

УДК 691

*Эргашев М. М.  
кандидат технических наук  
доцент кафедры  
производства строительных материалов и конструкций  
Ферганского политехнического института. Узбекистан.*

**ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ  
ФУНДАМЕНТОВ МНОГОЭТАЖНЫХ ДОМОВ.**

*Аннотация: в статье рассматриваются методы строительства фундаментов многоэтажных зданий в сейсмоопасной зоне, их особенности и преимущества.*

*Ключевые слова: инновации, сейсмоизоляция, сейсмостойкость, сваи, плитный фундамент, свайно-плитный, ленточный, заглублённый.*

*Ergashev M. M.  
Candidate of Technical Sciences  
Associate Professor of the Department  
Production of building materials and structures  
Fergana Polytechnic Institute. Uzbekistan.*

**INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN THE CONSTRUCTION OF  
FOUNDATIONS OF MULTI-STOREY BUILDINGS.**

*Annotation: The article discusses the methods of building the foundations of multi -storey buildings in a seismic zone, their features and advantages.*

*Keywords: innovation, seismic insulation, seismic resistance, piles, slab foundation, pile-pile, strip, buried.*

Современная строительная индустрия требует современных подходов к решению возникающих при строительстве зданий и сооружений проблем. Одной из главных проблем современного строительства в Узбекистане является проблема сейсмоизоляции при строительстве многоэтажных

зданий. Каждый час на нашей планете фиксируется, в среднем, 10 землетрясений. Поскольку, Узбекистан находится в 7-9 балльной сейсмически активной зоне, основной задачей при строительстве многоэтажных зданий является расчёт сейсмостойкости, способной выдержать подземные толчки силой до 9 баллов. Активно проблемами сейсмоизоляции в Узбекистане начали заниматься в 70-х годах XX века, после того как 26 апреля 1966 года в Ташкенте произошло землетрясение, разрушившее большую часть города. Под руководством академика Т. Р. Рашидова, в «Институте механики и сейсмостойкости сооружений» при АН УзССР было проведено большое количество исследований. В конце 90-х годов 20 века началось первое массовое строительство зданий и сооружений с системами сейсмоизоляции в виде включающихся и выключающихся связей при строительстве по улице Госпитальная дом № 7, г. Ташкент (9-этажный 36 квартирный жилой дом).<sup>1</sup>

Как известно, самая важная часть здания – фундамент, который будет перенимать нагрузку от стен и перекрытий и передавать её грунту.

Поэтому, при его расчёте принимаются во внимание состав грунта, глубина промерзания и грунтовых вод, его подвижность, пучинистость, наличие пустот, рельефные особенности, возможные горизонтальные и вертикальные нагрузки. Характеристики почвы и наличие вертикального давления на фундамент — это две основные составляющие, которые влияют на выбор вида основания многоэтажного дома. Но учитывать нужно и иные факторы: сейсмические особенности либо напряжение пород естественного и искусственного происхождения в районе сооружения здания; сезонные температурные колебания, скорость ветра и количество осадков; находящиеся поблизости тоннели метрополитена, транспортные магистрали, водо и газопроводы и иные объекты, которые или влияют на

---

<sup>1</sup> Ш. Х. Самиева «Конструктивные решения сейсмоизолирующих фундаментов зданий» Ташкентский архитектурно-строительный институт. Стр. 429 <http://www.scientificprogress.uz/>

монолитность основания, или могут пострадать вследствие непременной осадки грунта; нахождение рядом больших объектов капитальной постройки.<sup>2</sup>

Основная задача сейсмостойкого строительства — обеспечить целостность конструктивных частей здания при землетрясении силой 9 баллов. За сейсмостойкость отвечают:

1. **Грунтовая подушка.** Грунт должен выдержать нагрузку фундамента и конструкции, чтобы здание не просело, и прочность здания не нарушилась. При проектировании рассчитывается оптимальная плотность грунта. Для уплотнения грунта проводится его послойное тромбование.
2. **Фундамент.** Прочность фундамента зависит от двух основных составляющих: соблюдения расчетных требований к мощности армирования и правильной технологии заливки бетона.
3. **Железобетонные конструкции.** Железобетон хорошо выдерживает нагрузки и сдвиги грунта при землетрясениях: арматура работает на растяжение, бетон — на сжатие. Железобетонные конструкции используются при закладке фундамента, возведении несущих колонн зданий, в ригелях и плитах перекрытия.
4. **Кладка кирпича.** Сейсмоустойчивость кирпича зависит от трех основных показателей: прочность, скрепляющий раствор и стальная связка. Стальные связки практически прикрепляют кирпичи к каркасу здания, создавая при этом монолитность конструкции. Во время землетрясения кирпичи и соединительный раствор двигаются вместе, а натяжение, которое разрушает не укрепленные подобным образом стены, в этом случае устраняется.

---

<sup>2</sup> На каких фундаментах строят многоэтажные дома. <https://stroifest.ru/strojka/fundament/typy-fundamentov-dlya-mnogoetazhnyh-domov>

**5. Антисейсмические швы.** Антисейсмические швы — это двойные ряды несущих стен. Они разрезают здание на самостоятельные, независимые друг от друга устойчивые отсеки, что минимизирует их деформацию при землетрясении. Технология применяется в том случае, если длина здания превышает 40 м.

В наше время существует много различных вариантов конструкций сейсмоизоляций, таких как гибкая нижняя часть здания, кинематические, скользящие, подвесные опоры зданий. Несмотря на многообразие конструктивного исполнения сейсмоизоляций, принцип их работы одинаков: фундамент сооружения делится на 2 части - первая (обычно нижняя) опирается прямо на грунт, а вторая (обычно верхняя) является непосредственно фундаментной плитой здания, сооружений (или его части). Между данными двумя частями устанавливается сейсмоизоляция, которая обеспечивает понижение частоты колебаний верхней, изолированной части сооружения.<sup>3</sup>

Как правило, для многоэтажных зданий используют такие виды фундаментов, как свайный, свайно-ленточный, плитный или свайно-плитный. Свайный фундамент является универсальным, так как может использоваться на большинстве видов почв. Он отличается по типу свайных конструкций: погружной – вид фундамента, при монтаже которого готовые сваи вбиваются при помощи специальной техники на требуемую глубину; буронабивной. Сваи заливаются непосредственно на строительном объекте; винтовой. Сваи изготавливаются в форме заостренной стальной трубы с приваренными снизу лопастями. В грунт они вставляются по принципу вкручивания самореза.

Свайно-ленточный, при сооружении которого могут использоваться различные варианты погружения ленты. При строительстве многоэтажных

---

<sup>3</sup> В.А. Тарасов, М.Ю. Барановский, А.В. Редькин, Е.А. Соколов, А.С. Степанов «Система сейсмоизоляции» Строительство уникальных зданий и сооружений. ISSN 2304-6295. 4 (43). 2016. 117-140

домов применяют заглублённый метод строительства фундамента. Котлован под него выкапывают ниже уровня промерзания грунта и грунтовых вод.

При строительстве многоэтажных зданий не менее надёжным является плитный фундамент. При его строительстве сваи не применяются, а здание сооружается на цельной плите из бетона, оснащенной армировочной сеткой. Толщина фундамента в разных условиях варьируется пределах 100-2500 см. На участках повышенного давления на основании делаются ребра жесткости.

Наиболее надёжным считается свайно-плитный фундамент, при строительстве которого в дно котлована вбиваются сваи, а на них монтируется плита, которая и служит фундаментом многоэтажного здания. Многообразие современных методов строительства многоэтажных зданий позволяет выбрать метод строительства не только надёжного и сейсмостойкого фундамента, но и менее затратного и экологичного. Позволяющего учитывать рельефные, климатические или технологические особенности местности.

### **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ РЕСУРСОВ:**

1. Ш. Х. Самиева «Конструктивные решения сейсмоизолирующих фундаментов зданий» Ташкентский архитектурно-строительный институт. Стр. 429 <http://www.scientificprogress.uz/>
2. На каких фундаментах строят многоэтажные дома. <https://stroifest.ru/strojka/fundament/tipy-fundamentov-dlya-mnogoetazhnyh-domov>
3. В.А. Тарасов, М.Ю. Барановский, А.В. Редькин, Е.А. Соколов, А.С. Степанов «Система сейсмоизоляции» Строительство уникальных зданий и сооружений. ISSN 2304-6295. 4 (43). 2016. 117-140