

ОСОБЕННОСТИ АРХИТЕКТУРНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ МНОГОЭТАЖНЫХ ЖИЛЫХ ДОМОВ В СЕЙСМИЧЕСКИХ РАЙОНАХ

С.Т.КОЖОБАЕВА, А.А.ОМУРОВА
[E.mail. ksucta@elcat.kg](mailto:ksucta@elcat.kg)

Жер титирөөгө туруштуу көп кабаттуу имараттардын архитектуралык жана конструктивдик чечимдеринин өз ара байланышы. Жер титирөөгө туруштуу көп кабаттуу үйлөрдүн көлөмдүү-пландоо чечимдеринин өзгөчөлүктөрү.

Взаимосвязь архитектурных и конструктивных решений сейсмостойких многоэтажных жилых зданий. Особенности объемно-планировочного решения сейсмостойких многоэтажных жилых домов.

The relationship of architecture and design solutions seismic high-rise residential buildings. Features space-planning solutions seismic high-rise residential buildings.



Современные крупные города невозможно представить без многоэтажных зданий и сооружений. Многоэтажные здания обладают важным композиционным качеством и определяют силуэт города, формируют крупномасштабную объемно-пространственную композицию городской застройки. Многоэтажный тип жилой застройки является необходимым элементом высоко урбанизированной среды. Многоэтажные жилые дома способствуют решению определенных градостроительных задач, возникающих из современных представлений об экономичной пространственной структуре города. Градостроительная ценность многоэтажных жилых домов заключается в возможности расположить большее количество жилой площади, различные городские функции по вертикали в целях увеличения полезной площади, приходящейся на 1 кв. м городской земли, что особенно важно в районах, обладающих общественной значимостью, как, например, на территориях вблизи крупных транспортных узлов, городских площадей, центров микрорайонов и т.п. В соответствии с этим структура строительства жилых домов по этажности для крупных и крупнейших городов характеризуется переходом на смешанную по этажности застройку с развитием строительства комфортных типов девяти-шестнадцатиэтажных жилых домов /1/.

Возведение многоэтажных жилых зданий предполагает решение комплекса задач, связанных с вопросами функциональной организации многоэтажного жилища для достижения комфорта проживания, с вопросами конструктивного решения, с проблемами художественной выразительности многоэтажного дома. Многоэтажные жилые здания в 9-16 этажей по своим функциональным и композиционным свойствам выделяются из остального жилищного строительства. Значение многоэтажных жилых домов для городской застройки определяет повышенные требования к комфорту квартир и к их внешнему облику. Многоэтажные жилые дома требуют специальных приемов функциональной и конструктивной организации структуры здания, разработки композиционных средств и приемов гармонизации его внешнего облика. Архитектурные композиции многоэтажных жилых домов проявляются не только в объемно-пространственной организации жилых комплексов, архитектурное решение внешнего облика многоэтажного жилого дома может способствовать выявлению масштаба, пропорций, ритмических и метрических построений городской застройки благодаря решению и соразмерности отдельных частей здания его элементов /2/.

Возведение многоэтажных зданий в сейсмических условиях является еще более сложной задачей, так как помимо общих требований, предъявляемых к многоэтажному строительству, добавляется требование их высокой надежности на сейсмические воздействия. Современная мировая и отечественная практика строительства многоэтажных зданий в сейсмических районах дает множество примеров многоэтажных зданий, которые хорошо переносят землетрясения различной силы, в то время как здания небольшой этажности получают сильные разрушения /3/.

Многоэтажное сейсмостойкое строительство ведется в крупных и крупнейших городах мира. Сейсмические территории имеют такие страны, как США (крупнейшие города, имеющие сейсмостойкие многоэтажные здания: Лос-Анжелес, Сан-Франциско, Портленд, Нью-Йорк, Чикаго и т.д.), Канада (Ванкувер, Квебек) страны Латинской Америки: Мексика (Мехико), Чили (Сантьяго), Венесуэла (Каракас), европейские страны: Югославия (Скопье и др.), Греция, Италия, Испания, ФРГ (Мюнхен), Румыния (Бухарест); Япония, Иран и многие другие /6/.

Сейсмические районы в нашей стране полностью охватывают всю территорию и имеют сейсмические характеристики в 8-10 баллов. Такие же схожие характеристики есть и в соседних странах Средней Азии (Узбекистан, Казахстан, Таджикистан и Туркменистан). На этих территориях расположено множество крупных и крупнейших городов, в том числе все столицы перечисленных республик, которые нуждаются в крупномасштабной жилой застройке в 9-16 этажей. Схожесть климатических и национальных особенностей формирования функционального типа в городах Средней Азии позволяет предложить аналогичные типы многоэтажных зданий, обладающих сейсмостойкими качествами, для применения их в крупных городах указанных республик.

Практика строительства сейсмостойких многоэтажных жилых зданий в Алматы, Ташкенте, Душанбе, Кишиневе, Ереване, опыт зарубежных стран показывают, что в сейсмических районах возводятся многоэтажные жилые дома, которые имеют определенный облик, основанный на особенностях конструктивного решения по противодействию силам сейсмики /5/.

Современное состояние теории и практики мирового строительства в условиях высокой сейсмичности позволяет достигать высокой надежности сейсмостойких зданий практически любой этажности. Методы расчета и конструирования позволяют создавать несущие структуры здания, способные выносить значительные сейсмические нагрузки. Основой проектирования сейсмостойких многоэтажных зданий являются конструктивные принципы сейсмозащиты несущей структуры здания /4/.

Разработка и проверка надежных принципов сейсмической защиты многоэтажных зданий проводятся в трех направлениях:

– инженерная сейсмология, которая дает анализ и обобщение инструментальных и эмпирических данных о характере землетрясений для дальнейшего использования их в практике строительства;

– теория сейсмостойкости зданий и сооружений, которая определяет методы расчета сейсмостойкости здания, способы проектирования и конструирования несущего остова здания;

– практика многоэтажного строительства, где происходит проверка теоретического соответствия расчета реальному действию сейсмических сил. При этом инструментальные данные и их теоретическое объяснение служат источником новых данных о сейсмической устойчивости зданий.

Принципы сейсмической защиты многоэтажных зданий заключаются в создании горизонтальной и вертикальной жесткости несущего остова здания, в применении материалов, способных выдерживать сейсмические нагрузки при минимальном весе; в применении различных конструктивных и технических устройств, нейтрализующих действие сейсмических сил (амортизаторы и демпферы). При этом отмечается, что характер сейсмического воздействия, величина возникающих усилий зависят от самого здания, его формы, величины и веса.

Основная задача проектирования сейсмостойких многоэтажных зданий – это безопасность и экономичность. Конструкции многоэтажных зданий составляют до 46,5 % стоимости всего здания, поэтому можно представить, какой эффект дает экономичное решение конструкций зданий /4/.

Оптимальным видом конструктивного решения, принятого в соответствии с объемно-планировочными задачами многоэтажного дома, являются такие конструкции, которые обеспечивают сопротивление силам сейсмике при наименьших расходах материалов.

Способы оптимизации конструктивных решений имеют прямое отношение к архитектурному решению здания и заключаются в следующем:

– рациональное распределение материалов в конструкциях многоэтажного здания при заданной геометрической и расчетной схеме;

– выбор рациональной компоновки поперечных сечений конструкций;

– выбор оптимальной геометрической схемы, зависящей от параметров многоэтажного жилого дома.

Несмотря на то, что в настоящее время научные исследования сейсмостойких многоэтажных зданий ведутся в области сейсмостойкого конструирования, во многих работах, посвященных сейсмостойкости зданий и сооружений, отмечается, что антисейсмическая защита зданий тесным образом связана с архитектурным решением, которое во многом определяет характер сейсмического противодействия конструкций на схеме их работы и меры сейсмической защиты зданий.

Сложность задач сейсмостойкости многоэтажных зданий, применение сложных математических методов расчета обуславливают приоритет конструкторов в области сейсмостойкого строительства. Между тем, задачи оптимального выбора формы здания, пространственной организации его элементов, по сути, являются сферой деятельности архитекторов. Архитектурное решение многоэтажного жилого дома, предназначенного для строительства в сейсмических условиях, должно основываться на понимании физических закономерностей статической работы конструкций здания в условиях сейсмике. Композиционное использование тектонических закономерностей построения архитектурной формы является важной составляющей художественного образа многоэтажного здания /6/.

История архитектуры знает много примеров зданий, хорошо перенесших многочисленные землетрясения благодаря отработанным архитектурным и конструктивным приемам, позволяющим возводить здания пластически многообразных архитектурных форм. Греческие периптеры, мусульманские храмы, многоярусные японские храмы-пагоды являются такими примерами, в которых логика построения формы и расположения деталей соответствует логике сейсмически устойчивой конструктивной структуры /2/.

Специфика архитектурных решений сейсмостойких зданий и сооружений действительно глубоко рассматривалась только на историческом материале, при этом

отмечалось большое значение сейсмостойких архитектурных приемов, использованных древними зодчими. На роль архитектурных приемов при сооружении зданий в условиях сейсмике указывалось уже в трактате Л.Б.Альберти. Исследованию антисейсмических приемов древних зодчих посвящены работы А.О.Башкирова, Н.М.Бачинского, М.А.Буланова, В.Л.Ворониной /5/.

Здесь следует отметить тот факт, что, с одной стороны, принципы проектирования сейсмостойких многоэтажных жилых зданий определяют сейсмические силы как наиболее интенсивное внешнее воздействие, но, с другой стороны, конструкции, вид несущей структуры здания определяются, прежде всего, архитектурными функциональными и эстетическими качествами многоэтажного дома. Поиск архитектурных достижений в многоэтажном доме возможен лишь при полной гармонии между конструкцией и формой.

Специфичность конструктивных приемов, экстремальность условий работы конструкций при сейсмических воздействиях предоставляют широкие возможности поиска своеобразия и архитектурной выразительности сейсмостойкой многоэтажной застройки. Поэтому можно сделать такой вывод, что особенности работы конструктивной структуры многоэтажного жилого дома в условиях высоких сейсмических нагрузок должны активно отразиться на архитектурном формообразовании многоэтажных зданий. Архитектурное решение плана, разреза, фасада и деталей многоэтажного сейсмостойкого жилого дома должно иметь специфические черты, отражающие работу конструкций здания по сопротивлению силам сейсмике /2/.

За последнее время в Бишкеке активно строятся многоэтажные жилые дома, которые должны отвечать условиям сейсмике. Архитекторам и конструкторам ставится довольно сложная задача, так как при проектировании они должны учитывать взаимосвязь архитектурных и конструктивных решений. Поэтому хотелось бы выделить основные моменты.

1. Метод архитектурного проектирования сейсмоустойчивых многоэтажных жилых домов заключается во взаимоувязанных решениях функциональных и конструктивных задач при использовании тектонических свойств конструкций многоэтажного жилого дома в целях выявления архитектурно-художественной выразительности сооружения. Целенаправленный выбор архитектурного решения позволяет решить проблемы архитектурного разнообразия типов многоэтажных жилых домов одновременно со средствами повышения сейсмической устойчивости, что способствует принятию более экономичного и эффективного архитектурно-конструктивного решения.

2. Определена специфика функциональных требований к жилищу в условиях жаркого сухого климата с точки зрения гигиенических, демографических и национально-бытовых особенностей. Функциональные требования определяют планировочную структуру квартир и секций. Преимущественным типом квартиры для демографических условий Кыргызстана и республик Средней Азии являются квартиры в 3-4 жилых комнаты с глубокими лоджиями и возможностью расширения общей комнаты. Исходя из гигиенических условий, секция многоэтажного жилого дома может содержать 3-4 квартиры в секции многосекционного дома и 4-7 квартир – в односекционном жилом доме.

3. В соответствии со сформулированными принципами повышения сейсмостойкости здания архитектурными приемами предложена классификация многоэтажных жилых домов, имеющих объемно-планировочную структуру улучшенных сейсмостойких характеристик.

Классификация осуществляется на примерах из существующей практики строительства многоэтажных жилых зданий и моделях жилых домов, предложенных автором: по типу плана: а) односекционные жилые дома с взаимно перпендикулярным и центрично-симметричным построением несущих конструктивных структур; б) многосекционные жилые дома с взаимно перпендикулярным строением конструктивных элементов и различного вида блокировкой секций; по типу разреза: а) с неизменяемой формой разреза с перераспределением веса конструкций к низу здания; б)

со ступенчатой формой разреза, образуемой за счет изменения типа квартир и перепланировки секций;

в) террасный тип многоэтажного жилого дома за счет расположения террасных квартир в 5-7 нижних этажах; г) контрфорсный тип жилого дома за счет конструктивных и объемно-планировочных решений квартир.

4. Предложенные архитектурные принципы построения внешней оболочки здания на основе тектонических свойств конструктивной структуры здания и их элементов дают широкую возможность использовать конструктивные элементы для выявления основных закономерностей:

– пропорционирование объема здания или его фасадной поверхности за счет горизонтальных членений, создаваемых ступенчатой формой дома, связей жесткости и т.п.;

– ритмические и метрические отсчеты объема и поверхности здания за счет выделения несущих стен-диафрагм, устройства контрфорсов;

– выявление масштаба здания за счет соразмерности крупных и мелких конструктивных элементов (консоли, обрамление проемов, связи жесткости).

5. На основе предложенного метода архитектурного проектирования многоэтажных жилых зданий в условиях сейсмике разработаны модели квартир, секций и объемного решения многоэтажных жилых домов, показывающие архитектурные возможности и приемы, расширяющие существующий круг типов многоэтажных жилых домов, используемых в настоящее время в сейсмических районах нашей страны.

Заключение

В целях улучшения архитектурных и конструктивных качеств сейсмостойких многоэтажных жилых домов предлагается использование тектонических свойств конструктивных структур при архитектурном решении многоэтажных жилых зданий, построении плана, разреза, фасада здания и его деталей. В связи с этим выбор архитектурной формы здания происходит по принципу антисейсмической жесткости и устойчивости; распределение внутренних и внешних элементов в здании соответствует условиям эффективного восприятия сейсмических нагрузок.

Список литературы

1. Архитектура гражданских и промышленных зданий: Учеб. для вузов. Т. 3. Жилые здания. – М.: Стройиздат, 1983 – 239 с.

2. Архитектурная композиция жилых и общественных комплексов. – М.: Стройиздат, 1976. – 159 с.

3. Архитектурное проектирование жилых зданий: Учеб. пособие для арх. вузов. – М.: Стройиздат, 1972. – 288 с.

4. Бадалян Р.А. Сейсмостойкие дома повышенной этажности с пространственным сборно-монолитным решением каркаса (обзор). – М., 1973. – 47 с.

5. Байджанов И.С. Современные средства архитектурной выразительности многоэтажных жилых зданий в городах Узбекистана: Автореф. дисс. на соискание ученой степени кандидата архитектуры. – М., 1982. – 22 с.

6. Исходжанова Г.Р. Архитектура сейсмостойких многоэтажных жилых зданий для крупных городов Средней Азии: Автореф. дисс. на соискание ученой степени кандидата архитектуры. – М., 1984. – 22 с.