игр и отдыха, ставят перголы и беседки. При этом возникает необходимость не только усиления перекрытий над последним этажом, но и создания условий для эксплуатации крыши. Например, зеленые насаждения выставляются в емкостях с грунтом, газоны устраиваются из рулонных ковров по усиленной [гидроизоляции](#).

Пристройки к зданиям и встройки

Пристройки к зданиям и встройки осуществляют в случаях, когда необходимо устранить разрыв между зданиями или увеличить ширину корпуса. Чаще всего новый объем, добавляемый к существующему зданию в процессе реконструкции застройки, пристраивают в торец или сбоку (рис.3). Встройки применяют и в случаях архитектурного объединения [конгломерата](#) разностильных зданий. В случае удачного применения надстроек, встроек и пристроек можно получить градостроительный комплекс, в котором сосуществуют старые и новые архитектурные формы, порождая новое качество городской застройки.

Конструктивно пристройки решаются как объекты нового строительства. И лишь в местах примыкания новых объемов к существующим приходится осуществлять комплекс специальных конструктивных мер, связанных, прежде всего, с [потенциальной возможностью](#) появления осадочных деформаций. В основаниях старых зданий грунт за время эксплуатации уплотнился, а основание под новым зданием будет уплотняться в течение достаточно длительного срока (годами), в зависимости от величины и характера нагрузки. Поэтому примыкание нового строения к существующим должно выполняться с обязательным устройством осадочных швов, обеспечивающих беспрепятственное вертикальное смещение пристройки или встройки относительно существующего здания.

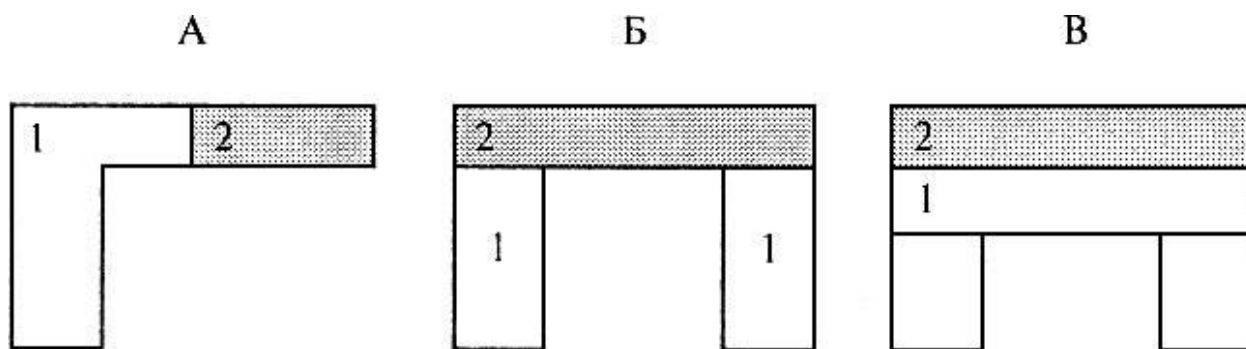


Рис.3. Схемы пристроек к зданиям и встроек:

А - пристройка корпуса (выделен заливкой цветом) к торцу существующего здания; Б - объединение пристройкой и встройкой (выделено заливкой цветом) двух корпусов; В - увеличение ширины существующего корпуса пристройкой (выделена заливкой цветом); 1 - существующее реконструируемое здание (или комплекс зданий); 2 - пристройка или встройка

Передвижение и подъем зданий и сооружений

В больших развивающихся городах всегда существует несоответствие между исторически сложившейся застройкой и новыми градостроительными замыслами, направленными на расширение или выпрямление существующих магистралей. Рост интенсивности транспортных

потоков диктует необходимость совершенствования транспортной инфраструктуры, что в принципе невозможно без сноса или передвижения зданий и сооружений.

Первое известное из истории передвижение осуществлено в 1455 г. Аристотелем Фиорованти, переместившим на 10,5 м колокольню церкви Св. Марка в Болонье. В 1870 г. в США появилась [строительная фирма](#), специализирующаяся на передвижении каменных зданий. В 1898 г. в России было выполнено передвижение двухэтажного здания на Каланчевской площади (ныне Комсомольской) в Москве. В гг. Метрострой запроектировал, а затем осуществил работы по подводке фундаментов под ряд зданий, расположенных в зоне прохождения будущих туннелей метрополитена. В последующем осуществлен ряд операций по перемещению зданий в Макеевке и Кривом Роге. Во всех рассмотренных случаях здания предварительно раскреплялись внутри и их эксплуатация на период передвижения прекращалась.

В 1936 г. в СССР была организована "Контора по передвижке зданий", осуществившая большое количество перемещений зданий в Москве и по всей стране. Интересно, что по мере совершенствования технологии работ специалисты отказались от вывода здания из эксплуатации на период передвижения. Например, ряд жилых зданий, подключенных к инженерным коммуникациям с помощью гибких вставок, передвигался вместе с жильцами со средней скоростью от 15 до 30 см/мин. В особо ответственных случаях сохранность перемещаемого здания или сооружения обеспечивает "коробка жесткости" - структура, повторяющая контуры здания и обеспечивающая его сохранность во время перемещения.

Возможные виды перемещения зданий и сооружений:

1) перемещение по горизонтали (траектория движения преимущественно прямая линия с необходимыми разворотами по дугам окружности), по наклонной плоскости, по не спланированной территории на большие расстояния, но вертикали;

2) по каткам, по полозьям, на домкратных тележках, выпрямление крена.

В основу технологии работ лег способ передвижения с заводкой в стены специальных рандбалок. В стене прорубались две горизонтальные борозды (штрабы), в которые заводились рандбалки из швеллера № 50. Рандбалки (соответственно, здание) через систему цилиндрических катков диаметром 144 мм опирались на рельсовый путь (обычно 4 рельса $h140$), уложенный по шпалам. Если здание было не очень велико по размерам и толщина стен не превышала 2,5 кирпича, то часто вместо рандбалок использовалась система поперечных балок.

Иногда здание, имеющее сложную форму в плане, приходится разрезать на относительно простые объемы (близкие к параллелепипеду) и передвигать их по отдельности. Поскольку в передвигаемое здание, как правило, заводится система рандбалок, образующих пространственную стальную раму, то целесообразно не просто переместить здание, но затем и поднять его как минимум на 2 этажа.

В общем случае перечень описываемых работ включает:

подготовку территории;

заводку во все несущие и самонесущие стены рандбалок и поперечных балок для закрепления перегородок;

устройство клеток с поочередным вывешиванием домкратами стен, разборка стен под рандбалками, устройство путей и посадка здания на катки;

монтаж тяговых устройств;

передвижение на новый фундамент;

поочередное вывешивание стен с заполнением пространства между рамой и фундаментом кладкой с параллельным демонтажом катков, рельсов, шпал (но не рандбалок, оставляемых в толще стен).

Для подъема зданий используют систему домкратов, устанавливаемых под стенами с шагом от 0,5 до 5 м. При большом шаге домкратов усилие на стену передается через раму-обвязку (или рандбалки). При частой расстановке домкратов можно ограничиться только опорными балками, установленными непосредственно под шток домкрата. Метод подъема зданий незаменим при реконструкции застройки, когда необходимо поднять исторически ценное здание, которое в результате роста культурного слоя на территории города оказалось намного ниже относительно ныне существующих планировочных отметок.

Историко-архитектурные памятники, обладающие высокой градостроительной ценностью, при необходимости подлежат подъему или перемещению безотносительно стоимости мероприятия. Проблему передвижения зданий опорного жилого фонда, находящихся в хорошем техническом состоянии, необходимо решать в ином плане.

Решающим фактором становится экономическая целесообразность. Следует сказать, что передвижение здания обходится очень дорого. Например, перемещение четырехэтажного здания на 30 м составляет от 40 до 50% его стоимости. Но перемещение на то же расстояние шестиэтажного здания обходится лишь на 12% дороже, т. е. чем выше здание, тем процедура передвижения относительно дешевле. Однако выбор варианта (снос или передвижение) выполняется на основе определения не только [прямых затрат](#), но и затрат на последующую эксплуатацию. Например, определяющими могут стать такие факторы, как термическое сопротивление ограждающих конструкций (не отвечающих современным подходам к энергосбережению) и долговечность здания.