

Вестник Томского государственного
архитектурно-строительного университета.
2025. Т. 27. № 2. С. 115–128.

ISSN 1607-1859 (для печатной версии)
ISSN 2310-0044 (для электронной версии)

Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo
arkhitekturno-stroitel'nogo universiteta –
Journal of Construction and Architecture.
2025; 27 (2): 115–128.

Print ISSN 1607-1859
Online ISSN 2310-0044

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ

УДК 69.032.22

DOI: 10.31675/1607-1859-2025-27-2-115-128

EDN: YOLKLW

АРХИТЕКТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ

Влада Витальевна Васютина, Елена Степановна Астахова

*Академия архитектуры и искусств Южного федерального университета,
г. Ростов-на-Дону, Россия*

Аннотация. В статье анализируется отечественный и зарубежный опыт проектирования высотных зданий, рассматриваются особенности их архитектурных решений, этапы становления высотных зданий, дается описание и сравнение существующих конструктивных систем и их влияние на архитектурную форму, функциональное зонирование, в частности на организацию внутренних вертикальных общественных пространств, рассматривается итоговая модель высотного здания.

Актуальность темы исследования обусловливается как высокой плотностью населения в крупнейших городах, так и потребностью создания акцентных объектов в композиции городской среды, эффективного использования территории городов.

Цель исследования – выявление архитектурных особенностей высотных зданий и разработка проектного предложения для крупнейших городов, в частности для г. Москвы.

К методам исследования относятся изучение и анализ литературных источников, нормативной литературы, статистических данных и интернет-ресурсов о высотных зданиях; описание и сравнение высотных зданий в крупнейших городах России для выявления общих характеристик и особенностей; классификация и обобщение полученной в ходе анализа информации в виде графоаналитических схем, графиков и моделей. Рассмотрена гипотеза: в условиях повышенной плотности населения крупных городов строительство высотных зданий является эффективным способом оптимизации использования территории и обеспечения комфортной городской среды.

Результатом исследования является анализ формообразующих факторов: градостроительных, архитектурно-планировочных, функциональных, конструктивных, – влияющих на архитектуру высотных зданий, а также классификация высотных зданий по конструктивному решению, высоте, функциональному назначению, материалам и др.

В рамках исследования были проанализированы две конструктивные системы высотных зданий с точки зрения их влияния на организацию общественных пространств. Предложена концепция высотного здания, состоящего из двух взаимосвязанных башен, включающих в себя жилую, общественно-деловую и торгово-развлекательную функции.

Ключевые слова: архитектура, высотные здания, архитектурные особенности, конструкции высотных зданий, вертикальные общественные пространства, классификация высотных зданий

Для цитирования: Васютина В.В., Астахова Е.С. Архитектурные особенности проектирования высотных зданий // Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета. 2025. Т. 27. № 2. С. 115–128. DOI: 10.31675/1607-1859-2025-27-2-115-128. EDN: YOLKLW

ORIGINAL ARTICLE

DESIGN ARCHITECTURE OF HIGH-RISE BUILDINGS

Vlada V. Vasyutina, Elena S. Astakhova

Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russia

Abstract. This article analyzes Russian and foreign experience in high-rise building design, describes formation stages of high-rise buildings, and compares structural systems and their impact on architecture, functional zones, in particular vertical public spaces, and considers the final model of a high-rise building.

The relevance of the research topic is due to both the high population density in the largest cities and the need to create accent objects in the urban environment, the efficient use of urban areas.

Purpose: Identification of architectural styles of high-rise buildings and development of proposals for the largest cities, in particular Moscow.

Methodology: The literature review, normative documents, statistical data and Internet resources on high-rise buildings, description and comparison of high-rise buildings in the largest cities of Russia to identify common characteristics, classification and generalization of information obtained during the analysis in the form of schemes, diagrams and models.

Research findings: The hypothesis of the modern world is considered for large cities. Increased population density is solved by a construction of high-rise buildings. The analysis of formative factors includes urban planning, architectural planning, functional, constructive, affecting the architecture of high-rise buildings and their classification by functional content, height, functional purpose, materials.

Value: The concept is proposed for a high-rise building consisting of two interconnected towers, including residential, social, business and shopping and entertainment functions.

Keywords: architecture, high-rise buildings, architectural style, high-rise building, vertical public spaces, classification

For citation: Vasyutina V.V., Astakhova E.S. Design Architecture of High-Rise Buildings. Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo arkhitekturno-stroitel'nogo universiteta – Journal of Construction and Architecture. 2025; 27 (2): 115–128. DOI: 10.31675/1607-1859-2025-27-2-115-128. EDN: YOLKLW

Введение

Высотные здания – это архитектурные сооружения, которые отличаются своей значительной высотой и впечатляющей формой. Они играют важную роль в современном городском ландшафте и стали символами прогресса и современности.

В современном мире, где земля становится все дороже, а население городов растет, высотные здания предлагают интригующее решение использования пространства по вертикали. Во-первых, небоскребы позволяют компактно разместить большое количество людей, освобождая территорию для парков, скверов и других зон отдыха. Транспортная доступность становится максимально эффективной, т. к. в одном месте концентрируются жилые, офисные и торговые площади. Во-вторых, высотные здания становятся яркими акцентами городского пейзажа, подчеркивая его динамичность и современность. Они могут служить ориентирами и символами города, придавая ему уникальный облик [1].

Строительство высотных зданий помогает решить многие архитектурно-строительные, градостроительные и социально-экономические задачи: отсутствие сбалансированной и комплексной застройки, имущественное расслоение

городского населения, несовершенство систем культурно-бытового обслуживания, проблема досуговой занятости детей и молодежи, проблема закрытых внутренних дворов, рост личного транспорта при отсутствии парковочных мест и т. д.

Анализ истории небоскребов с точки зрения международной классификации позволяет выделить 4 этапа их развития, связанных с преодолением 3 ключевых высотных отметок:

1 – строительство первого высотного здания (1885 г., 9-этажный офис в Чикаго);

2 – строительство первого небоскреба высотой 100 м (1894 г.);

3 – преодоление высоты в 300 м (1930 г.);

4 – строительство меганебоскребов высотой более 600 м (2010 г.).

Многовековая история высотного строительства за рубежом контрастирует с относительной новизной этого «феномена» для России. В нашей стране активное развитие небоскребов началось лишь 10–15 лет назад. В настоящее время строительство высотных зданий стало актуальным для крупнейших городов (Москва, Екатеринбург, Санкт-Петербург, Краснодар, Ростов-на-Дону и др.).

Основополагающим принципом при проектировании высотных зданий является применение рациональных объемно-пространственных, архитектурно-планировочных и конструктивных решений, что позволяет снизить энергопотребление, минимизировать негативное воздействие на окружающую среду и повысить уровень комфорта проживания.

Архитектурные особенности высотных зданий

Строительство и проектирование высотных зданий имеет свою специфику [2]:

- большая статическая и динамическая нагрузка на несущие конструкции, основание и фундаменты;

- неравномерное распределение и специфичный характер приложения нагрузок;

- тщательный подбор высококачественных материалов и конструкций с необходимой прочностью и однородностью;

- сложность инженерных решений, требующая создания дополнительных инженерных систем (технических этажей);

- повышенные требования к безопасности;

- проблемы освещения и инсоляции и др.

Анализ отечественного и зарубежного опыта позволяет выявить классификацию высотных зданий по основным признакам: конструктивное решение, высота, функциональное назначение, материалы.

Классификация высотных зданий по конструктивному решению. Существует несколько основных типов конструктивных решений высотных зданий: стеновые, каркасные, ствольные, оболочковые, комбинированные [3] (рис. 1).

Классификация высотных зданий по высоте. Небоскребы классифицируются по высоте, а не по этажности, т. к. высота этажей может отличаться в зависимости от назначения здания и требований национальных норм проектирования.

По высоте, согласно Международному совету по исследованиям и инновациям в строительстве (CIB), небоскребы классифицируются: до 30 м (повы-

шенной этажности), 30–50 м (I категории многоэтажных зданий), 50–75 м (II категории многоэтажных зданий), 75–100 м (III категории), свыше 100 м (высотные здания), выше 300 м (сверхвысокие небоскребы), выше 600 м (мегавысокие небоскребы) [4].

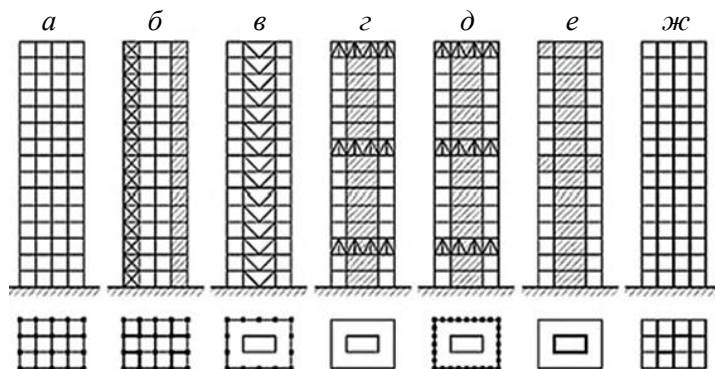


Рис. 1. Конструктивные системы [3]:

а – бескаркасная (стенная); б – рамная; в – каркасная с диафрагмами жесткости; г – ствольная; д – каркасно-ствольная; е – оболочковая; ж – оболочково-ствольная

Fig. 1. Classification according to the design solution [3]:

а – no frame (wall); б – frame; в – frame with stiffening diaphragms; д – barrel; е – frame-barrel; ж – shell; г – shell-barrel

Классификация высотных зданий по материалам (рис. 2). Для строительства несущего каркаса используются следующие материалы: сталь, железобетон и комбинированные системы (в конструкции здания используется как сталь, так и железобетон).

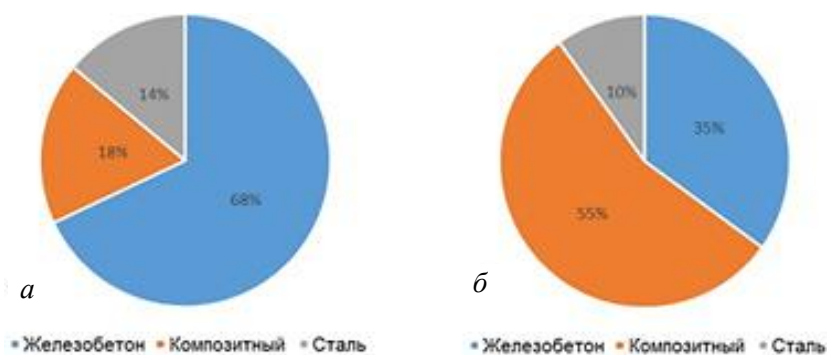


Рис. 2. Использование материалов при строительстве высотных зданий [2]:

а – высотой от 150 м; б – высотой более 300 м

Fig. 2. Materials used in the construction of high-rise buildings [2]:

а – 150 m high; б – over 300 high

Классификация высотных зданий по функциональному назначению. Высотные здания делятся на две основные категории: специализированные и многофункциональные. Специализированные здания имеют только одну функ-

цию. Примером такого здания является башня Лахта Центра в Санкт-Петербурге, которая используется исключительно как офисное пространство (рис. 3, а).

Многофункциональные здания, напротив, сочетают в себе несколько функций. Башня «Федерация» в Москве является ярким примером, она включает в себя жилую, общественную и рекреационную зоны (рис. 3, б).

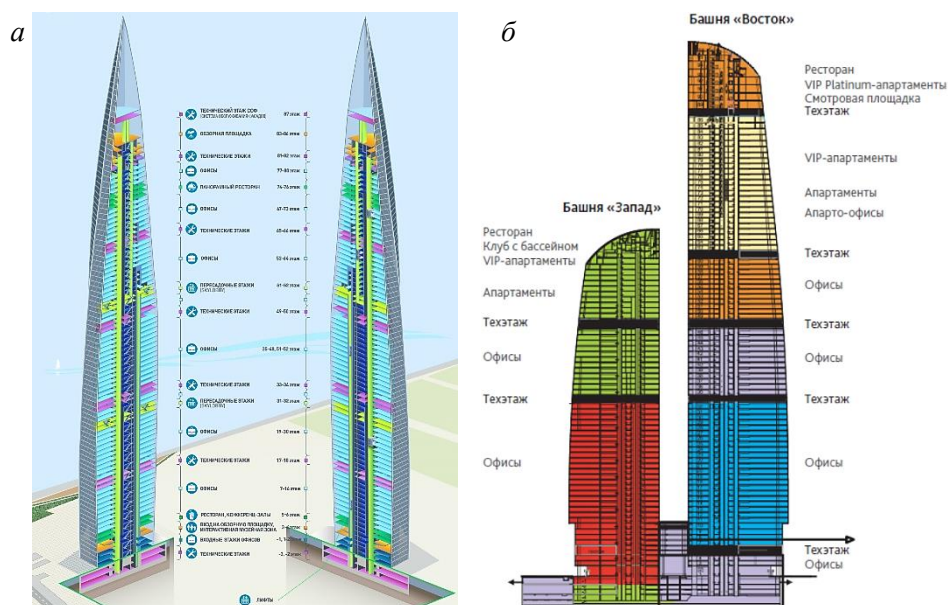


Рис. 3. Примеры функционального решения высотных зданий:

а – Санкт-Петербург, Лахта Центр¹; б – Москва-Сити, башня «Восток» [5]

Fig. 3. Functional solutions for high-rise buildings:

a – Saint-Petersburg, Lakhta Center; b – Moscow-City, East Tower [5]

На проектирование небоскребов влияет множество факторов (функциональных, природно-климатических, градостроительных, архитектурно-планировочных, конструктивных), кроме того, необходимо учитывать особенности инженерных систем и оборудования, мониторинг, безопасность, экономичность и энергоэффективность [6].

На основе градостроительного анализа размещения существующих высотных объектов были выявлены их основные локации: в центре города (зона является естественным выбором для высотных зданий, т. к. она играет ключевую роль в формировании архитектурного облика города и служит доминантой в городской застройке), в деловой части города (что позволяет эффективно использовать пространство и оптимизировать транспортную систему, чтобы люди могли жить и работать в одном месте).

Возведение высотных зданий допустимо исключительно в зонах с максимально развитой инфраструктурой. Это касается транспортной системы (транспортные узлы, пешеходная сеть), инженерной (коммуникации) и социальной

¹ URL: www.pikabu.ru/story/lakhta_tsentr_tsifry_i_faktyi_kotoryie_priyatno_udivlyayut_5257725

(образовательные учреждения, торговые точки, культурные объекты, общественные центры и т. д.) составляющих.

В России небоскребы строятся как *локально* (отдельно друг от друга), так и *комплексами*, которые могут включать в себя жилье, офисные здания, торговые центры и т. д. [7].

Так, в Москве выделяется 3 основных типа размещения высотных зданий: *островной, групповой, массовый*. Приемы размещения высотных зданий: *парковый* (в составе парка или озелененной территории), *террасный* (на сложном рельефе), *береговой* (ориентация на акваторию и восприятие человеком мостов и набережных), *магистральный* (обзор со стороны магистрали). Архитекторы стремятся к равномерному распределению высотных зданий по территории города (на главных видовых точках, формируя панораму города), разнообразию их архитектурных стилей.

Структура высотного здания, как правило, многофункциональна и состоит из различных *функциональных зон* (жилых ячеек, гостиничных номеров, офисных помещений, ресторанов или кафе, зимних садов, спортивных залов, бассейнов, стоянок автомобилей и т. п.), выбор которых зависит от инфраструктуры окружающей территории. В ходе анализа была подтверждена востребованность многофункциональности и, в частности, офисной функции.

Важную роль в многофункциональных высотных зданиях играют внутренние *общественные пространства*, которые являются многоцелевыми, чаще всего не связанными с основным видом деятельности объекта, и предназначены для *коммуникативной функции* – межличностного общения, отдыха, рекреации, получения необходимой информации и др.

Для эффективной организации общественных пространств важно правильное определение наиболее оптимальной конструктивной системы.

В процессе проектирования сравнены две конструктивные системы: ствольно-оболочковая и каркасно-ствольная. Каркасно-ствольная система использует ядро для передачи нагрузки от перекрытий, что повышает жесткость здания. Ствольно-оболочковая система включает в себя внутренний ствол и наружную оболочку, которые совместно переносят нагрузку [8].

Ствольно-оболочковая конструктивная система лучше каркасно-ствольной системы для обеспечения эффективной организации общественных пространств высотных зданий по нескольким причинам.

Во-первых, ствольно-оболочковая система позволяет создать более свободные и открытые планировки, благодаря отсутствию несущих стен и столбов внутри здания. Это позволяет использовать территорию более эффективно и гибко, создавая большие открытые зоны для общественного использования, такие как торговые площади, рестораны, спортивные сооружения и другие общественные пространства.

Во-вторых, ствольно-оболочковая система обеспечивает более высокую прочность и устойчивость здания. Ее основной принцип заключается в применении шестиугольных или круглых элементов, которые образуют жесткую структуру с минимальными точками контакта с окружающей средой. Это позволяет зданию лучше справляться с ветровыми и сейсмическими нагрузками, а также повышает его устойчивость к иным воздействиям.

В-третьих, ствольно-оболочковая система обладает высокой энергоэффективностью. Благодаря использованию специальных материалов и технологий, таких как стекло, сталь и композитные материалы, она обеспечивает хорошую теплоизоляцию и естественную вентиляцию, что позволяет снизить энергопотребление здания и создать комфортные условия для проживания и работы.

В-четвертых, ствольно-оболочковая система позволяет сооружать здания с уникальными и привлекательными архитектурными формами. Ее гибкость и возможность создавать разнообразные формы и оригинальные фасады делают ее предпочтительной для строительства эстетически привлекательных высотных зданий, которые становятся символами города и находятся в центре внимания и туристов, и горожан.

Таким образом, **ствольно-оболочковая конструктивная** система предлагает ряд преимуществ по сравнению с каркасно-ствольной системой для обеспечения эффективной организации общественных пространств высотных зданий. Она позволяет создавать более свободные и открытые планировки, обеспечивает высокую прочность и устойчивость здания, имеет высокую энергоэффективность и позволяет создавать уникальные архитектурные формы.

В процессе проектирования проведено сравнение многоствольных и одноствольных конструкций с точки зрения организации общественных пространств высотных зданий.

Многоствольные конструктивные системы состоят из нескольких башен, соединенных между собой. Многоствольность приводит к созданию *вертикальных и горизонтальных «улиц»*, которые выступают в роли основного коммуникационного каркаса для посетителей и жителей комплекса. Конструкция позволяет организовывать атриумные и зеленые пространства разного плана.

Одноствольные конструкции, напротив, характеризуются наличием одного центрального ствола, около которого организованы общественные пространства. Здесь общественные зоны могут располагаться на разных этажах вокруг ствола, создавая вертикальные объемы и пространственные связи.

Многоствольные системы в высотных зданиях являются наиболее оптимальными относительно одноствольных с точки зрения создания общественных пространств, т. к. они обеспечивают более эффективное их использование, создают разнообразные общественные зоны, атриумные и зеленые пространства и улучшают эстетику здания (рис. 4).

На основе проведенного анализа разработан проект для Москвы, цель которого – создание современного, эстетически гармоничного комплекса, комфортного для жизни и досуга людей.

Проведенные исследования позволили определить место строительства высотного здания – в северо-западной части Москвы (район Хорошёво-Мнёвники). Здесь хорошо развита инфраструктура, район является быстрорастущим и развивающимся, рядом находятся набережные и парки. Участок представляет собой малозастроенный массив, что повлияло на решение использовать огромный потенциал данной территории [10].

Силуэт проектируемого небоскреба органично вписывается в панораму существующих высотных зданий Москвы: ввысь взмывает легкая, плавная форма двух взаимосвязанных башен, окружность которых постепенно уменьшается, создавая впечатление изящных зданий, спиралью поднимающихся к небу.



Рис. 4. Конструктивная система высотных зданий и внутренние общественные пространства:
 а – многостовбная система [9]; б – внутреннее общественное пространство: вертикальные и горизонтальные «улицы», центральный атриум

Fig. 4. Structural system of high-rise buildings and internal public spaces:
 а – multi-barrel [9]; б – vertical and horizontal “streets”, central atrium

Выбор функционального назначения высотного здания зависит от различных факторов, включая городскую среду, экономическую потребность, градостроительные правила и ограничения, а также требования и предпочтения потенциальных пользователей. Согласно правилам землепользования и застройки, назначение участка смешанное.

В данном районе предусматривается строительство новых жилых комплексов, бизнес-центров, коммерческих объектов, развитие транспортной и социальной инфраструктуры, создание зеленых зон и общественных пространств. Такой рост может быть связан с реализацией городского плана развития и стратегическими инвестиционными проектами. Он может способствовать экономическому росту района, увеличению численности населения и повышению качества жизни его жителей.

Поскольку на этом участке преобладает жилая и общественная застройка в равной степени, для обеспечения устойчивого развития данной территории было принято решение запроектировать *многофункциональное высотное здание*, в котором предусмотрены как жилая, так и общественная функции (рис. 5). Основная идея проекта – создать многофункциональное высотное здание с гибким внутренним пространством, которое вмещает жилую, общественно-деловую и торгово-развлекательную функции. Здесь запроектировано множество магазинов, офисных помещений, выставочных и конференц-залов, спортивных залов, а также рестораны, торговый центр и квартиры повышенной комфортности.

Объем здания представляет собой две взаимосвязанные и в то же время самостоятельные части. Первая башня имеет высоту 45 этажей, вторая – 53 этажа (170 и 200 м соответственно) и дополнительное навершие, обеспечивающее постепенное сужение зданий кверху. Окружность башен постепенно уменьшается, создавая впечатление двух изящных зданий, спиралью поднимающихся к небу (рис. 6).

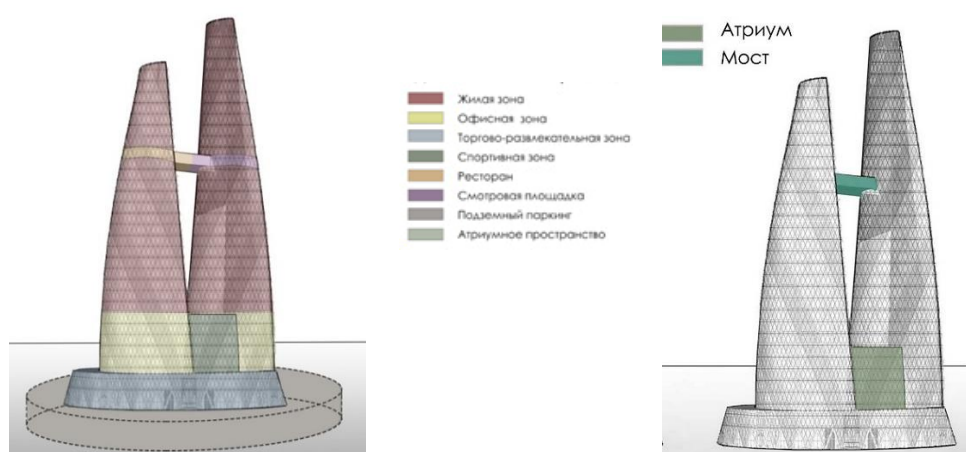


Рис. 5. Схема функционального зонирования проектируемого высотного здания и расположение общественных пространств

Fig. 5. Functional zoning of projected high-rise building and location of public spaces

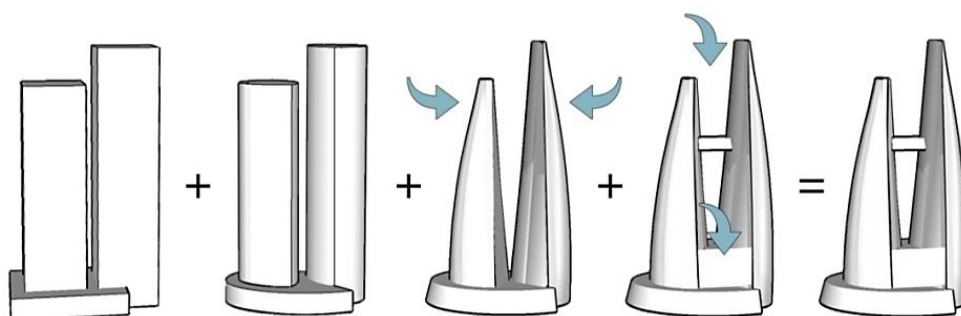


Рис. 6. Схема формообразования проектируемого здания

Fig. 6. Shaping scheme of a building

На уровне 35-го и 36-го этажей небоскребы соединены крытым двухэтажным мостом длиной 25 м. Это необходимо для частичного гашения колебаний башен при ветровых или сейсмических нагрузках, а также служит запасными путями эвакуации в случае пожара. В общественной зоне предусмотрен атриум высотой 7 этажей.

В каждой из высоток запроектировано ядро жесткости, в котором находятся эвакуационные лестницы и лифты.

Оба здания поделены на блоки:

1-й блок: с –1-го по –3-й этаж размещается подземный паркинг;

2-й блок: с 1-го по 3-й этаж – торговый центр;

3-й блок: с 4-го по 10-й этаж – офисные помещения;

4-й блок: с 11-го этажа – квартиры повышенной комфортности.

Конструктивная система ствольно-оболочковая.

Концептуальная модель высотного здания, с учетом аспектов устойчивого развития, выглядит следующим образом: применение экологических мате-

риалов (стекло, бетон, металл); фасады с высокими окнами для максимального естественного освещения; автоматическая система затемнения для энергосбережения; остекление «от пола до потолка» для обеспечения естественного освещения в течение дня; вертикальное озеленение фасадов для улучшения микроклимата; сбор дождевой воды; солнечные панели. Кроме того, в здании используются железобетонные конструкции вместо стальных (рис. 7).



Рис. 7. Схема проектируемого высотного здания на основе принципов устойчивого развития

Fig. 7. Schematic of high-rise building using sustainable development principles

Для создания *устойчивого высотного здания* можно также применять следующие технологии:

- эффективные системы вентиляции с мониторингом подачи свежего воздуха;
- светодиодное освещение, энергосберегающие лифты;
- максимальное использование естественного света;
- климат-контроль с управляемыми системами обогрева и освещения;
- датчики движения;
- водосберегающие сантехнические коммуникации;
- солнечные панели для получения энергии.

При проектировании высотных зданий для достижения *наибольшей жесткости* и устойчивости будут применяться [11]:

- симметричное расположение ядер жесткости и диафрагм;
- коробчатые конструктивные системы с несущими колоннами или стенами по всему контуру;
- регулярное расположение в плане здания несущих конструкций по высоте;
- жесткие диски перекрытий, которые являются горизонтальными диафрагмами жесткости;
- жесткие соединения несущих конструкций в узлах;
- аутригерные конструкции на уровнях технических этажей.

Анализ и сравнение архитектурных моделей показали, что самой эффективной для Москвы будет многофункциональная модель, включающая в себя жилую, общественно-деловую и торгово-развлекательную функции, со ствольно-оболочковой конструктивной системой и двумя ядрами жесткости (рис. 8). К основным ее преимуществам можно отнести: экономия территории; улучшенная инфраструктура; свободные и открытые планировки, обеспечивающие высокую прочность и устойчивость здания, эффективное использование пространства; устройство атриумных и зеленых пространств, которые улучшают эстетику здания; высокая энергоэффективность; возможность создания уникальных архитектурных форм.

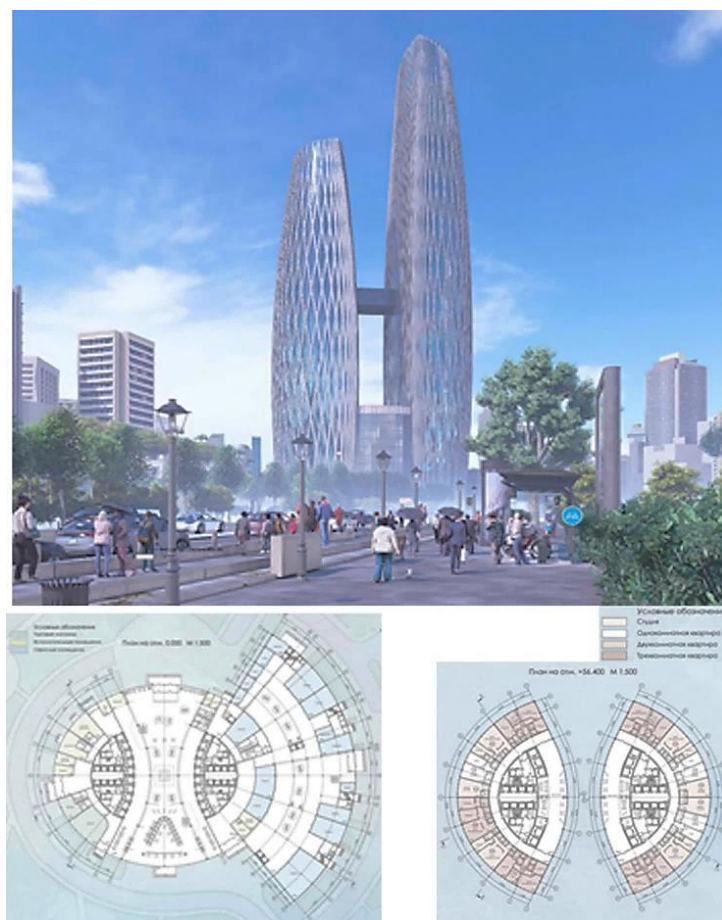


Рис. 8. Модель высотного здания для г. Москвы

Fig. 8. High-rise building model in Moscow

Результаты исследования:

- выявление классификации высотных зданий (по конструктивному решению, высоте, функциональному назначению, материалам);
- определение оптимальных схем размещения небоскребов в структуре города;

- выявление архитектурных особенностей проектирования высотных зданий;
- определение наиболее эффективной конструктивной системы, в частности, для организации общественных пространств;
- разработка архитектурной модели высотного здания.

Предложена концепция высотного здания, состоящего из двух взаимосвязанных башен, включающих в себя жилую, общественно-деловую и торгово-развлекательную функции.

Выводы

Появление новых высотных зданий создает эффективный инструмент решения проблем урбанизации городов, т. к. позволяет оптимизировать использование территории, улучшает транспортную доступность и создает комфортную городскую среду, освобождая территории для благоустройства и открытых общественных пространств. В то же время архитектурная композиция городской среды предполагает использование акцентов и доминант, в качестве которых могут быть высотные здания.

Модель проектируемого высотного комплекса может быть реализована в крупных и крупнейших городах. В проекте проанализированы предложения по его размещению в структуре Москвы, формируя новую архитектурную доминанту северо-западной части города.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Генералова Е.М. Вертикальный урбанизм архитектурной среды города: современное развитие типологии высотных зданий // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. Социальные, гуманитарные, медико-биологические науки. 2018. № 3 (60). С. 28–33. URL: www.cyberleninka.ru/article/n/vertikalnyy-urbanizm-arhitekturnoy-sredy-goroda-sovremennoe-razvitiye-tipologii-vysotnyh-zdaniy (дата обращения: 25.03.2025).
2. Баранов А.О. Конструктивные решения высотных зданий // Alfabuild. 2018. № 3(5). С. 33–51. URL: www.alfabuild.spbstu.ru/userfiles/files/AlfaBuild/AlfaBuild_2018_5/3_5.pdf (дата обращения: 16.03.2025).
3. Генералов В.П. Особенности проектирования высотных зданий. Самара : Самарск. гос. арх.-строит. ун-т, 2009. 296 с.
4. Маклакова Т.Г. Высотные здания. Градостроительные и архитектурно-конструктивные проблемы проектирования. Москва : Изд-во АСВ, 2008. 160 с.
5. Башня Федерация Москва Сити. URL: www.moscow-city.online/build/federation/ (дата обращения: 16.03.2025).
6. Магай А.А., Дубынин Н.В. Архитектурно-художественный облик высотных зданий // Архитектура и строительство России. 2009. № 4. С. 22–29.
7. Варибрус Д.С., Абакумов Р.Г. Целесообразность строительства небоскребов и особенности их строительства // Инновационная наука. 2016. № 11-3. С. 138–140. URL: www.cyberleninka.ru/article/n/tselesoobraznost-stroitelstva-neboskreb-ov-i-osobennosti-ih-stroitelstva (дата обращения: 25.03.2025).
8. Веселова Е.А., Кошкин С.В. Конструктивные системы жилых высотных зданий / Е.А. Веселова. Нижний Новгород : ННГАСУ, 2022. 141 с. ISBN 978-5-528-00495-2. URL: www.bibl.nngasu.ru/electronicresources/uch-metod/architecture/876881.pdf
9. Павликова А. Небоскрёб как альтернативный источник энергии // Архи.ру. URL: www.archi.ru/russia/69178/neboskreb-kak-novyj-alternativnyj-istochnik-energii (дата обращения: 16.03.2025).

10. Семенов Ю.Е., Беломестных С.С. Потенциал объектов культурного наследия в устойчивом развитии городских территорий // Ноэма [Архитектура. Урбанистика. Искусство]. 2020. № 2. С. 23–33. URL: [www. cyberleninka.ru/article/n/potentsial-obektov-kulturnogo-naslediya-v-ustoychivom-razvitiy-gorodskih-territoriy](http://www.cyberleninka.ru/article/n/potentsial-obektov-kulturnogo-naslediya-v-ustoychivom-razvitiy-gorodskih-territoriy) (дата обращения: 25.03.2025).
11. Ауров В.В., Баушева М.Д., Горин С.С., Ульянова Е.В. Методические указания по проектированию высотных зданий. Москва : Изд-во МАРХИ, 2015. 34 с.

REFERENCES

1. Generalova E.M. Vertical Urbanism of Architectural Environment of the City: Modern Development of High-Rise Building Typology. *Izvestiya Samarskogo nauchnogo tsentra Rossiiskoi akademii nauk. Sotsial'nye, gumanitarnye, mediko-biologicheskie nauki*. 2018; 3 (60): 28–33. Available: www.cyberleninka.ru/article/n/vertikalnyy-urbanizm-arhitekturnoy-sredy-goroda-sovremennoe-razvitiye-tipologii-vysotnyh-zdaniy (accessed March 25, 2025). (In Russian)
2. Baranov A.O. Constructive Solutions of High-Rise Buildings. *Alfabuild*. 2018; 3 (5): 33–51. Available: www.alfabuild.spbstu.ru/userfiles/files/AlfaBuild/AlfaBuild_2018_5/3_5.pdf (accessed March 16, 2024). (In Russian)
3. Generalov V.P. High-Rise Building Design. Samara, 2009. 296 p. (In Russian)
4. Maklakova T.G. High-Rise Buildings. Urban Planning and Architectural and Constructive Problems of Design. Moscow: ASV, 2008. 160 p. (In Russian)
5. Tower of Moscow City Federation. Available: www.moscow-city.online/build/federation/ (accessed March 16, 2025). (In Russian)
6. Magai A.A., Dubynin N.V. Architectural and Artistic Appearance of High-Rise Buildings. *Arkhitektura i stroitel'stvo Rossii*. 2009; (4): 22–29. (In Russian)
7. Varibrus D.S., Abakumov R.G. Feasibility of Building Skyscrapers and Specifics of Their Construction. *Innovatsionnaya nauka*. 2016; (11-3):138–140. Available: www.cyberleninka.ru/article/n/tselesoobraznost-stroitelstva-neboskreb-ov-i-osobennosti-ih-stroitelstva (accessed March 25, 2025). (In Russian)
8. Veselova E.A., Komshin S.V. Structural Systems of High-Rise Residential Buildings. N. Novgorod, 2022. 141 p. ISBN 978-5-528-00495-2 Available: www.bibl.nngasu.ru/electronicresources/uch-metod/architecture/876881.pdf (In Russian)
9. Pavlikova A. Skyscraper as an alternative energy source. Available: [www. archi.ru/russia/69178/neboskreb-kak-novyi-alternativnyi-istochnik-energii](http://www.archi.ru/russia/69178/neboskreb-kak-novyi-alternativnyi-istochnik-energii) (accessed March 16, 2024). (In Russian)
10. Semenov J., Belomestnykh S. The potential of cultural heritage sites in sustainable development of urban areas. *Noema [Arkhitektura. Urbanistika. Iskustvo]*. 2020; (2): 22–33. Available: www. cyberleninka.ru/article/n/potentsial-obektov-kulturnogo-naslediya-v-ustoychivom-razvitiy-gorodskih-territoriy (accessed March 25, 2025). (In Russian)
11. Aurov V.V., Bausheva M.D., Gorin S.S., Ulyanova E.V. Methodological Guidelines for High-Rise Building Design. Moscow: MARKHI, 2015. 34 p. (In Russian)

Сведения об авторах

Васютина Влада Витальевна, магистрант, Академия архитектуры и искусств Южного федерального университета, 344082, г. Ростов-на-Дону, пр. Буденновский, 39, vlada.vasyutina.ru@gmail.com

Астахова Елена Степановна, канд. архитектуры, доцент, Академия архитектуры и искусств Южного федерального университета, 344082, г. Ростов-на-Дону, пр. Буденновский, 39, esastahova@sfned.ru

Authors Details

Vlada V. Vasyutina, Graduate Student, Southern Federal University, 39, Budennovskii Ave., 344082, Rostov-on-Don, Russia, vlada.vasyutina.ru@gmail.com

Elena S. Astakhova, PhD, A/Professor, Southern Federal University, 39, Budennovskii Ave., 344082, Rostov-on-Don, Russia, esastahova@sfned.ru

Вклад авторов

Васютина В.В. – исследование; написание исходного текста; проект высотного здания; иллюстрации; итоговые выводы.

Астахова Е.С. – научное руководство; концепция исследования; доработка текста; итоговые выводы.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Authors contributions

Vasyutina V.V. investigation; writing–original draft preparation; project administration, illustrations; conclusions.

Astakhova E.S. supervision; conceptualization; writing–review and editing; conclusions.

The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 28.11.2024
Одобрена после рецензирования 20.02.2025
Принята к публикации 06.03.2025

Submitted for publication 28.11.2024
Approved after review 20.02.2025
Accepted for publication 06.03.2025