

Academia. Архитектура и строительство, № 3, стр. 97–103.

Academia. Architecture and Construction, № 3, стр. 97–103.

Исследования и теория

Научная статья

УДК 725

doi: 10.22337/2077-9038-2022-3-97-103

**Гурьев Владимир Владимирович** (Москва). Доктор технических наук, профессор, Центральный научно-исследовательский и проектный институт Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации (119331, Москва, просп. Вернадского, 29. ЦНИИП Минстроя России). Эл. почта: 89150902767@mail.ru.

**Яхкинд Светлана Ильинична** (Москва). Кандидат архитектуры. Центральный научно-исследовательский и проектный институт Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации (119331, Москва, просп. Вернадского, 29. ЦНИИП Минстроя России). Эл. почта: iakhkind@cniipminstroy.ru.

**Guryev Vladimir V.** (Moscow). Doctor of Technical Sciences, Professor. The Institute for Research and Design of the Ministry of Construction and Housing and Communal Services of Russia (29 Vernadskogo avenue, Moscow, 119331. TsNIIP Minstroyi of Russia). E-mail: 89150902767@mail.ru.

**Yakhkind Svetlana I.** (Moscow). Candidate of Architecture. The Institute for Research and Design of the Ministry of Construction and Housing and Communal Services of Russia (29 Vernadskogo avenue, Moscow, 119331. TsNIIP Minstroyi of Russia). E-mail: iakhkind@cniipminstroy.ru.

## Основные тенденции развития гражданского строительства на современном этапе

*Аннотация.* Развитие малоэтажной застройки становится современным трендом в гражданском строительстве. Анализ проектной практики реализации застройки в регионах показывает, что наряду с высотным строительством развивается и малоэтажное, объем ввода которого в 2021 году составил 52% от общего объема жилищного строительства.

В статье проводится сравнение факторов, которые при строительстве высотных объектов и малоэтажной застройки определяют увеличение стоимости и затрат при эксплуатации высотных объектов, а также способствуют снижению стоимости строительства малоэтажной застройки, в том числе за счёт применения типовых проектов жилых и общественных зданий.

Применение типовых проектов объектов социальной инфраструктуры (школы, ДОО, амбулатории, ФОК и др.) в малоэтажной застройке позволит инвесторам уменьшить объём вложений на проектирование, в том числе при «привязке» этих проектов, разработанных с учётом формируемой индустриальной базы предприятий промышленности.

Совместно с регионами и федеральными органами исполнительной власти необходимо определить номенклатуру рекомендуемых типовых проектов объектов социальной и

других видов инфраструктуры, разработку которых целесообразно возложить на специализированный научно-проектный институт, подведомственный Минстрою России.

*Ключевые слова:* типовое проектирование, типовой проект, типовые технические решения, объекты социальной, инженерной и транспортной инфраструктуры, жилые и общественные здания

### The Main Trends in the Development of Civil Engineering at the Present Stage

*Abstract.* The development of low-rise buildings is becoming a modern trend in civil construction. An analysis of the design practice of building implementation in the regions shows that along with high-rise construction, low-rise construction is also developing, the volume of commissioning of which in 2021 amounted to 52% of the total volume of housing construction.

The article compares the factors that, during the construction of high-rise buildings and low-rise buildings, determine the increase in the cost and costs of the operation of high-rise objects, and also contribute to reducing the cost of construction of low-rise buildings, including through the use of standard residential and public building projects.

The use of standard projects of social infrastructure facilities (schools, pre-school, outpatient clinics, FOC, etc.) in low-rise buildings will allow investors to reduce the amount of investment in design, including when "linking" projects developed taking into account the emerging industrial base of industrial enterprises.

Together with the regions and federal executive authorities, it is necessary to determine the nomenclature of recommended standard projects for social and other types of infrastructure, the elaboration of which should be entrusted to a specialized research and design institute subordinate to the Ministry of Construction of the Russian Federation.

*Keywords:* standard design, standard project, standard technical solutions, objects of social, engineering and transport infrastructure, residential and public buildings

### Введение

Отличительной чертой России, влияющей на формирование застройки, в том числе её этажности, является значительная неравномерность заселения территории. Так, при средней плотности населения Российской Федерации 8,5 чел./ кв. км, на территории Москвы данный показатель составляет 4933,8 чел./кв. км, а в наименее заселённом регионе – Чукотском автономном округе – 0,07 чел./кв. км. (Для сравнения. Разброс соответствующих значений в странах Западной Европы: от 92 человек в Испании – до 255 человек в Великобритании и 404 человек в Нидерландах.)

Такая высокая плотность в современных крупных городах и мегаполисах России стала возможна в результате широкого применения гражданских высотных объектов. Ещё в 50-е годы прошлого века первыми высотными зданиями Москвы были «сталинские высотки» (1947–1957, включая здания комплекса МГУ, 232 м, гостиницы «Украина», 206 м). Следующей вехой стала телебашня в Останкино (1967, 540 м). Уже первые высотные объекты явились ярким примером многофункциональных комплексов той эпохи, преимущественно жилых. В ряду известных высотных зданий последних десятилетий можно отметить: в Москве – «Триумф-Палас» (2004–2007, 57 эт., 264 м), башни Москва-Сити («Москва», 2008–2012, 76 эт., 302 м; «Меркурий Сити Таур», 2012–2014, 75 эт., 339 м; «ОКО», 2012–2015, 85 эт., 354 м); в Санкт-Петербурге – «Лахта центр» (2021, 462 м, самое высокое здание в Европе); в Грозном – комплекс «Грозный-Сити» (семь высотных зданий – в том числе жилые дома, до 134 м; гостиница, 137 м); во Владивостоке – ЖК «Акварин» (2021, 156 м) и др.

В Москве в 2012 году на основании «Отраслевой схемы высотных ограничений застройки на территории города Москвы (по данным визуально-ландшафтного анализа)»<sup>1</sup> вводился запрет на строительство зданий выше 75 м (около 25 этажей) любого функционального назначения; при этом на 56% территории были введены ещё более жёсткие ограничения с учётом расположения объектов с охранными зонами.

В 2017 году в составе «Правил землепользования и застройки города Москвы»<sup>2</sup> были утверждены высотные ограничения застройки в Москве, включившие подраздел 3.4 «Общие требования градостроительного регламента в части предельных размеров земельных участков и предельных параметров разрешённого строительства, реконструкции объектов капитального строительства», которые, однако, существенно не отразились на её высотности: в последующие годы средняя высота новостроек росла со скоростью порядка одного этажа в год.

И вот уже высотные объекты неоднократно размещаются в различных районах Москвы (Калужское шоссе, Бутово, Измайлово, Дегунино, Свиблово, Хорошёво-Мнёвники и т.д.). При этом средняя этажность Москвы (по данным на 2019 год) составила 23,6 этажа (при доле высотного строительства в 41,6%), что показывает рост по сравнению с этажностью 2016 года (17 этажей) почти в 1,4 раза (или на 38%).

Переход к строительству высотных зданий считался одним из вариантов интенсификации территории застройки в условиях жёсткого дефицита свободных участков, позволяющим обеспечить наибольший выход площади и эффективность инвестиционных вложений.

### Технико-экономические факторы, влияющие на эффективность высотного строительства

Опыт строительства высотных зданий выявил ряд существенных недостатков их решений, прежде всего высокую стоимость строительства и эксплуатации. По экспертной оценке, себестоимость строительства высотных жилых зданий в несколько раз выше, чем многоэтажных, с учётом ряда факторов, в первую очередь, в связи со сложностью объёмно-конструктивных решений, требующих в том числе разработки специальных технических условий.

Даже несмотря на опыт реализованных объектов и наличие сформированной за прошедшее десятилетие нормативной базы<sup>3</sup> комплексные расчёты конструкций высотных зданий с учётом обеспечения безопасности, долговечности, требований к бетону и его составляющим, арматуре, стали и другие всё также выполняются как для уникальных объектов, имеющих самый высокий уровень ответственности и класс надёжности.

<sup>1</sup> Постановление Правительства Москвы от 13.08.2012 № 398-ПП «Об отраслевой схеме высотных ограничений застройки на территории города Москвы (по данным визуально-ландшафтного анализа)» (<https://docs.cntd.ru/document/537922125>).

<sup>2</sup> Постановление Правительства Москвы от 28.03.2017 № 120-ПП «Об утверждении Правил землепользования и застройки города Москвы» (<https://docs.cntd.ru/document/456057471?marker=6580IP>).

<sup>3</sup> СП 267.1325800.2016. Здания и комплексы высотные. Правила проектирования (<https://www.minstroyrf.gov.ru/upload/iblock/4f1/sp-zdaniya-i-kompleksy-vysotnye.pdf>); СП 401.1325800.2018. Здания и комплексы высотные. Правила градостроительного проектирования (<https://www.minstroyrf.gov.ru/upload/iblock/a00/SP-401.pdf>); СП 394.1325800.2018. Здания и комплексы высотные. Правила эксплуатации (<https://www.minstroyrf.gov.ru/upload/iblock/587/SP-394.pdf>); СП 477.1325800.2020. Здания и комплексы высотные. Требования пожарной безопасности (<https://www.minstroyrf.gov.ru/upload/iblock/479/SP-477.pdf>).

Следующий удорожающий фактор при увеличении этажности жилых зданий связан с вертикальным транспортом, требующим увеличения количества лифтов. Вопрос влияния количества лифтов на стоимость площади в жилых домах исследовался ЦНИИЭП жилища ещё в 70-е годы прошлого века [1]. Было отмечено, что увеличение стоимости происходит при переходе от одной группы жилых зданий по этажности к другой (от 6–9-этажных к 10–12-этажным, от 10–12-этажных к 13–18-этажным и т.д.), в том числе за счёт увеличения количества лифтов. В структуре эксплуатационных расходов, по мнению экспертов, стоимость эксплуатации лифтов имеет наибольший удельный вес, растёт с увеличением этажности и может составлять: до 20% – в 9-этажных домах, свыше 20% – в 16-этажных, до 30% – в 22–24-этажных. Кроме того, часто применяемое импортное оборудование может давать до 30–35% удорожания стоимости объекта [2].

Дополнительные площади требуются и для размещения лифтов (холлы, шахты, машинные отделения и пр.), и для инженерного оборудования (вентиляционного, хозяйственно-питьевого и пожарного водоснабжения, теплоснабжения, насосных станций и пр.) в виде технических этажей, а также для устройства горизонтальных пожарных отсеков для временного пребывания людей во время пожара. Суммарно может быть использовано до 20–30% кубатуры здания.

Повышение этажности через затраты на содержание конструктивных элементов и инженерных сетей влияет и на удельные показатели стоимости объекта, и на удельные затраты на эксплуатацию зданий. Рост удельных эксплуатационных расходов жилых зданий в зависимости от этажности (при стоимости в 100% для 5-этажных секций) составляет: для 10-этажных зданий – 20%; 12-этажных – 44%; 16-этажных – 53%; 20-этажных – 108%; 25-этажных – 144%.

Удорожающими специфическими факторами для высотных зданий также являются:

- требования комплексной безопасности: дополнительные инженерные системы и помещения для их размещения;
- пожарно-технические требования: особая степень огнестойкости объекта, увеличение нагрузки на системы мониторинга, наличие автоматической системы пожарной сигнализации;
- требования к инженерным системам: дублирующие вводы сетей теплоснабжения, электроснабжения, автоматизированной системы управления зданием, включая централизованный мониторинг, диспетчеризацию и управление оборудованием.

Отдельным фактором, влияющим на экономичность современного строительства жилых зданий, является оптимизация расходов энергоресурсов и связанная с этим потребность повышения энергоэффективности зданий.

Удельные затраты топлива в жилищной сфере в России достигают 87–89 кг условного топлива на 1 кв. м общей площади в год, что в 3,5 раза больше, чем в европейских странах с аналогичными климатическими условиями, при этом до 30% расхода энергоресурсов связано с непроизводствен-

ными потерями в установках генерации, транспортировки и распределения энергии, а 70% потерь происходят непосредственно при потреблении в жилых зданиях<sup>4</sup>. При этом, по мнению отдельных экспертов, высотные здания в отличие от зданий меньшей этажности, затрачивают в три раза больше энергетических и материальных ресурсов как в процессе строительства, так и при эксплуатации [3].

В течение последних десятилетий учёные обсуждают влияние формирующихся в крупных и крупнейших городах условий «теплового острова». Многоэтажные здания в составе районов застройки, включающие различные виды строительных материалов (бетон, сталь, кирпич, битумные, полимерные и другие), составляют огромную тепловую массу, поглощающую дневное солнечное излучение и излучающую тепло ночью. Отдельно влияние именно высотных зданий на данный аспект климатической проблемы ещё не изучалось, но ввиду наличия перечисленных материалов в пределах компактных зданий, располагаемых на ограниченных земельных участках, можно предположить значительные объёмы теплоотдачи в окружающую среду. При этом на самих высотных объектах требуются дополнительные конструктивно-технические мероприятия по снижению температуры на фасадных поверхностях, а также расходов на кондиционирование помещений для поддержания комфортной температуры.

Увеличение этажности жилых домов характеризуется также и наличием негативных гигиенических и психологических факторов.

Ещё в конце XX века в ряде работ отмечалось, что значительное повышение содержания вредных веществ в воздушной среде квартир на этажах от девятого и выше отрицательно влияет на физиологический и психологический комфорт проживающих [4]. В высотных жилых комплексах наличие принудительных систем вентиляции и кондиционирования воздуха в определённой степени нивелируют данную проблему. Но появляются новые психологические факторы настороженности проживающих, связанные с зависимостью объекта от работоспособности инженерных систем оснащения объекта, возможностью распространения новых инфекций по общим замкнутым инженерным системам (а также в пределах замкнутого пространства лифта), отсутствия возможности получения «свежего воздуха», увеличения отрыва от природного окружения. Проживание на ограниченном участке территории большого количества незнакомых друг другу людей не способствует формированию добрососедских отношений и, напротив, вызывает настороженность при взаимодействии с незнакомцами, что приводит к страху перед криминальными воздействиями [3].

На стоимость высотных жилых зданий влияют также экономические факторы освоения земельного участка застраиваемой территории, зависящие от плотности размещаемой

<sup>4</sup> СТО 00043363-01-2008 Реконструкция и модернизация жилищного фонда (<https://ohranatruda.ru/upload/iblock/213/4293832623.pdf>).

застройки, затрат на освоение территории с учётом размещения в структуре города, обеспеченности инженерными коммуникациями, сложности проведения инженерной подготовки и благоустройства, организации обеспечения транспортным и социальным обслуживанием, парковочными местами.

В общем виде расположение высотных зданий (комплексов) на территории города может быть дисперсное, групповое и массовое [5]. Специфика проектирования высотных комплексов позволила ввести исследователям в состав градостроительных функционально-планировочных элементов города (квартал и микрорайон) новый элемент – «высотный остров» [6].

Опыт последних лет строительства высотных зданий в Москве показывает объединение указанных выше функционально-планировочных элементов с одновременным их укрупнением. Если в начале века чаще строились высотные жилые здания в виде башен (одно- и многосекционных, как правило, с увеличенной шириной корпуса), в дальнейшем – преобладают высотные объекты-пластины, в том числе объединяемые на уровне первых общественных этажей-стилобатов, а также до уровня 10–16-этажей – секциями периметральной застройки. Таким образом, «высотный остров» укрупняется до «высотного острова-квартала».

Планировочные решения такого «высотного острова-квартала» принимаются всё также с максимальной плотностью застройки и, соответственно, формируют комплекс градостроительных проблем на его земельном участке, усложняя решение задач по обеспеченности транспортной доступности объекта, социальной и иной инфраструктурой для проживающих.

Сформировавшийся за последние два десятилетия спрос на строительство высотных жилых зданий преимущественно в крупных и крупнейших городах связан с желанием интенсификации городской территории с целью извлечения дивидендами и крупными застройщиками максимальной прибыли из «пятна» застраиваемой территории при этом зачастую с привлечением низкоквалифицированного наёмного труда мигрантов. Сложившаяся более высокая инвестиционная привлекательность земельных участков под высотную застройку в мегаполисах пока противопоставлена условиям развития застройки зданиями этажностью 17–10-этажей и ниже.

### Тенденции развития малоэтажного строительства

Как отмечалось, Россия отличается весьма неоднородной плотностью населения на территории, достигающей огромных значений в крупных городах, и если для западных государств это как-то оправдано в силу отсутствия свободных территорий, то для нашей страны – скорее демонстрация возможностей удовлетворения экономических интересов и технологических возможностей. Поэтому ограничение плотности застройки и численности населения в мегаполисах России (что напрямую связано с этажностью, в том числе

в Москве) обусловлено не только отмеченными выше проблемами высотной застройки, ограниченностью мощностей инженерной инфраструктуры, исключением дальнейших проблем формирования транспортных коллапсов, но представляет закономерный, естественный путь сбалансированного градостроительного развития её территорий.

Пресыщение высотной застройкой в очередной раз поставило архитекторов, органы исполнительной власти регионов и непосредственно застройщиков перед необходимостью выбора дальнейшего развития жилой застройки. Заявленная в СССР в 80-е годы XX века программа развития индивидуального жилищного строительства<sup>5</sup>, предусматривающая в том числе в генеральных планах городов и посёлков выделение территорий и отвод участков в пригородной зоне для индивидуальной застройки с размещением объектов коммунально-бытового и социально-культурного назначения, развитие производства местных строительных материалов и конструкций и др., даёт основу для реализации этого направления в настоящее время. Стоит отметить развитие аналогичного зарубежного тренда проживания семьи в собственном доме на земле.

Последние два года, характеризующие режимом проживания и работы населения в чрезвычайных эпидемиологических условиях, показали развитие тенденции децентрализации, оттока населения из крупных и крупнейших городов с расселением горожан на территориях, прилегающих к мегаполисам. Например, по данным за 2020 год 19% купленных домов находились на расстоянии до 30 км от Москвы, 33% – от 31 до 60 км, 48% – свыше 60 км [7]. Жители Москвы приобретали дома и в Калужской, Тверской, Тульской областях. В пригородах Екатеринбурга получило развитие мало- и среднеэтажное строительство в городах-спутниках: Арамиле, Березовском, располагаемых в направлении Верхней Пышмы [8]. Развитие малоэтажной застройки, в том числе коттеджных посёлков, осуществляется на территориях, прилегающих и к другим мегаполисам.

В настоящее время ограничения этажности для каждого городского поселения определяются правилами землепользования и региональными или местными нормативами градостроительного проектирования. Следовательно, и для территорий городских поселений рекомендуемая максимальная этажность будет индивидуальной. Значимость положений региональных (местных) нормативов в настоящее время повышается ввиду введения в действие нового, значительно сокращённого Перечня национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» в редакции постановления Правительства Российской Федерации от 20.05.2022 № 914<sup>6</sup>.

<sup>5</sup> Постановление ЦК КПСС, Совета Министров СССР от 11.02.1988 г. N 197 «О мерах по ускорению развития индивидуального жилищного строительства» // [http://www.libussr.ru/doc\\_ussr/usr\\_14594.htm](http://www.libussr.ru/doc_ussr/usr_14594.htm) (дата обращения 15.08.2022).

При этом чрезвычайно важно: для крупнейших и крупных городов – остановить массовое строительство жилой застройки и нежилых апартаментов высотой 30–40 этажей и выше.

Для городов с численностью населения 50–250 тыс. жителей возведение уже и 25-этажных зданий является чрезмерным и разрушает сложившуюся окружающую визуальную среду.

Пути развития застройки в этом случае могут быть предложены в следующих вариантах с реализацией:

- разноэтажной застройки (мало-, средне- и многоэтажной до 17 этажей) при обоснованном оптимальном выходе площади жилища с учётом обеспеченности территории инженерными системами, объектами транспортной, социальной и иной инфраструктуры – для крупнейших, крупных, больших и средних городских поселений дифференцированно с учётом размера населённого пункта, условий ландшафтно-визуального анализа и наличия других факторов ограничений застройки;

- малоэтажной застройки (2–4–5-этажной, многоквартирными и блокированными домами, домами смешанных планировочных структур) – для малых городских поселений, отдельных районов строительства городских поселений;

- малоэтажной застройки многоквартирными, блокированными домами и домами смешанных планировочных структур – для сельских поселений.

Формирование разноэтажной высокоплотной застройки всесторонне изучалось в 80–90-е годы XX века в ЦНИИП жилища, но по технологическим ограничениям производство на ДСК не нашло широкого развития в связи с однообразием планировочных решений применяемых типов домов (секционные) и их этажности (5-, 9-, 14-, 17-этажные). Ориентируясь на современный уровень индустриального домостроения (применение роботизированной техники, технологии ТИМ-проектирования, прямую связь проектирования и производства, разнообразие планировочных решений и этажности зданий, достигаемое применением гибких технологий, обеспечивающих вариантность изделий) данное направление может активно развиваться. При этом целесообразна разработка стандартных технико-экономических вариантов такой застройки, типовых технических решений и типовых проектов с учётом нового технологического качества индустриального домостроения.

Тенденции малоэтажного строительства теоретически обоснованы рядом специалистов, в том числе в работах [9; 10], они постепенно внедряются в практику строительства и их дальнейшее развитие целесообразно на обширных территориях России.

Это направление субурбанизации (к которой западные страны перешли ещё в начале 50-х годов XX века) целесообразно развивать с учётом размещения объектов местного

производства, в том числе промышленности строительных материалов, в пределах транспортной доступности новых территорий малоэтажной застройки. Развитие производств позволит исключить маятниковые миграции проживающих в близлежащие города – центры расселения, будет способствовать формированию новых рабочих мест и обеспечению занятости населения.

Размещение малоэтажной застройки должно идти планомерно с развитием и комплексным обеспечением её системами инженерной, транспортной, социальной и иной инфраструктуры. В полной мере данные задачи могут быть решены в рамках формирования на территориях малоэтажной застройки проектов комплексного развития незастроенных территорий (КРТ) согласно ФЗ от 30.12.2020 № 494-ФЗ «О внесении изменений в Градостроительный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации в целях обеспечения комплексного развития территорий»<sup>7</sup>.

Экономическая эффективность проектных решений может быть обеспечена за счёт применения:

- типовых проектов объектов индивидуального жилищного строительства (ИЖС) и малоэтажной блокированной застройки (по мнению экспертов, такие объекты как минимум на 15% могут быть дешевле аналогов);

- конструкций сборного домостроения с учётом оптимизированной стоимости [11];

- домокомплектов заводской готовности из лёгких конструкций [12], в том числе из высокоиндустриальных лёгких стальных тонкостенных конструкций (ЛСТК);

- типовых проектов быстровозводимых объектов соцкультбыта полной заводской готовности;

- централизации и унификации ведения строительных работ, использования местных строительных материалов;

- проектов для массовой застройки на площадях 100 га и более или посёлков от 600 домов [13].

Увеличение объёмов применения типов изделий (материалов), снижение стоимости индустриальной древесины, применение новых изделий (с панелями из лёгких металлических конструкций), применение различных вариантов местных строительных материалов, в том числе как стеновых (например, лёгких бетонов с различными видами заполнителей), так и теплоизоляционных с использованием местного минерального сырья, также может способствовать снижению стоимости проектов.

Следует отметить, что именно для объектов, которые по ФЗ от 24.12.2004 № 190-ФЗ «Градостроительный кодекс Российской Федерации»<sup>8</sup> (далее – ГК РФ) не подлежат экспертизе (проекты ИЖС, соцкультбыта, пожарные депо и другие площадью до 1500 кв. м), актуальны апробированные типовые технические решения с учётом применяемой индустриальной

<sup>6</sup> <https://www.law.ru/npd/doc/docid/350424036/modid/99>.

<sup>7</sup> <http://www.kremlin.ru/acts/bank/46327>.

<sup>8</sup> <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102090643>.

технологии (ДСК, ЛСТК, др.). С этой целью целесообразно внесение таких типовых проектов (типовых решений) в Федеральный цифровой строительный каталог [14].

Эффективность формирования малоэтажной застройки должна оцениваться с учётом:

- анализа планировочных решений городских поселений по их внешним границам с целью выявления потребности по присоединению смежных территорий для развития малоэтажной застройки;

- увеличения резерва производственных мощностей промышленности местных строительных материалов;

- разработки вариантов фасадных решений типовых проектов ИЖС применительно к климатическим условиям строительства и местным строительным материалам;

- обеспеченности развития транспортной и социальной инфраструктуры;

- дифференцированной разработки инженерных систем: магистральных или автономных (на отдалённых от поселений территориях).

Следует подчеркнуть, что эффективное развитие малоэтажной застройки связано также со значительно меньшими затратами при их эксплуатации по сравнению с многоэтажной и высотной застройкой ввиду отсутствия необходимости обслуживания сложной системы вертикального транспорта, ряда инженерных систем (кондиционирование, мониторинг, автоматизация и др.), мероприятий по комплексной безопасности, а в отдельных случаях – централизованных систем отопления, водопровода и канализации (при эксплуатации автономных инженерных систем в виде водозаборных скважин и котельных установок). Применение типовых проектных решений (в том числе инженерных) позволит оптимизировать стоимость эксплуатационных мероприятий. Соответственно снижаются и затраты на капитальный ремонт объектов.

Кроме того, в малоэтажном строительстве в соответствии с ГК РФ для инвесторов привлекательным может быть меньший объём согласований, особенно для объектов высотой не более трёх наземных этажей.

### Заключение. Выводы

1. Учитывая опыт строительства и эксплуатации высотной застройки для устойчивого и комплексного развития территорий России, целесообразно развивать малоэтажную застройку, объём жилых домов которой в 2021 году составил 52% от общего объёма жилищного строительства.

2. При реализации малоэтажной застройки применение типовых проектов промышленных объектов социальной инфраструктуры (школы, ДОО, амбулатории, ФОК, др.) позволит инвесторам уменьшить объём вложений на проектирование, применяя при «привязке» этих проектов, разработанных с учётом существующей и формируемой промышленной базы предприятий промышленности и имеющихся трудовых ресурсов.

3. Для объектов, не подлежащих государственной экспертизе по ГК РФ: малоэтажные жилые дома до трёх этажей

(включительно), объекты площадью менее 1500 кв.м (ФАП и другие, в том числе быстровозводимые нежилые объекты) следует определить порядок отнесения к типовым ранее разработанным проектам.

4. Совместно с регионами и федеральными органами исполнительной власти необходимо определить номенклатуру рекомендуемых к реализации типовых проектов объектов социальной и других видов инфраструктуры, разработку которых целесообразно возложить на специализированный научно-проектный институт, подведомственный Минстрою России.

### Список источников

1. Любимова, М.С. Экономика проектных решений многоэтажных жилых домов / М.С. Любимова, Е.Д. Капустян, Н.Н. Лазарева. – Текст: непосредственный. – М. : Стройиздат, 1969. – 136 с.

2. Сайфутдинова, Р.В. Оценка влияния этажности и площади застройки на сметную стоимость жилья при укрупнённых расчётах / Р.В. Сайфутдинова. – Текст: электронный // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 5-1. – С. 221–225. URL: <https://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=38037> (дата обращения: 20.07.2022).

3. Смирнов, О.О. Влияние высотной застройки на город и городскую среду / О.О. Смирнов. – Текст: непосредственный // Жилищные стратегии. – 2019. – Том 6, № 1. – С. 45–64. DOI: 10.18334/zhs.6.1.40471.

4. Петрова, Л.В. Архитектурно-планировочные приёмы совершенствования жилой среды в многоэтажных домах : автореферат дис. ... кандидата архитектуры : 18.00.02 / Л.В. Петрова. – Текст: непосредственный. – М., 1994. – 23 с.

5. Магай, А.А. Архитектурно-композиционные особенности высотных зданий / Магай А.А. – Текст: непосредственный // Академический вестник УралНИИпроект РААСН. – 2015. – № 4. – С. 25–30.

6. Сычёв, И.С. Оценка форм территориально-пространственного развития жилой среды исторически сложившегося города: автореферат дис. ... кандидата техн. наук: 05.23.22 / И.С. Сычёв. – Текст: непосредственный. – М., 2014. – 20 с.

7. Мамонова, Е. Пандемия изменила предпочтения покупателей жилья в Подмосковье / Е. Мамонова. – Текст: электронный // Российская газета. RG.RU. – URL: <https://rg.ru/2020/10/30/reg-cfo/pandemiia-izmenila-predpochtenii-pokupatelej-zhilia-v-podmoskove.html> (дата обращения 22.07.2022).

8. Жить надо на природе. Как рядом с Екатеринбургом строят европейский жилой квартал / Текст: электронный // Деловой квартал. – URL: <https://www.dk.ru/news/lyudi-ustalio-t-domov-muraveynikov-kak-maloetazhnye-doma-menyayut-rynok-nedvizhimosti-237130269> (дата обращения 24.07.2022).

9. Петрова, З.К. Организация малоэтажной жилой застройки в системе расселения России: автореферат дис. ... доктора архитектуры: Специальность 05. 23. 22 / З.К. Петрова. – Текст: непосредственный. – М., 2016. – 53 с.

10. Особенности развития городов после пандемии коронавируса / Б.И. Кочуров, И.В. Ивашкина, Н.В. Фомина,

Ю.И. Ермакова. – Текст: непосредственный // Экология урбанизированных территорий. – 2020. – № 3. – С. 90–97. DOI: 10.24412/1816-1863-2020-13090.

11. Петрова, З.К. Планировочная организация малоэтажной экологически безопасной жилой застройки / Петрова, З.К., Долгова, В.О. – Текст: непосредственный. – М.: Новая реальность, 2016. – 246 с.

12. Гурьев, В.В. Экспериментальное и типовое проектирование – стратегический вектор развития индустриального гражданского строительства / В.В. Гурьев, А.Н. Дмитриев, С.И. Яхкинд. – Текст: непосредственный // Промышленное и гражданское строительство. – 2022. – № 7. – С. 40–47.

13. Власов, С.А. Малоэтажное жилищное строительство в Дальневосточном федеральном округе: тенденции, особенности, проблемы / С.А. Власов. – Текст: непосредственный // Жилищные стратегии. – 2016. – Том 3, № 4. – С. 299–311.

14. Развитие индустриального гражданского строительства и типового проектирования на современном этапе / Михеев, Д.В., Гурьев В.В., Дмитриев А.Н. [и др.]. – Текст: непосредственный // Жилищное строительство. – 2022. – № 7. – С. 41–52.

#### References

1. Lyubimova M.S., Kapustyan E.D., Lazareva N.N. Ekonomika proektnykh reshenii mnogoetazhnykh zhilykh domov [Economics of design solutions for multi-storey residential buildings]. M., Stroizdat Publ., 1969, 136 p.

2. Saifutdinova R.V. Otsenka vliyaniya etazhnosti i ploshchadi zastroiki na smetnyuyu stoimost' zhil'ya pri ukрупnennykh raschetakh [The Assessment Effects on Provisional Estimate by Number of Storeys and House Area in Domestic Housing]. In: *Fundamental'nye issledovaniya [Fundamental Research]*, 2015, no. 5-1, pp. 221–225. URL: <https://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=38037> (Accessed 07/20/2022). (In Russ., abstr. in Engl.)

3. Smirnov O.O. Vliyaniye vysoynoi zastroiki na gorod i gorodskuyu sredu [The Impact of High-Rise Buildings on the City and the Urban Environment]. In: *Zhilishchnye strategii [Russian Journal of Housing Research]*, 2019, Vol. 6, no. 1, pp. 45–64. DOI: 10.18334/zhs.6.1.40471. (In Russ., abstr. in Engl.)

4. Petrova L.V. Arkhitekturno-planirovochnyye priemy sovershenstvovaniya zhiloi sredy v mnogoetazhnykh domakh [Architectural and planning techniques for improving the living environment in multi-storey buildings], Cand. arkh. diss. abstr. Moscow, 1994, 23 p. (In Russ.)

5. Magay Anatolii Alekseevich. Arkhitekturno-kompozitsionnyye osobennosti vysoynykh zdaniy [Architectural and Compositional Features High-Rise Buildings]. In: *Akademicheskii vestnik UralNIIproekt RAASN*, 2015, no. 4, pp. 25–30. (In Russ., abstr. in Engl.)

6. Sychev I.S. Otsenka form territorial'no-prostranstvennogo razvitiya zhiloi sredy istoricheskii slozhivshegosya goroda

[Evaluation of the forms of territorial and spatial development of the residential environment of a historically established city], Cand. eng. sci. diss. Moscow, 2014, 20 p. (In Russ.)

7. Mamonova E. Pandemiya izmenila predpochteniya pokupatelei zhil'ya v Podmoskov'e [The pandemic has changed the preferences of home buyers in the Moscow region]. In: *Rossiiskaya gazeta. RG*. URL: <https://rg.ru/2020/10/30/reg-cfo/pandemiya-izmenila-predpochteniya-pokupatelej-zhilia-v-podmoskove.html> (Accessed 07/22/2022). (In Russ.)

8. Zhit' nado na prirode. Kak ryadom s Ekaterinburgom stroyat evropeiskii zhiloi kvartal [One must live in nature. How a European residential quarter is being built near Yekaterinburg]. In: *Delovoi kvartal*. URL: <https://www.dk.ru/news/lyudi-ustali-ot-domov-muraveynikov-kak-maloetazhnye-doma-menyayut-rynok-nedvizhimosti-237130269> (Accessed 07/24/2022). (In Russ.)

9. Petrova Z.K. Organizatsiya maloetazhnoi zhiloi zastroiki v sisteme rasseleniya Rossii [Organization of low-rise residential development in the Russian settlement system]. Dokt. arkh. diss. abstr. Moscow, 2016, 53 p. (In Russ.)

10. Kochurov B. I., Ivashkina I. V., Fomina N. V., Ermakova Yu. I. Osobennosti razvitiya gorodov posle pandemii koronavirusa [Specificity of Urban Development after the Coronavirus Pandemic]. In: *Ekologiya urbanizirovannykh territorii [Ecology of Urban Areas]*, 2020, no. 3, pp. 90–97. DOI: 10.24412/1816-1863-2020-13090. (In Russ., abstr. in Engl.)

11. Petrova Z.K., Dolgova V.O. Planirovochnaya organizatsiya maloetazhnoi ekologicheskii bezopasnoi zhiloi zastroiki [Planning organization of low-rise environmentally safe residential development]. Moscow, Novaya real'nost' Publ., 2016, 246 p. (In Russ.)

12. Gur'ev V.V., Dmitriev A.N., Yakhkind S.I. Eksperimental'noe i tipovoe proektirovanie – strategicheskii vektor razvitiya industrial'nogo grazhdanskogo stroitel'stva [Standard and Experimental Design Is a Strategic Vector for the Development of Industrial Civil Construction]. In: *Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitel'stvo [Industrial and Civil Engineering]*, 2022, no. 7, pp. 40–47. (In Russ., abstr. in Engl.)

13. Vlasov S.A. Maloetazhnoe zhilishchnoe stroitel'stvo v Dal'nevostochnom federal'nom okruge: tendentsii, osobennosti, problemy [Low-Rise Housing Construction in the Far Eastern Federal District: Trend, Features, Problems]. In: *Zhilishchnye strategii [Russian Journal of Housing Research]*, 2016, Vol. 3, no. 4, pp. 299–311. (In Russ., abstr. in Engl.)

14. Mikheev D.V., Gur'ev V.V., Dmitriev A.N., Bachurina S.S., Yakhkind S.I. Razvitie industrial'nogo grazhdanskogo stroitel'stva i tipovogo proektirovaniya na sovremennom etape [Development of Industrial Civil Engineering and Standard Design at the Present Stage]. In: *Zhilishchnoe stroitel'stvo [Housing Construction]*, 2022, no. 7, pp. 41–52. (In Russ., abstr. in Engl.)