

Сравнительный анализ высотных зданий в России и за рубежом

Ю.И. Максименко, С.Г. Шеина, В.В. Белаиш

Донской государственный технический университет, Ростов-на-Дону

Аннотация: Рассмотрена динамика роста строительства сверхвысоких зданий за период 2000-2020 годы. Выявлена тенденция к использованию композитных материалов при строительстве сверхвысоких зданий. Приведен анализ функционального назначения высотных зданий в России и за рубежом.

Ключевые слова: высотные здания, композитные материалы, строительство, строительные материалы, функциональное назначение.

Первые высотные здания появились в США в начале 20 века. В зарубежной литературе к высотным относят здания выше 100 м, а здания выше 300 м называют сверхвысокими. Таких небоскрёбов к 2011 году в мире насчитывалось порядка пятидесяти [1].

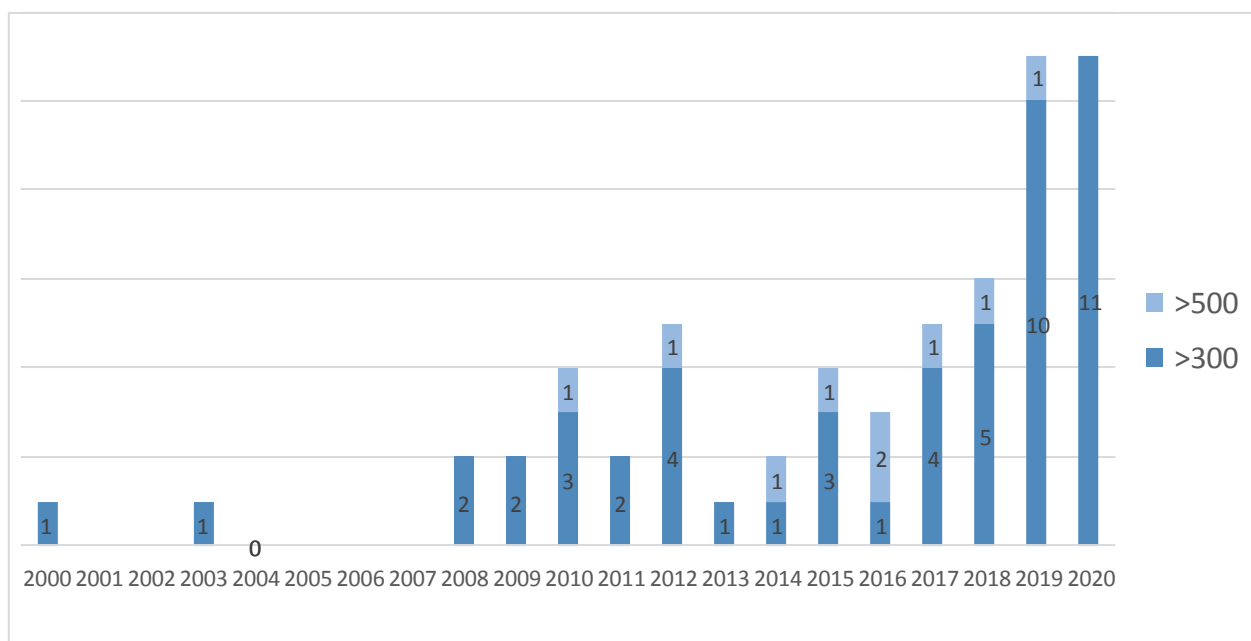


Рис. 1. – Количество возведенных сверхвысоких зданий за рубежом в течение 21 века

В 21 веке, благодаря развитию технологий, строительство высотных зданий по всему миру интенсивно растет. На рис. 1 приведена диаграмма, из которой видно, что за последнее десятилетие строительство сверхвысоких

зданий резко возросло и составило около 50, т.е. столько же, сколько было построено до 2011 года [2].

Россия тоже не осталась в стороне от высотного домостроения. В послевоенные годы было построено 7 знаменитых «Сталинских высоток». Однако, после смерти Сталина, от строительства «высоток» отказались. И только в 21 веке начался бум строительства высотных зданий.

В России, в отличие от других стран, под высотными зданиями принято понимать многоэтажные здания высотой более 75 м (25 этажей и выше).

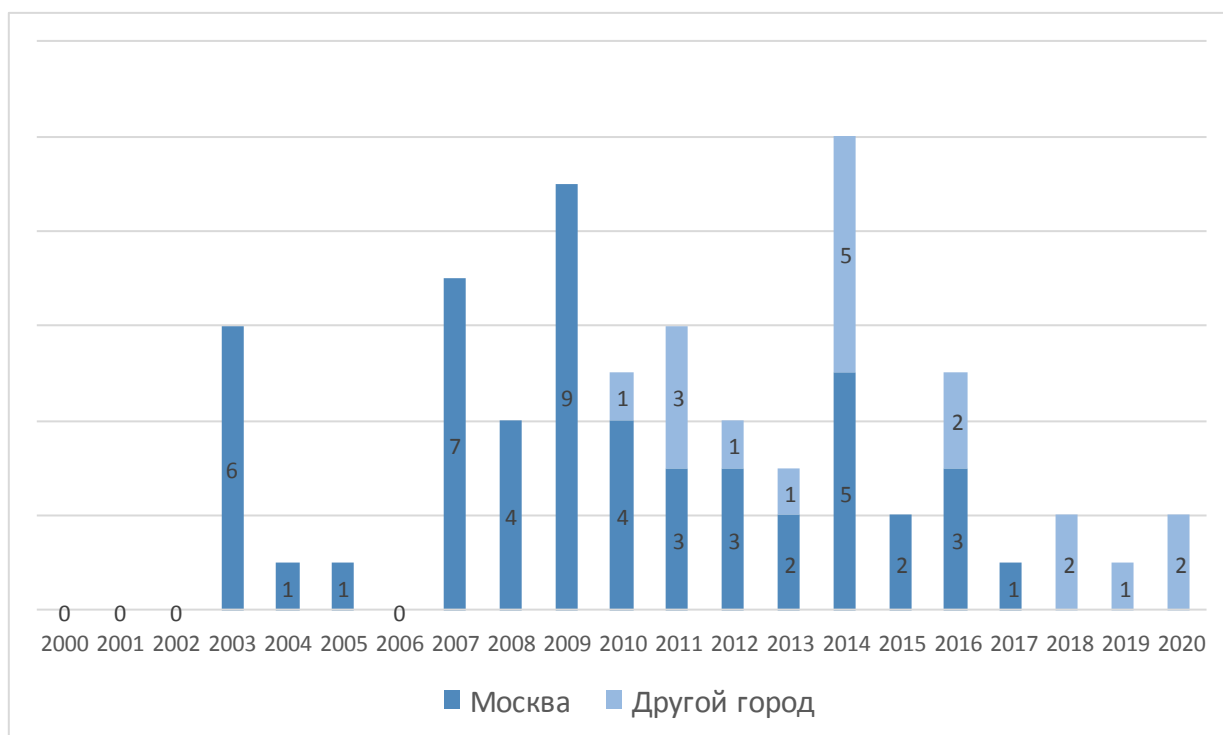


Рис. 2. – Количество возведенных высотных зданий в России в 21 веке

На рис. 2 показана динамика строительства высотных зданий в России в 21 веке, которая наглядно демонстрирует, что до 2010 года самые высокие здания строились в Москве, а позже их стали возводить и в других городах, таких как: Екатеринбург, Грозный, Самара, Саратов и, конечно, Санкт-Петербург. А вот в Москве последние 3 года высотных зданий не строят [3].

К 4 кварталу 2020 года в Санкт-Петербурге завершены основные строительные работы «Лахта-центра», высотой 462,7 метров, который станет

самым высоким зданием в России и Европе. Пока этот титул принадлежит возведенному в Москве «МФК Федерация» (373,3 м) [5].

Достичь таких темпов строительства, а также значительной высоты построенных зданий, стало возможным благодаря использованию новых строительных материалов и технологий в строительстве. Так, например, композитная технология позволяет сократить срок возведения зданий и стоимость работ. Применение композитных материалов позволяет получать преимущества обеих компонентов: высокой скорости сооружения металлических конструкций и высокой огнестойкости бетона [6].



Рис. 3. – Использование материалов при строительстве высотных зданий

На рис.3 приведены диаграммы, на которых показано, как изменилась доля различных материалов, применяемых при строительстве высотных зданий в 21 веке.

Именно композитные материалы использовались в «Лахта-центре» в Санкт-Петербурге, из них были спроектированы перекрытия и колонны (металла/бетон в соотношении 60:40). Применение композитной технологии позволяет объединить стальную балку с железобетонной плитой, таким образом, что они работают совместно. Благодаря этому высота этажа и количество используемого металла уменьшается, а эффективность сечения – увеличивается [7, 8].

Изначально высотные здания были средством, демонстрирующим высокий уровень экономического прогресса, объектом, повышающим престиж ведущих и преуспевающих фирм, статус городов, гордым заявлением о мощи и социально-политическом состоянии государства.

Функциональное назначение небоскрёбов в 20 веке было, как правило, специализированным, обычно в высотных зданиях располагались офисы различных фирм и компаний. В настоящее время, функциональное назначение высотных зданий стало значительно шире [9].

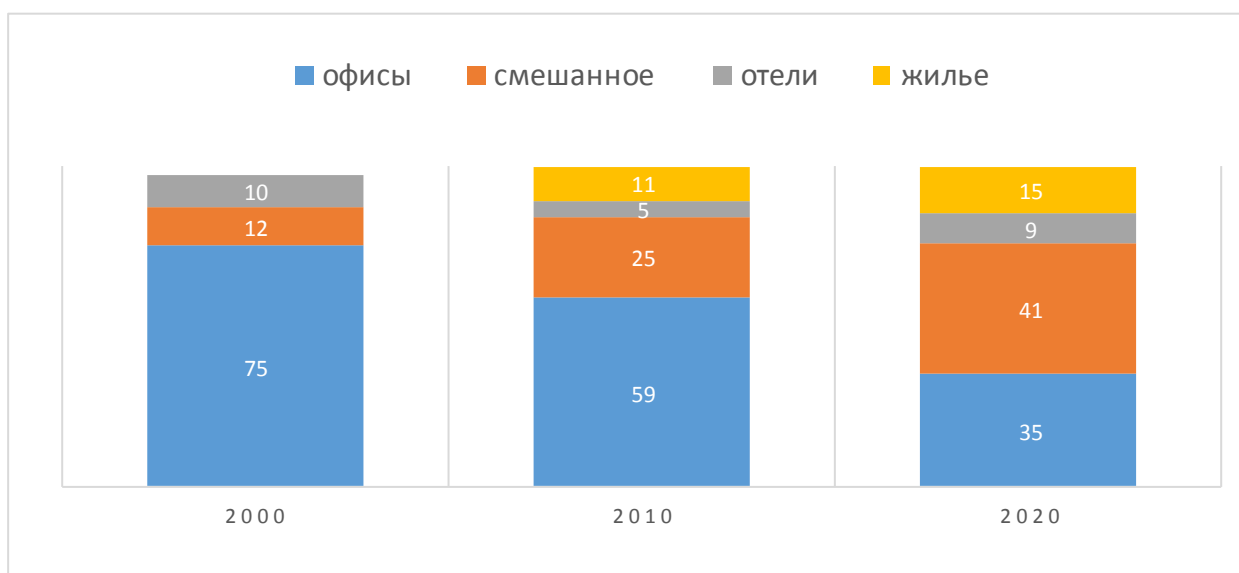


Рис. 4. – Функциональное назначение ста сверхвысоких зданий мира

На рис. 4 показано, как за последние 20 лет менялось функциональное назначение возводимых высотных зданий. Из диаграмм видно, что использование помещений в небоскрёбах только под офисы уже не актуально. Сейчас все больше акцент смещается в сторону смешанного использования высотных зданий. В них появляются отели и жилые помещения [10, 11].

На примере самых высоких зданий России (см. рис. 5) рассмотрим их функциональное назначение.

– «Город столиц» (2009г.) и «Евразия» (2014г.) используются в основном в качестве офисных зданий (также имеют магазины и апартаменты);

– «Меркурий сити» (2013г.) и «ОКО» (2015г.) предоставляют больше возможностей – офисы, апартаменты, торговые центры, рекреационные зоны.

– «Башни Федерации» (2017г.) - офисы, апартаменты, кафе, смотровая площадка, паркинг, спа, бассейн.

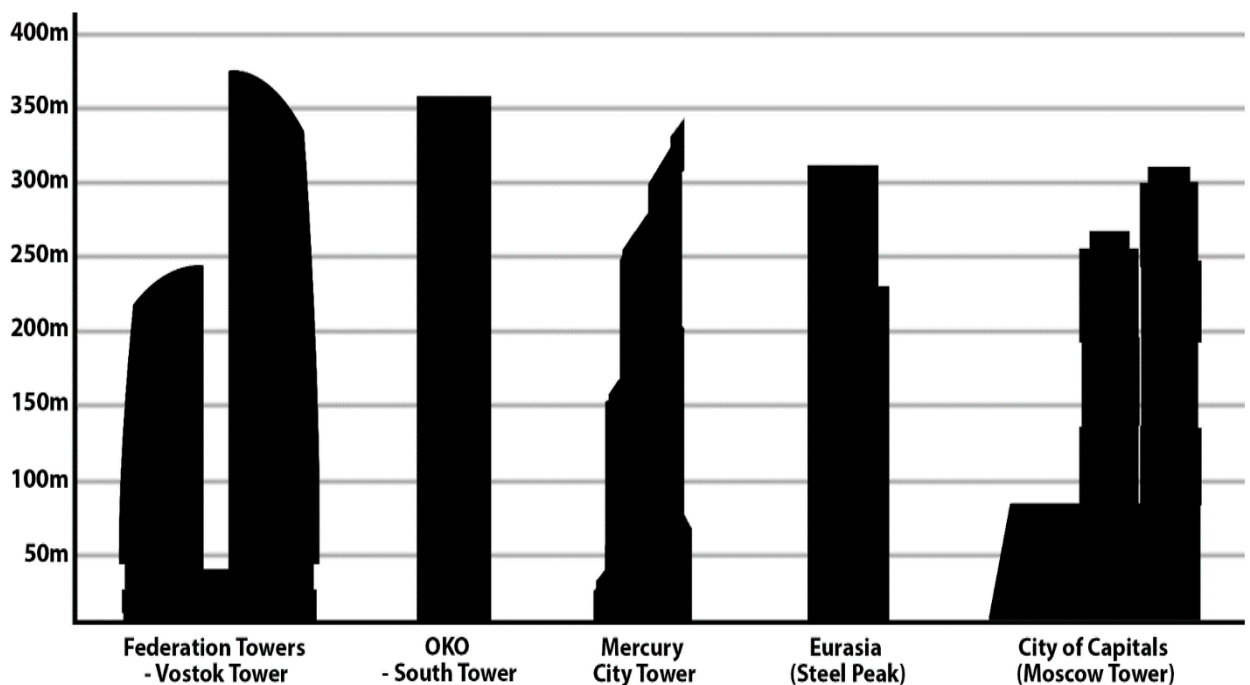


Рис. 5. – Самые высокие здания России

– «Лахта-центр» (2020 г.) – по задумке, основной объем небоскреба будут занимать офисные помещения. Кроме офисных помещений в здании разместят многофункциональный зрительный зал-трансформер, научно-образовательный центр, планетарий, медицинский центр, спортивный комплекс, открытый амфитеатр. На высоте 75-76 откроется двухуровневый ресторан.

– «Башня на Набережной» (Москва – 2005г.) используется только для офисов, и самая высокая башня комплекса была намного ниже (268 м) своих современников.

Приведенные примеры наглядно показывают нам, что строительство высотных и сверхвысотных зданий в России и за рубежом интенсивно развивается, а их функциональное назначение расширяется. Использование новых композитных материалов и технологий помогает успешно реализовывать проекты строительства высотных зданий.

Литература

1. Генералов В.П., Генералова Е.М. Проблемы классификации высотных жилых зданий // Вестник СГАСУ, Градостроительство и архитектура. 2011. №2. С. 12-14.
2. Шумейко В.И., Григорян М.Н. Высотное строительство в России // Ростов на Дону: ДГТУ, 2018 С. 15.
3. Локтионова Н.М. Кузьминова И.А. Фомина О.А. Зубкова И.А. Русский язык как иностранный. Высотное строительство за рубежом. Научный стиль речи. Профессиональный модуль «Строительство» и «Архитектура» // Ростов на Дону: ДГТУ, 2018. С. 23.
4. Манжилевская С.Е. Шилов А.В. Петренко Л.К. Мясичев Г.И. Организация и технология строительства высотных и большепролетных зданий // Ростов на Дону: ДГТУ, 2018. С. 11.
5. Румянцев Б.М., Федулов А.А. Перспективы применения гипсовых материалов в высотном строительстве // Белгород: 2010. С. 18.
6. Наназашвили И.Х., Раскатова Н.И. Высотное строительство: за и против // Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века. 2007. №8. С. 79.
7. Наназашвили И.Х., Миревич М.Б. Перспективы высотного строительства в Москве // Информационный научно-технический журнал

Строительные материалы оборудование, технологии XXI век. 2007. №3. С. 98.

8. Умаров А.Г., Умаров Р.Г., Блягоз А.М. Особенности высотного строительства в современном мегаполисе // Инженерный вестник Дона. 2020. №5. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/N5y2020/6491

9. Крюков К.М., Аль-Тулаихи М. Особенности проблематики качества проектирования и строительства высотных зданий // Инженерный вестник Дона. 2020. №3. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/N3y2020/6344

10. Khan F. R, 1973. “Evolution of Structural Systems for High-Rise Buildings in Steel and Concrete”, in J. Kozak (ed.), Tall Buildings in the Middle and East Europe: Proceedings of the 10th Regional Conference on Tall Buildings Planning, Design and Construction, Czechoslovak Scientific and Technical Association Bratislava, Czechslovakia, p. 25.

11. Ali. M.M and Sun Moon. K. (2007). Structural Developments in Tall Buildings: Current Trends and Future Prospects. Architectural Science Review, Volume 50.3, pp. 205-223.

References

1. Generalov V.P., Generalova E.M. Vestnik SGACY, Gradostroitel'stvo i arhitektura. 2011. №2. pp. 12-14.
2. Shumejko V.I., Grigoryan M.N. Vysotnoe stroitel'stvo v Rossii [High-rise construction in Russia]. Rostov na Donu: DGTU, 2018, p.15.
3. Loktionova N.M. Kuz'minova I.A. Fomina O.A. Zubkova I.A. Russkij yazyk kak inostrannyj. Vysotnoe stroitel'stvo za rubezhom. Nauchnyj stil' rechi. Professional'nyj modul' «Stroitel'stvo» i «Arhitektura» Rostov na Donu: DGTU, 2018. p.23.
4. Manzhilevskaya S.E. SHilov A.V. Petrenko L.K. Myasishchev G.I. Organizaciya i tekhnologiya stroitel'stva vysotnyh i bol'sheproletnyh zdaniy [

- Organization and technology of construction of high-rise and large-span buildings]. Rostov na Donu: DGTU, 2018. p.11.
5. Rumyansev B.M., Fedulov A.A. Perspektivy primeneniya gipsovyykh materialov v vysotnom stroitel'stve [Prospects for the use of gypsum materials in high-rise construction]. Belgorod: 2010. P.18.
 6. Nanazashvili I.H., Raskatova N.I. Vysotnoe stroitel'stvo: za i protiv Stroitel'nye materialy, oborudovanie, tekhnologii XXI veka. 2007. №8. p. 79.
 7. Nanazashvili I.H., Mirovich M.B. Informacionnyj nauchno-tekhnicheskij zhurnal Stroitel'nye materialy oborudovanie, tekhnologii XXI vek. 2007. №3. p. 98.
 8. Umarov A.G., Umarov R.G., Blyagoz A.M. Inzhenernyj vestnik Dona. 2020. №5. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/N5y2020/6491
 9. Kryukov K.M., Al'-Tulaihi M. Inzhenernyj vestnik Dona. 2020. №3. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/N3y2020/6344
 10. Khan F. R, 1973. "Evolution of Structural Systems for High-Rise Buildings in Steel and Concrete", in J. Kozak (ed.). Tall Buildings in the Middle and East Europe: Proceedings of the 10th Regional Conference on Tall Buildings Planning, Design and Construction, Czechoslovak Scientific and Technical Association Bratislava, Czechslovakia p. 25.
 11. Ali. M.M and Sun Moon. K. (2007). Architectural Science Review, Volume 50.3, pp. 205-223.