

---

## Особенности высотного строительства в современном мегаполисе

А.Г. Умаров<sup>1</sup>, Р.Г. Умаров<sup>1</sup>, А.М. Блягоз<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Донской государственный технический университет

<sup>2</sup>Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина

**Аннотация:** Развитие высотной застройки в г. Ростове-на-Дону. К чему приводит застройка центра города в наши дни. Конструктивные системы высотных зданий. Применение высокопрочных бетонов и арматуры в высотном строительстве. Проблемы, связанные с высотной застройкой в настоящее время.

**Ключевые слова:** город Ростов-на-Дону, высотное строительство, этажность, застройка, градостроительство, зонирование, архитектура, проектирование, высокопрочный бетон, высокопрочная арматура.

В представлении большинства людей критерий «высотная застройка» весьма размыт. Еще одно-два столетия назад высотными считались пяти – семи этажные здания, сейчас же и этажностью свыше пятидесяти никого не удивишь.

Российское законодательство устанавливает максимально возможную 75-метровую высоту для жилых домов и 50-метровую - для общественных зданий. Для строительства более высоких объектов разрабатываются и согласовываются индивидуальные правила по безопасности, в частности - противопожарные. Например, в изобилующей небоскребами Москве предусмотрены пожарные вертолеты [1, 2].

К категории небоскребов зарубежные архитекторы относят строения 120-150-ти метровой высоты. К высотным зданиям в России принято причислять жилые здания выше 75 метров, общественные объекты - выше 50 м, но ниже 120–150 метров [3].

Рассмотрим развитие высотной застройки на примере г. Ростова-на-Дону.

В 1893 г. по проекту архитектора А.Н. Померанцева была построена гостиница «Московская». Четырёхэтажное здание гостиницы построено в духе эклектики. Симметричный фасад поделён вертикально на пять частей.

Первый этаж отделан рустом. Размер и форма окон различаются в зависимости от этажа: большие витрины на первом этаже, прямоугольные окна на втором и третьем этажах, окна с полуциркульными завершениями на последнем этаже. Различается и оформление оконных проёмов: на втором этаже это небольшие фронтоны, на третьем — карнизы в центре и фронтоны в боковых частях фасада, на четвёртом — арочное оформление [4].

В середине 1890 г., по проекту того же архитектора А.Н. Померанцева, начали строительство здания городской думы. Городской дом был построен Померанцевым в духе эклектики. Здание решено как квартал: прямоугольное в плане, с внутренним двором. У дома четыре этажа. Симметричный фасад имеет ярусное деление, что подчёркивается различными по форме и размерам окнами. Первый этаж оформлен рустом, карниз украшен декоративными зубчиками. Архитектор использовал приём раскреповки фасада с эркерами. Над округлёнными углами здания возведены высокие купола. Здание богато отдекорировано лепниной в барочном стиле [5].

Эти здания воспринимались жителями г. Ростов-на-Дону как настоящие небоскребы, хотя они были совсем не высоки [6].

В это же время самые богатые персоны города начали возводить трехэтажные особняки. На первых этажах располагались мастерские или лавки, на втором этаже обычно жили, а третий – сдавали в аренду квартирантам [7].

Старейшим «небоскребом» Ростова считается кафедральный собор Ростовской и Новочеркасской епархии, который был построен в период с 1860 по 1887 год по типовому проекту архитектора К. А. Тона и внешне схож с другими храмами, построенными по его проектам: храмом Христа Спасителя в Москве, несохранившимся до наших дней Введенским храмом Семёновского полка в Санкт-Петербурге и Святодуховским кафедральным собором в Петрозаводске. Непосредственную «посадку» храма на местности выполнил архитектор А. С. Кутепов [8].

В первые годы реализации генерального плана развития Ростова в 1970 – 2001 гг., многие ростовчане не хотели селиться на 8-9 -х этажах новостроек. Типовые «девятиэтажки» были тогда в городе в диковинку. Однако в дальнейшем город стал интенсивно расти вверх, и к концу 1980-х в мегаполисе появились 17–18-этажные дома.

Далее последовало кризисное десятилетие 90-х, но с середины 2000-х в городе наблюдается новый всплеск роста этажности — некоторые из возводимых в центре города объектов вырастают до 24-х этажей. По оценкам многих застройщиков, на исторической территории старого Ростова становится невыгодно строить даже десятиэтажные жилые дома, что объясняется дороговизной земли, а также необходимостью предварительного отселения жильцов из старых строений, отдаваемых под снос.

Отношение большинства горожан к растущей в центре города этажности и высотности домов негативное. Столь высокая плотность застройки неизбежно способствует росту автомобилизации, к чему отнюдь не приспособлена сформировавшаяся в XIX веке в старом Ростове дорожная инфраструктура [9]. Архитекторами поднимается вопрос о необходимости сохранения малоэтажного облика исторической части мегаполиса, о необходимости переноса высотного строительства на городские окраины.

Известные высотные здания в Ростове в настоящее время представлены в таблице 1.

Таблица №1.

№ п/п	Наименование объекта	Год постройки	Этажность	Примечания
1.	Колокольня Ростовского кафедрального собора	1887	Четыре уровня	Высота – 75 метров.
2.	Жилой дом в начале Б. Садовой (возле вокзала)	1958	11	Первая в городе жилая высотка.

№ п/п	Наименование объекта	Год постройки	Этажность	Примечания
3.	Гостиница «Интурист» (ныне отель «Дон-Плаза»)	1972	17	На момент сдачи в эксплуатацию самое высокое здание
4.	Проектный институт «Атомкотломаш» на Театральной площади	1981	15	
5.	Бизнес-центр «Купеческий двор»	2007	16	Является одной из самых скандальных «высоток» города
6.	Жилой комплекс «Олимп Тауэрс»	2007	24	На сегодняшний день самое высокое здание в Ростове

Самым высоким домом Ростова на сегодняшний день является расположенный на Гвардейской площади жилой комплекс «Олимп Тауэрс» — три башни, на 86–92 метров возвышающиеся над городом и соединенные друг с другом встроенными торгово-офисными помещениями.

Можно с уверенностью сказать, что высотная застройка является одним из важных требований, предъявляемых к современным городским мегаполисам. Однако наряду с повышением этажности зданий, также меняются и их конструктивные особенности.

Повышение высоты зданий сопровождается увеличением их стоимости, что приводит к поискам наиболее рациональных архитектурно-планировочных и конструктивных решений.

Существует несколько типов конструктивных систем высотных зданий (рис. 1): а) бескаркасная (стенная), б) рамная, в) каркасная с диафрагмами

жесткости, г) ствольная, д) каркасно-стволовая, е) коробчатая (оболочковая), ж) коробчато-ствольная (оболочково-ствольная).

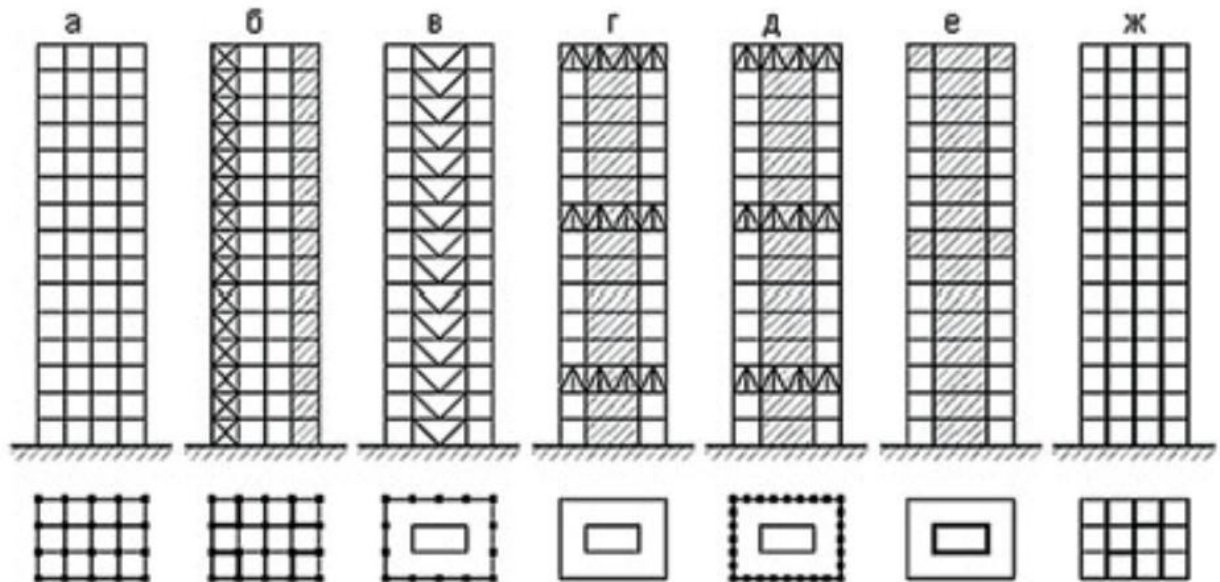


Рис. 1. Конструктивные системы высотных зданий.

По мере увеличения высоты зданий, влияние горизонтальных нагрузок сильно возрастает, и при определенной высоте горизонтальные прогибы становятся определяющими, потому что необходимо соблюсти требования жесткости. Более эффективными являются комбинированные конструктивные схемы, которые сочетают в себе достоинства обычных схем.

Важную роль при высотном строительстве играют материалы несущих конструкций зданий. Так, если первые высотные здания возводили исключительно из стали, то в настоящее время наибольшее распространение получили железобетонные конструкции, благодаря таким качествам, как высокая прочность, большая долговечность, высокая степень огнестойкости, податливость, способность к энергопоглощению, малые эксплуатационные расходы на содержание, возможность создания практически любых форм из монолитного железобетона. Также железобетонные конструкции являются более выгодными с экономической точки зрения, поскольку порядка 40% затрат

при высотном строительстве приходится на долю несущих конструкций, а стали для железобетонных конструкций требуется до 4-5 раз меньше, чем в зданиях со стальным каркасом.

Дальнейшее совершенствование высотного строительства во многом определяется применением высокопрочных бетонов и арматурных сталей, потому что очень остро стоит вопрос снижения веса несущих конструкций.

Эффективной областью применения высокопрочных бетонов стало использование их в несущих конструкциях, работающих на сжатие (колонны, стены). Применение высокопрочных бетонов способствует снижению стоимости конструкций, значительному их облегчению, а также повышению огнестойкости [10].

Также одним из способов снижения веса конструкций является применение высокопрочных бетонов на легких пористых заполнителях в горизонтальных конструкциях (балках, ригелях, плитах перекрытий). Таким образом можно значительно снизить вес конструкций (с  $2400 \text{ кг/м}^3$  для тяжелых бетонов до  $1800 \text{ кг/м}^3$  для легких бетонов).

Но не стоит забывать и о важной функции арматуры в железобетонных конструкциях. В высотных зданиях основную нагрузку воспринимают сжатые элементы (колонны, ядро жесткости), но использование обычной арматуры приводит к чрезмерно густому армированию, чтобы этого избежать актуальным становится применение высокопрочной арматуры.

Высокопрочная арматура применяется в конструкциях с предварительным напряжением, в противном случае при высоких растягивающих напряжениях в арматуре и соответствующих деформациях удлинения в растянутых зонах бетона появляются трещины значительного раскрытия [11].

Напрягаемая арматура выполняет, как правило, две основные функции: является носителем внешней силы обжатия сечения и работает совместно с бетоном, как обычная арматура, воспринимающая дополнительно усилия

---

растяжения или сжатия, возникающие в железобетоне от воздействий нагрузки. Высокопрочная напрягаемая арматура имеет следующие основные преимущества: прямолинейность, значительное агрегатное усилие, стойкость против коррозии, технологичность производства и применения, а также цена.

Существует и ряд проблем, связанных с высотным строительством. В первую очередь - это несовершенство нормативных документов, регламентирующих проектирование и строительство высотных зданий. Также важным является вопрос обеспечения пожарной безопасности. Другой проблемой является размещение высотных зданий в существующей городской застройке из-за сложившегося исторического центра города, который совпадает с наиболее подходящими местами для их строительства. Строительство высотных зданий на окраинах города является экономически неоправданным (из-за относительно дешевой стоимости недвижимости), а также менее привлекательным для людей из-за слабо развитой инфраструктуры и удаленности от центра города.

Несмотря на проблемы, мы видим, что высотное строительство в современном мегаполисе является неотъемлемой частью действительности. Но не стоит забывать, что наряду с ростом этажности зданий, также меняются и их конструктивные особенности. Наука и техника не стоят на месте, поэтому с каждым годом происходит совершенствование технологий строительства, производства и применения строительных материалов, внедрение современных программных комплексов для проектирования объектов, благодаря чему высотное строительство становится более дешевым, экономически целесообразным и получает дальнейшее распространение.

### Литература

1. Викторова Л.А. Высотные здания – плюсы и минусы строительства // Архитектура и строительство России. 2013, №4. URL: [asrmag.ru/article/vysotnye-zdaniya](http://asrmag.ru/article/vysotnye-zdaniya).

---

2. Лапина О.А. Возведение высотных зданий // Инженерный вестник Дона. 2012, №4-2. URL: [ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4p2y2012/1301](http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4p2y2012/1301).
3. Шумейко В.И., Кудинов О.А. Об особенностях проектирования уникальных, большепролетных и высотных зданий и сооружений // Инженерный вестник Дона. 2013, №4. URL: [ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2013/2164](http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2013/2164).
4. Есаулов Г.В., Черницына В.А. Архитектурная летопись Ростова-на-Дону. Ростов-на-Дону: РГАИ, 1999. 289 с.
5. Кукушин В. С. История архитектуры Нижнего Дона и Приазовья. Ростов-на-Дону: ГинГО, 1995. 275 с.
6. Швецов С. Д. На высоком донском берегу: Очерки из прошлого Ростова. Ростов-на-Дону: Книга, 1982. 254 с.
7. Лазарев А.Г. Архитектура и градостроительство юга России VI-XX вв. Ростов-на-Дону: Донской издательский дом, 2003. 508 с.
8. Малаховский Е. И. Храмы и культовые сооружения Ростова-на-Дону, утраченные и существующие. Ростов-на-Дону: NB, 2006. 240 с.
9. Маклакова Т.Д., Сенин Н.И. Архитектурно-конструктивные и градостроительные проблемы проектирования высотных зданий. Москва: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2008. 160 с.
10. Mailyan D., Aksenov V., Aksenov N. Energy-efficient reinforced concrete columns made of concrete, grade B90...B140 // *Advances in Intelligent Systems and Computing*. 2018. №692. pp. 536-542.
11. Polskoy P.P., Mailyan D.R., Dedukh D.A., Georgiev S.V. Design of reinforced concrete beams in a case of a change of cross section of composite strengthening reinforcement // *Global Journal of Pure and Applied Mathematics*. 2016. Т. 12. №2. pp. 1767-1786.

## References

1. Viktorova L.A. Arkhitektura i stroitel'stvo Rossii. 2013, №4. URL: [asrmag.ru/article/vysotnye-zdaniya](http://asrmag.ru/article/vysotnye-zdaniya).



2. Lapina O.A. Inzhenernyy vestnik Dona. 2012, №4-2. URL: [ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4p2y2012/1301](http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4p2y2012/1301).
3. Shumejko V. I., Kudinov O.A. Inzhenernyj vestnik Dona, 2013, №4. URL: [ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2013/2164](http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2013/2164)
4. Yesaulov G.V., Chernitsyna V.A. Arkhitekturnaya letopis' Rostova-na-Donu [Architectural Chronicle of Rostov-on-Don]. Rostov-na-Donu: RGAI, 1999. 289 p.
5. Kukushin B. C. Istoriya arkhitektury Nizhnego Dona i Priazov'ya [History of architecture of the Lower Don and Azov]. Rostov-na-Donu: GinGO, 1995. 275 p.
6. Shvetsov S. D. Na vysokom donskom beregu: Ocherki iz proshlogo Rostova [On the high Don shore: Essays from the past of Rostov]. Rostov-na-Donu: Kniga, 1982. 254 p.
7. Lazarev A.G. Arkhitektura i gradostroitel'stvo yuga Rossii VI-XX vv [Architecture and urban planning of the south of Russia of the VI-XX centuries]. Rostov-na-Donu: Donskoy izdatel'skiy dom, 2003. 508 p.
8. Malakhovskiy E. I. Khramy i kul'tovyye sooruzheniya Rostova-na-Donu, utrachennyye i sushchestvuyushchiye [Temples and places of worship of Rostov-on-Don, lost and existing]. Rostov-na-Donu: NB, 2006. 240 p.
9. Maklakova T.D., Senin N.I. Arkhitekturno-konstruktivnyye i gradostroitel'nyye problemy proyektirovaniya vysotnykh zdaniy [Architectural and urban problems of designing high-rise buildings]. Moskva: Izdatel'stvo Assotsiatsii stroitel'nykh vuzov, 2008. 160 p.
10. Mailyan D., Aksenov V., Aksenov N. Advances in Intelligent Systems and Computing. 2018. №692. pp. 536-542.
11. Polskoy P.P., Mailyan D.R., Dedukh D.A., Georgiev S.V. Global Journal of Pure and Applied Mathematics. 2016. T. 12. №2. pp. 1767-1786.