

## Развитие высотного домостроения: тенденции и перспективы

*К.Ю. Ананин, И.Д. Канаков, М.Ю. Новиков*

*Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашикова*

**Аннотация:** В настоящей статье рассмотрены основные этапы истории высотного строительства, описаны периоды эволюции архитектуры небоскребов, конструктивные системы. Проведен анализ современного высотного домостроения, на основе которого выявлены перспективы и обозначены тенденции развития данной сферы. Изучена программа реновация жилья. Изучены проекты о застройке комплексов жилых небоскребов. Рассмотрены проекты по высотному строительству в городах Москва, Санкт-Петербург, Екатеринбург, Владивосток. Показаны достижения в области высотного домостроения с использованием новейших материалов и оборудования. Выявлены тенденции застройки жилья разной высоты в сравнении по регионам. Сделаны выводы, что только после изучения истории высотного строительства можно приступать к реализации проектирования. Исследование дает возможность ознакомиться с достижениями в областях высотного домостроения, использования инновационных технологий, материалов и оборудования в разных регионах России.

**Ключевые слова:** объекты высотного строительства, высотные здания, небоскребы, жилая недвижимость, реновация, многофункциональный комплекс, проектирование и строительство, возведение высотных зданий, история строительства, Москва-Сити, Екатеринбург-Сити, строительные материалы.

### 1. Введение

Стремление к развитию заложено эволюцией. Человечество движется вперед, прогрессирует за счет разума, именно он стал нашим эволюционным преимуществом, а стремление к улучшению качества жизни – движущей силой. Это объясняет факт того, что люди осуществляют исследования, создают изобретения и открывают что-то новое в различных областях науки. Однако новые знания должны базироваться на уже имеющихся, опыт применения которых ранее имел место быть.

Сфера высотного домостроения не является исключением. В настоящее время возведение данных типов сооружений достаточно востребовано. Для уменьшения сроков строительства, экономии ресурсов требуется постоянная актуализация и переработка имеющихся проектных решений под текущие требования.

Внимание к начальным этапам развития конструктивной формы, а также ознакомление с ключевыми идеями в проектировании высотного домостроения позволяет узнать о малоизвестных большинству современных инженеров фактах и отдать дань уважения проектировщикам, ставшими первопроходцами в рассматриваемой довольно специфичной области высотного строительства. Тем не менее, совершенствование конструкций и развитие данной сферы строительства, как и остальных, невозможно без анализа предыдущего опыта.

Строительство небоскребов в современном мире с каждым днем становится все актуальнее. Многоэтажные дома появляются порой в самых неожиданных уголках Земли. основополагающими факторами в строительстве таких грандиозных конструкций на сегодняшний день являются экономический, инженерно-конструктивный, технологический, архитектурный, экологический, социальный и т.п. Заметный рост строительства высотных зданий наблюдается и в нашей стране.

Цели исследования – рассмотреть историю высотного строительства, обозначить современную ситуацию, произвести описание и анализ развития проектных решений и технологий возведения в области высотного строительства в разных регионах, обозначить тенденции и перспективы.

## **2. История развития высотного строительства**

Становление архитектуры высотных зданий датируется концом XIX в., в США немногим позже 1871 г., когда в Чикаго случился невероятной силы пожар, который повлек за собой массу последствий: увеличения города за короткий срок до миллиона человек и построения первого в мире небоскреба.

На первых порах «небоскреб» (skyscraper, так называли высокий треугольный парус, фасон высокой шляпы, человека большого роста) обладал лишь региональным характером в истории строительства. Дома с

большим количеством этажей до конца 40-х гг. XX в. в большей степени были присущи американской архитектуре.

На сегодняшний день высотные здания возводятся во всех даже не самых развитых странах, при этом занимательно то, что теперь относительно большая часть таких построек размещена не в Северной Америке (около 24%), где они стали возводиться заметно реже, а в странах Азии, где наблюдается значительный рост «популярности» высотных домов. В этой части Земного шара размещено порядка 32% всех когда-либо построенных небоскребов. Кроме того, количество высочайших в мире высотных сооружений в Азии превышает общую сумму таких построек в Северной Америке и Европе.

В начале своей истории высотные здания использовались как муниципальные или офисные помещения, однако с каждым годом количество функций многоэтажных построек росло, и они стали использоваться для самых разных целей, в том числе и для жилища.

Эволюция строительства высотных зданий на протяжении всей своей истории проходила с ориентиром на политические и экономические кондиции, современные технологии и эстетические предпочтения. Экономика той или иной страны чаще всего оказывала наибольшее влияние на развитие архитектуры многоэтажных конструкций.

Стоит отметить, что возникновение строительства небоскребов сперва регионального, а после – мирового во многом обязано технологическому развитию строительства, в частности, появлению системы стального каркаса в Чикаго, в котором также присутствовала система навесных стен, что и послужило основой самых первых многоэтажных построек в конце XIX в.

Постоянная модернизация конструктивных систем влекла за собой развитие архитектуры – как высотной, так и градостроительства в целом. Этот процесс разделяется на несколько этапов, каждому из которых

---

характерна собственная, инновационная для своего времени технология. Пример тому жесткая рамная система, которая является первым этапом, многосекционная система (этап второй), аутригерная (третий этап), а также диагонально-сетчатая система, которую мы можем наблюдать в современных высотках.

Высота офисных зданий в конце XIX в. неумолимо росла, и обусловлено это было запросом на увеличение полезной площади в условиях города с очень плотной застройкой и завышенной рентой за землю. Таким образом, экономика способствовала технологическому развитию в области строительства, в частности, в области несущей способности стен из камня, что, в свою очередь, влекло за собой уменьшение проемов для окон и существенно большие нагрузки на фундамент. Эти факторы в течение долгого времени сдерживали увеличение построек в высоту. В какой-то момент возникла идея рамной конструктивной системы, возводимой сначала из металла, а далее из железобетона, что существенно облегчило как несущие, так и ограждающие конструкции. Совмещение данной технологии с навесными стенами позволило разгрузить последние (в этом случае на них оказывал воздействие лишь ветер и собственный вес). Это повлекло за собой невероятное увеличение высоты - более 200 метров в первый (1885-1894 гг.) и второй (1894-1930 гг.) этапы.

Рубеж XIX и XX вв. ознаменовался «гонкой по высоте» (1894-1930 гг.), которая во многом определила развитие мировой высотной архитектуры. Самым выдающимся творением того времени считается Empire State Building, построенный в 1931 г. Постройка именно этого здания поставила точку в образовавшемся соревновании за высоту.

Почти каждое здание с большим количеством этажей имело в своей основе технологию рамных конструктивных систем, которые, несмотря на свои достоинства, имели и свои издержки. В связи с отсутствием

---

конструктивного анализа, воспроизведение крупногабаритных конструкций было чересчур материалоёмким.

Первый период был не так долговечен, однако архитекторы того времени начали экспериментировать со стилями и стремились создать собственный, пользуясь всеми доступными для них инновациями. Больше всего выделиться удалось специалистам Чикагской школы в конце XIX в. Второй период эволюции архитектуры небоскребов отличается традиционализмом и эклектичностью. Вслед за завершением соревнований высотных строений новаторский стиль, стремящийся к многоэтажности и вертикальности, стал преобладающим, вобрав в себя европейский опыт и все самые свежие технологические решения того времени.

В середине XX в. после Второй мировой войны образуется новый, международный архитектурный стиль, другое название – интернациональный (третий период). Главным образом к восполнению жилого фонда подталкивала мировая экономика. В Европе на месте разрушенных городов стали возводиться десятки небоскребов. При этом значительных скачков в высоту при строительстве небоскребов не было. Однако, уже в 70-е гг. XX века, в архитектуре стала наблюдаться тенденция к возведению высотных зданий.

Замена жесткой рамной конструктивной системы несущего остова здания на коробчатую является характерной чертой 60-х гг. XX в., что не могло не повлечь за собой активного развития в области строительства небоскребов. Международный стиль строения высотных зданий стал применять такую технологию. Возникновение новой коробчатой системы обязано своим появлением развитию методов проектирования, а точнее – инновационным решениям в области информационных технологий, рациональной структурной диагностики, в том числе, возникновению высокопроизводительных вычислительных машин. Это, в свою очередь,

---

помогло в проведении комплексной диагностики той или иной конструктивной системы на устойчивость, а также несущей способности каждой из ее частей. В 80-е гг. XX в. тип высотных зданий, получивших название «Мисовские небоскребы» в честь Людвиг Мис ван дер Роэ (немецкий архитектор-модернист, ведущий представитель архитектурного модернизма и «интернационального стиля»), постепенно стали замещаться более новыми и более высокими зданиями, имеющими постмодернистские и неомодернистские черты [1].

### **3. Современное развитие высотного домостроения в некоторых регионах России**

На территории Российской Федерации сооружение небоскребов на основании мирового опыта лишь начинает свое активное развитие, хотя основной этап развития современного высотного строительства в России начался в 1996 году. Этот вопрос сейчас очень важен для страны. Можно привести несколько примеров возведения многоэтажных зданий в российских городах Москва, Санкт-Петербург, Екатеринбург, Владивосток [2].

После тридцати лет стагнации, возведение небоскребов в Москве вновь становится актуальным. Знание истории, проблемы возведения небоскребов и анализ их особенностей обусловили актуальность данного исследования.

В Москве около 60 небоскребов будет возведено до 2025 года под эгидой городской комплексной инвестиционной программы по строительству многоэтажных домов «Новое кольцо Москвы», сообщается в материалах актуализированного Генплана Москвы, принятого столичным правительством.

Актуализированный проект Генплана предполагает строительство высотных комплексов различного функционального состава и высотой свыше 75 метров. Так в рамках программы «Новое кольцо Москвы» в

столице планируется возвести 17 административно-деловых, 15 многофункциональных, 7 гостинично-деловых зданий, а также 10 жилых домов и 5 жилых комплексов [3].

Важная Программа реновации жилья в городе Москва основывается на улучшении условий проживания и сносе устаревшего жилья. Функционирование данной программы рассчитано на 15 лет.

В дальнейшем, принципы реновации вошли в обновлённую редакцию Градостроительного кодекса РФ. Федеральный закон от 30.12.2020 № 494-ФЗ создал правовой механизм для всероссийской реновации жилого и нежилого фонда. Реновация Москвы - отличный пример развития и реконструкции современных городов. Программа реновации включает в себя определенные гарантии, представленные в таблице 1.

Таблица № 1

Гарантии программы реновация

п/п	Гарантии программы	В чем суть
1	2	3
1	Добровольность	Программа может начать работу исключительно с согласия жильцов. С помощью голосования собственники самостоятельно принимают решение насчет участия того или иного дома
2	Скрытый список домов	Запрет расширения программы за счет включения дополнительных домов
3	Возможность покинуть программу	Проживающим в домах, вошедших в программу реновации, не может быть отказано (до заключения первого договора обмена жилья) в праве покинуть программу. Общее собрание собственников может принять такое решение. В случае, если жители более одной трети квартир проголосовали за прекращение программы, она незамедлительно прекращает свою работу

1	2	3
4	Эквивалентная жилая площадь	Квартира может быть больше, но ни как не меньше. Либо равнозначная жилая площадь. Закон определяет наличие комнат столько же или больше. Общая площадь жилья, так же будет больше, за счет обширных помещений
5	Квартира передается в собственность	Можно как сохранить социальный наем, так и получить собственную квартиру
6	Жители остаются в прежнем районе	Используется волновой принцип. Это когда сносится одно строение, а на месте него строится новый дом. Жители переселяются поэтапно
7	Отделка внутри квартиры	Уже пригодные для проживания квартиры, без дополнительной отделки
8	Улучшения жилья очередникам	Очередники также получают улучшенное жилье. Норма 18 м <sup>2</sup> на человека
9	Отсутствие взносов капитального ремонта	При утверждении программы с 1 августа 2017 года, собственники освобождаются от капитального ремонта
10	При переезде предоставляется помощь	Помощь предоставляется всем участникам программы
11	Получение денежной компенсации или квартиры	Предоставление равноценной квартиры или денежной компенсации, если гражданина не устраивает предоставляемое жилье
12	Комфортная городская среда	Современное благоустройство дворов, наличие в достаточном количестве социальных объектов
13	Повышенные строительные требования к вновь возводимым домам	Наличие грузовых лифтов, пандусы для колясок. Создание собственной планировки. Уже остекленные лоджии и балконы
14	Помощь ипотечных проблем	Наличие ипотеки может быть перенаправлено на новую квартиру
15	Коммунальное жилье	Жильцы коммунальных квартир получают отдельное жилье
16	Выселение невозможно	Старое жилье сносится тогда, когда расселены все жильцы или получены компенсации

1	2	3
17	Незатруднительная регистрация недвижимости	Все документы регистрирует бесплатно орган исполнительной власти
18	Возможность увеличение квартиры	За дополнительную плату приобретается большая площадь
19	Наследники и проблемы	Не нужно дополнительно доказывать наследство
20	Сохраняется арендная площадь	В случае аренды помещения, ее можно пролонгировать в новом доме, с возможностью выкупа
21	Нежилые помещения полностью возмещаются	Все убытки и компенсация будут возмещены собственникам нежилых помещений
22	Юридическая защита	Все можно обжаловать в суде
23	Публичные дебаты	Все обсуждалось с жителями программы
24	Налоговые льготы	Предусматриваются определенные налоговые послабления

Архитектурный комплекс «Москва-Сити» (рис. 1) является деловым центром России, и там ежедневно заключаются десятки сделок. Это место с повышенной концентрацией финансов и бизнес-идей. В ближайшем будущем (6-7 лет) запланировано расширение территории Делового центра за счет создания новых офисных и жилых помещений. Там появится больше высотных домов, в несколько раз улучшится инфраструктура. На территории в 60 гектаров расположены «башни-первопроходцы», которые помогут в постройке новых небоскребов, например, таких как «Большой Сити». Это проект редевелопмента прилегающих к центру земель, которые использовались как промзоны. В проект входит благоустройство 24 км набережной, а также реконструкция и создание 74 км дорог. По итогам данного проекта Москва-Сити будет расширена до 3000 гектаров.



Рис. 1. – Фотография комплекса «Москва-Сити» (2024 г.) Авторская фотография.

Одна из последних новинок – небоскреб GrandTower, который представляет из себя две башни с единым стилобатом.

Строительство жилой высотки недалеко от делового центра «Москва-Сити» в центре Москвы завершится во втором квартале 2027 года [4].

Другой пример - небоскреб на 866 квартир возводят в районе Пресненский по адресу: 1-й Красногвардейский проезд, земельный участок 14/15. Уже выполнено устройство «стены в грунте». Эта технология подразумевает монтаж под землей железобетонных стен, часть из которых впоследствии выполняют роль несущих конструкций здания. Данная технология позволяет строить в условиях такой плотной городской застройки, как «Москва-Сити», без влияния на соседние здания и сооружения [5].

Комплекс жилых небоскребов появится на северо-востоке Москвы.

Компания UpsideDevelopment (ранее – «Строительно-монтажное управление № 6 - инвестиции») планирует постройку инновационного жилого комплекса с высотой зданий до 58 этажей рядом с метро «Бутырская».

Площадь комплекса 225 тыс. м<sup>2</sup>, а количество квартир составит приблизительно 2,9 тыс. Уже в третьем квартале 2026 года комплекс

раскроет свои двери для приобретения жилья покупателям. Особенно примечательным является строительство 55-этажного здания, высота которого составит более 200 метров. Внутри предполагается обустройство торгово-досугового центра. Также на территории комплекса планируется построить четыре многоэтажки от 20 до 58 этажей, семейный центр отдыха и другие объекты. Кредитором проекта является банк «Дом.РФ», который профинансирует постройку инновационного жилого комплекса в объеме 39 миллиардов рублей.

Кроме того, в Бутырском районе разрабатываются компанией MR Group еще четыре проекта, и три из них находятся в промзоне. В рамках этих проектов планируется создание 690 тыс. кв. м жилплощади и 340 тыс. кв. м нежилых помещений [6].

За пределами столицы также создаются проекты по реновации жилищного фонда. Знаменитый Лахта-центр в городе Санкт-Петербург, расположенный на окраине города, далеко от центра (рис.2). Это здание признано самым высоким домостроением в Европе и России. В его комплекс входят пять объектов, на занимаемой площади 50 тыс. м<sup>2</sup> [7].



Рис. 2. – Фотография небоскреба «Лахта-центр» в Санкт-Петербурге (2024 г.) Авторская фотография.

---

В столице Урала - Екатеринбурге также наблюдается рост высотного строительства. Завершаются проекты «Исеть» - 209 метров в высоту (рис. 3) и «Высоцкий» - 188 метров (рис. 4). Проектируется грандиозный центр города «Екатеринбург – Сити».



Рис. 3. – Фотография башни «Исеть» в Екатеринбурге (2023 г.)

Авторская фотография.



Рис. 4. – Фотография башни «Высоцкий» в Екатеринбурге (2023 г.)

Авторская фотография.

---

В 2024 году в «Екатеринбург-Сити» начнут строить две 49-этажных башни с террасами.

В 2023 году на международном строительном форуме 100+TechnoBuild продемонстрировали обновленный макет будущего квартала небоскребов «Екатеринбург-Сити», возведение которого в настоящее время осуществляется у Макаровского моста в квадрате улиц Бориса Ельцина – Боевых Дружин – улицы Октябрьской революции, а также улицы Челюскинцев.

Гастромолл - новый амбициозный проект, собравший в себе лучшие проекты ресторанного бизнеса, офисные и общественные пространства. сдается в конце 2024 года. Следующим этапом, весной 2024 года, началось строительство двух жилых башен в 49 этажей. Это дома бизнес-класса. В них будут располагаться жилые квартиры.

Отличительная особенность двух высотных зданий – зеленые террасы, выйти на которые можно будет из нескольких квартир. Представители застройщика отмечают, что на выставке показан уже близкий к окончательному решению проект.

Также начинается строительство офисного центра на улице Челюскинцев. В квартале будут школа, кинотеатр, спорткомплекс и термальный источник с открытым круглогодичным бассейном.

Со стороны улицы Октябрьской революции появится офисный центр и апартаменты с долгосрочной арендой. Одна из особенностей квартала – пешеходное движение. Весь транспортный поток будет переведен под землю, надземная часть станет пешеходной. Гастромолл планируют закончить к 2031 году. При этом некоторые объекты можно будет увидеть уже в ближайшее время.

В 2024 г. стартует проект «Парус», высотой 237 м. Но позднее к нему проектировщики решили добавить еще 51 м. Теперь данный вариант

---

рассматривает Экспертно-консультационный совет при Союзе архитекторов Свердловской области. Таким образом, для реализации новых амбициозных планов прослеживается необходимость дополнительно выделить земли в квартале улиц Малышева, Карла Либкнехта, Ленина и Красноармейской, где, на данный момент расположены преимущественно гаражи [8].

В будущем комплексе часть этажей отведут гостинице и апартаментам, часть займут офисы. Также предусмотрены различные торговые и развлекательные зоны. В верхней части здания (примерно на уровне 200 м) оборудуют несколько бассейнов.

Предполагается, что стройка займет минимум три года. Визуально проект может быть подкорректирован. Что касается заявленных параметров, то, если их утвердят в Экспертно-консультационном совете, в общероссийском рейтинге высоток «Парус» разместится на десятой строчке.

Следующий пример это Владивосток, где закачивается строительство 100 метрового многофункционального комплекса архитектурно-выразительной формы высотой 27 этажей. Также застройщик «Ренессанс Сити» построил каркасы двух зданий 29 этажей и строят еще два таких же здания в рамках жилого комплекса «Сады Маяковского». Срок сдачи: IV квартал 2024.

Необходимо отметить, что в проекте предусмотрены не только квартиры, но и комфортабельные пространства общественного пользования. Для большего удобства на нижних этажах будут размещены коммерческие помещения, а также кладовки для хранения личных вещей жильцов. Просторные квартиры со свободной планировкой и высотой потолков до 3 метров позволяют реализовывать дизайнерские задумки. Подземный теплый паркинг, бизнес центр с бассейном на территории, двор-сад [9].

Следующий грандиозный проект компании «Строитель» - жилой комплекс «Аквамарин» во Владивостоке.

---

Примечательно то, что весь комплекс был построен менее чем за полтора года. Комплекс «Аквамарин» включает в себя первое высотное здание высотой 155 метров и площадью 80 тыс. м<sup>2</sup> в Сибири и на Дальнем Востоке. Стоит отметить, что в строительстве комплекса принимали участие ведущие специалисты из Гонконга, принявшие участие в проектировании [10].

Такие показатели, как надежность, качество и инновационные технологии, определяет архитектурные решения жилого комплекса «Аквамарин».

Специалисты из Китая в процессе разработки данного проекта учитывали особенности местоположения и ландшафта, поскольку это первый небоскреб, создаваемый в подобных климатических и геологических условиях. Сам комплекс выполнен в простом, но изящном стиле, вобрав в себя все лучшие инженерные и архитектурные решения. Фасадные светопрозрачные конструкции небоскрёба обеспечивают комфорт и необходимую инсоляцию внутренних пространств помещений. Навесной фасад из нержавеющей стали надежно защищает небоскреб от воздействия атмосферных явлений и штормового ветра. Внешний вид здания лаконичен в своей лёгкости и украшает собой городской пейзаж Владивостока.

Профессионалы знают, что строительство начинается с выбора правильных материалов. Применение высокопрочного бетона в монолитном каркасе здания - обеспечит высокую сейсмостойкость здания. Фундамент выполняется на буронабивных сваях, глубиной 40 метров, как огромная железобетонная плита, толщина которой 2,5 метра. Толщина стен железобетонного каркаса - 30-40 см. Межэтажные перекрытия выполнены толщиной 25 см [11].

Результат синергии высоких технологий и дизайна — уникальный для России опыт выполнения фасада, примером которого является жилой комплекс «Аквамарин», которому пока в нашей стране нет аналогов.

Микроклимат в зданиях поддерживается круглый год, что говорит о высокой энергоэффективности.

Мультифункциональные стекла с напылением серебра, в двухкамерных стеклопакетах толщиной 52 мм, защищают от теплопотерь, а солнцезащитное покрытие стекол исключает перегрев помещений.

Наружная отделка фасада выполнена металлокассетами из нержавеющей стали, с негорючим утеплением минеральными плитами [12].

Дренажная система эксплуатируемой кровли и стилобата здания встроена в усиленное гидроизоляционное покрытие — это позволяет отводить излишки влаги и сохранить благоприятную и чистую среду. Для защиты от механических повреждений вся конструкция эксплуатируемой кровли и стилобата покрыта гранитными плитами.

В жилом комплексе «Аквамарин» установлены высокоскоростные лифты. Синхронизированная система вызова лифтов в каждой блок-секции жилого комплекса и скорость движения делают процесс максимально комфортным для жильцов и гостей жилого комплекса. Лифты оснащены современным приводом, который обеспечивает бескомпромиссную работоспособность и скорость движения до 4 м/с — это более одного этажа за секунду, обладают грузоподъемностью 1350 кг, а также специальным режимом работы во время аварийных ситуаций.

Чистый воздух и здоровый микроклимат в каждой квартире — одна из отличительных особенностей данного комплекса. Для этого строительная компания выбрала приточно-вытяжные системы вентиляции с функцией рекуперации воздуха.

---

Все коммуникационные системы жилого комплекса работают на обеспечение максимального комфорта жителей и призваны быть эффективными и незаметными [13]. Для этого было установлено электрическое оборудование, которое надёжно защищает сети от перегрузки, а автоматические приборы позволяют экономно расходовать энергию. Места общего пользования оснащены современными осветительными приборами, а на подземной парковке снабжены датчиками движения ради удобства водителей и экономии энергии. Для обеспечения бесперебойной работы всех систем при внештатных ситуациях предусмотрена установка аварийного источника электроснабжения — дизель-генератор.

Водоснабжение в небоскрёбе централизовано и работает через систему верхнего разлива, это способствует одинаковому напору воды в любое время независимо от этажа. В доме также установлены трубы из эластичного сшитого полиэтилена, способные выдерживать температурные колебания в широком диапазоне.

Централизованное теплоснабжение в жилом комплексе является двух контурным закрытого типа, организовано на основе блочных тепловых пунктов.

Все системы жизнеобеспечения дома выведены на единый пункт управления для постоянного контроля.

Индивидуальные приборы учета ресурсов вынесены за пределы квартир, что позволяет не беспокоить жильцов при снятии показаний [14].

Приведем показатели строящихся домов в регионах по этажности в таблице 2.

Таблица № 2

Процентное соотношение по этажности строящихся домов в регионах

п/п	Регион	Дома повышенной этажности и высотные дома (17 и более этажей), %	Многоэтажные дома (10-16 этажей), %	Среднеэтажные дома (6-9 этажей), %	Малоэтажные дома (до 5 этажей), %
1	Город Москва	74	19	6	1
2	Красноярский край	69	15	15	2
3	Пензенская область	66	29	3	2
4	Свердловская область	59	23	9	9
5	Удмуртская Республика	57	20	13	10
6	Воронежская область	52	23	10	15
7	Рязанская область	50	18	26	6
8	Самарская область	48	36	5	11
9	Краснодарский край	47	27	14	12
10	Хабаровский край	46	39	5	9
11	Приморский край	45	13	10	31
12	Ростовская область	44	29	15	12
13	Пермский край	44	30	20	7
14	Тюменская область	42	23	9	26
15	Московская область	39	16	11	33
16	Башкортостан	38	16	11	35
17	Нижегородская область	35	27	12	26
18	Республика Татарстан	31	24	16	29
19	Город Санкт-Петербург	29	38	16	17

#### 4. Выводы

Подводя итог, можно сказать, что высотное строительство – это динамично развивающаяся система, которая в ходе своего становления в зависимости от потребностей общества, окружающих условий и технологической оснащенности на определенном этапе претерпевает различные изменения. За полуторавековую историю высотное строительство

прошло несколько периодов, были усовершенствованы и внедрены новые конструктивные схемы и архитектурные стили сооружений, расширено их функциональное назначение, наконец, расширилась география строительства высотных зданий, которая стала носить глобальный характер.

Высотное строительство в России на современном этапе базируется на использовании мирового опыта и активно развивается, что подтверждается большим удельным весом строящихся домов повышенной этажности в ряде регионов России и связано с необходимостью в реновации территорий, создании жилых и деловых кварталов в условиях существующей плотной городской застройки.

### Литература

1. Ткачѳв В.Н. Архитектура как феномен эволюции универсума. Часть 2//Academia. Архитектура и строительство. 2022. № 2. С. 27-32. DOI: 10.22337/2077-9038-2022-1-27-32
2. Балдина Е.И., Машенцева Г.А., Банько Н.А., Золкин А.Л. Перспективы строительного рынка России // Управленческий учет. 2020. № 5. С. 24-31. EDN: CCUODC
3. 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](http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/N5y2020/6491)
4. Стерник С. Г. Улучшение жилищных условий населения: проблемы достижения национальной цели // Проблемы прогнозирования. 2019. № 4 (175). С. 95–105. EDN: NFDYXS
5. Шулятьев О.А., Шулятьев С.О., Орехов В.В., Розенталь Н.К. Опыт проектирования и строительства оснований и фундаментов многофункционального комплекса «Nevatowers» // Промышленное и гражданское строительство. 2023. № 12. С. 70-74.

6. Балахнин А. М. Инструменты анализа развития рынка жилой недвижимости России в современных экономических условиях // Прогрессивная экономика. 2023. № 12. С. 52–65. DOI: 10.54861/27131211\_2023\_12\_52.

7. Вайтенс А.Г., Митягин С.Д. Реновация промышленных территорий в Санкт-Петербурге в 2000-х годах: проблематика, поиски решений, реализация // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2022. № 6. С. 70-82.

8. Веретенников Д.Б., Козлова М.А. Проектирование и строительство многофункциональных высотных комплексов как шаг к созданию «Вертикальных городов» // Градостроительство и архитектура. 2022. Т. 12. № 4 (49). С. 162-171. DOI: 10.17673/Vestnik.2022.04.20

9. Шашкин А.Г., Шашкин К.Г., Богов С.Г., Лукин В.М. Результаты геотехнического мониторинга при строительстве высотного здания в г. Санкт-Петербурге // Геотехника. 2020. Т. 12. № 3. С. 36-55.

10. Жаров А.Н. Анализ мирового опыта строительства высотных зданий и обоснование организационно-технологических решений высотного строительства // Строительные материалы и изделия. 2023. Т. 6. № 4. С. 69-85. DOI: 10.58224/2618-7183-2023-6-4-69-85

11. Федорова В.А., Сафина Г.Р. Увеличение этажности жилых зданий как элемент концепции «компактный город» (на примере Казани) // ИнтерКарто. ИнтерГИС. 2023. Т. 29. № 2. С. 437-452. DOI: 10.35595/2414-9179-2023-2-29-437-452

12. 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.

13. Paech C. Structural membranes used in modern building facades.

---

Conference: International Symposium on Novel Structural Skins – and Efficiency through New Structural Textile Materials and Designs. Location: Newcastle upon Tyne, England. 2016. pp. 61-70.

14. Пучкин Д.К., Круглова Е.Е., Цих П.А., Гнеушева А.Е., Греб Е.С., Блинецов А.С. Креативные концепции развития высотной застройки в регионах//Экономика и предпринимательство. 2022. № 10 (147). С. 625-629.

### References

1. Tkachev V.N. Academia. Arkhitekturaistroytel'stvo. 2022, № 2. pp. 27-32. DOI: 10.22337/2077-9038-2022-1-27-32
  2. Baldina Ye. I., Mashentseva G. A., Ban'ko N. A., Zolkin A. L. Upravlencheskiy uchet. 2020, no 5. pp. 24-31. EDN: CCUODC
  3. Umarov A.G., Umarov R.G., Blyagoz A.M. Inzhenernyj vestnik Dona. 2020. № 5. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/N5y2020/6491
  4. Sternik S. G. Problemy prognozirovaniya. 2019. no 4 (175). pp. 95–105. EDN: NFDYXS
  5. Shulyat'yev O.A., Shulyat'yev S.O., Orekhov V.V., Rozental' N.K. Promyshlennoye i grazhdanskoye stroitel'stvo. 2023. no 12. pp. 70-74.
  6. Balakhnin A. M. Progressivnaya ekonomika. 2023. no 12. pp. 52–65. DOI: 10.54861/27131211\_2023\_12\_52.
  7. Vaytens A.G., Mityagin S.D. Vestnik Belgorodskogo gosudarstvennogo tekhnologicheskogo universiteta im. V.G. Shukhova 2022. no 6. pp. 70-82.
  8. Veretennikov D.B., Kozlova M.A. Gradostroitel'stvo i arkhitektura. 2022. T. 12. no 4 (49). pp. 162-171. DOI: 10.17673/Vestnik.2022.04.20
  9. Shashkin A.G., Shashkin K.G., Bogov S.G., Lukin V.M. Geotekhnika. 2020. T. 12. no 3. pp. 36-55.
  10. Zharov A.N. Stroitel'nyye materialy i izdeliya. 2023. T. 6. no 4. pp. 69-85. DOI: 10.58224/2618-7183-2023-6-4-69-85
-



11. Fedorova V.A., Safina G.R. InterKarto. InterGIS. 2023. Т. 29. no 2. pp. 437-452. DOI: 10.35595/2414-9179-2023-2-29-437-452

12. Mailyan D., Aksenov V., Aksenov N. Advances in Intelligent Systems and Computing. 2018. no 692. pp. 536-542.

13. Paech C. Conference: International Symposium on Novel Structural Skins - Improving Sustainability and Efficiency through New Structural Textile Materials and Designs. Location: Newcastle upon Tyne, England. 2016. pp. 61-70.

14. Puchkin D.K., Kruglova Ye.Ye., Tsikh P.A., Gneusheva A.Ye., Greb Ye.S., Bliznetsov A.S. Ekonomika i predprinimatel'stvo. 2022. № 10 (147). pp. 625-629.

**Дата поступления: 3.11.2024**

**Дата публикации: 5.12.2024**