

УДК 728.2:69.056.3

Е. Ю. АГЕЕВА, д-р филос. наук, проф. кафедры архитектуры

ОСОБЕННОСТИ АРХИТЕКТУРНОГО РЕШЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ КРУПНОПАНЕЛЬНЫХ МНОГОЭТАЖНЫХ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ В РОССИИ

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»
Россия, 603952, г. Н. Новгород, ул. Ильинская, д. 65.

Тел.: +7 (831) 430-19-57; факс: +7(831) 430-19-36; эл. почта: ag_eu@bk.ru

Ключевые слова: серии типовых крупнопанельных зданий, панель «нового типа», современные жилые крупнопанельные многоэтажные комплексы, изменения в конструктивной схеме панельных зданий, возможность перепланировки квартир, современное фасадное решение крупнопанельных многоэтажных зданий, новое решение шва.

Крупнопанельное многоэтажное домостроение в России стремительно наращивает объемы. Главное его преимущество перед монолитными и кирпичными домами – скорость. Благодаря новым подходам к изготовлению панелей, уменьшению межпанельного шва или, вообще, бесшовной технологии, крупнопанельные дома приобрели высокую тепло- звукоизоляцию, получили привлекательный внешний вид, а применение широкого шага и иного размещения несущих стен дали возможность создавать удобные планировочные решения и возможность перепланировки. Крупнопанельные дома преодолели все недостатки и выигрывают преимущества у многоэтажных зданий из других строительных материалов. При этом гарантированный срок эксплуатации крупнопанельных жилых зданий составляет теперь 100 лет.

История развития жилищного строительства России за последние сто лет показывает, что на протяжении всего этого периода главной его основой было крупнопанельное домостроение как наиболее экономичный и быстрый способ производства жилья [1]. Крупнопанельное домостроение постоянно совершенствовалось, используя новые строительные материалы и конструкции, производственные технологии возведения зданий. Важной базой его появления и дальнейшего развития является строительная наука. И тут огромная роль принадлежит ЦНИИЭП жилища в появлении нормативной, методической и экспериментальной базы проектирования крупнопанельных многоэтажных зданий в нашей стране, переходу к сериям новых поколений. Сейчас продолжается разработка принципиально новых типовых серий и разработка новых конструкций панелей, а также поиск интересных фасадных решений, причем к этому процессу подключились и сами домостроительные комбинаты, и компании застройщиков. Именно так появились новые серии крупнопанельных домов в соответствии с изменениями в образе жизни горожан и жилой среды, такие как «ЕвроПа», ПИК-1, ПИК-2, ДОММОС, ДОМРИК, ЛСР, ГРАД 1М / ГРАД 2М, КУБ 2.5 [2]. Целью данной статьи является выявление изменений в проектах крупнопанельных жилых зданий, улучшающие их архитектурное и объемно-планировочное решения.

Методологической основой исследования является системный подход, основанный на использовании общих методов научного познания; методов, отражающих как эмпирический, так и теоретический уровни рассматриваемой проблематики. Среди применяемых методов – метод системно-структурного анализа, метод сравнения, систематизации, обобщения.

На основании исследования очевидно, что современные серии панелей не имеют ничего общего со своим советским прототипом. Современная панель отвечает всем градостроительным, объемно-планировочным и архитектурным требованиям. Появление 3d-визуализации, специализированных матриц для отливки, возможности для создания уникального внешнего вида панельных зданий стали практически безграничны. Фасадные панели могут иметь любой цвет и текстуру. В настоящее время в России разработан новый подход к самой конструкции панели, ее стыкам, что в результате улучшает архитектурное решение панельных многоэтажных жилых зданий. Становятся неактуальными прежние недостатки крупнопанельных зданий, такие как плохая тепло- и звукоизоляция [3]. Инновационные панели обладают лучшими показателями энергоэффективности, тепло- и звукоизоляционными характеристиками [4].

Итак, какие отличия и особенности выявлены в новых сериях крупнопанельных жилых зданий:

- применение инновационных панелей (двухслойных и трехслойных) из экологически чистых материалов с улучшенными показателями тепло- и звукоизоляции;
- применение энергоэффективной бесшовной технологии;
- улучшенное планировочное решение и возможность перепланировки квартир за счет использования внешних несущих и межквартирных стен с широким шагом;
- облицовка панелей снаружи клинкерной плиткой, кирпичом, отделка панелей по технологии «Сэнерджи»;
- гармоничное цветовое решение крупнопанельных зданий;
- использование специальных конструкций для кондиционеров на фасадах;
- организация общественных зон на первых этажах крупнопанельных жилых зданий;
- создание уютных обособленных дворов «без машин» при квартальной застройке разновысотными крупнопанельными зданиями с зонами отдыха и детскими игровыми площадками с антитравматическим покрытием;
- возрастание гарантированного срока эксплуатации новых крупнопанельных зданий в два раза, теперь он составляет 100 лет (нет угрозы сноса).

Рассмотрим на реальных примерах выявленные особенности. Одним из последних инновационных крупнопанельных жилых комплексов является ЖК «Первый Ленинградский» в Москве (рис. 1 цв. вклейки). Он построен в 2024 году компанией Первый домостроительный комбинат (ДСК 1), который входит в состав холдинга ФСК. Шесть разновысотных корпусов от 12-ти до 15-ти этажей с дворами «без машин» размещены в живописном месте на севере Москвы. Дома нового формата «ЕвроМодуль» возводятся с применением трехслойных наружных панелей. Вентилируемые фасады решены в природной цветовой гамме и дополнены яркими вставками, при этом используются фиброцементные панели (рис. 2 цв. вклейки). Сразу были заложены в фасадное решение корзины для



кондиционеров. Квартиры самых разных форматов комнатности: от студий до 4-х - комнатных квартир (от 24 до 110 кв. м), с панорамным остеклением лоджий, просторными кухнями-гостиными, гардеробными, прачечными помещениями и окнами в ванных комнатах (рис. 3 цв. вклейки).

Также инновационным по своим признакам является крупнопанельный ЖК «Ржевский парк», Санкт-Петербург, Россия (рис. 4 цв. вклейки). Его начала строить в 2024 году компания ЛСР.

Данная компания по состоянию на 2023 год является третьим по объему текущего строительства застройщиком в России, причем специализируется она преимущественно на панельном домостроении, что позволяет сделать соответствующие выводы о развитии данного типа строительства в России. В Петербурге и Ленинградской области, начиная с 2015 года, компанией ЛСР были построены 148 корпусов в 19 ЖК серии «ЛСР». В серии ЛСР могут строиться дома, содержащие секции различной этажности – от 2 до 25 этажей [5].

Что нового в серии «ЛСР»: конструктивная схема с несущими продольными и поперечными стенами; широкий шаг стен; наружные стены из однослойных железобетонных панелей 120 мм и 160 мм (по ним выполняется наружное утепление); межквартирные и межкомнатные несущие стены также 120 и 160 мм соответственно, из железобетонных панелей, перекрытия же представляют собой железобетонные плиты толщиной 160 мм; высота потолка – 2,80 м.

Компания ЛСР разработала 15 типовых блок-секций – рядовых и угловых, с разной степенью этажности. В итоге можно разместить в типовых размерах блок-секций разные квартиры на этаже.

Фасады домов выкрашены в белый цвет со вставками серо-коричневого, применяется технология «мокрого фасада», что создает очень легкое и гармоничное впечатление (рис. 5 цв. вклейки). На первом этаже выходы из парадных предусмотрены на две стороны дома, что придает дополнительный комфорт для маломобильных групп населения.

Планировка квартир функциональна и рациональна: большие кухни, совмещенные с гостиными, широкие комнаты, зоны хранения в прихожей, варианты с дополнительными окнами и открытыми балконами (рис. 6 цв. вклейки).

Есть возможности и перепланировки квартир, хотя внутренних несущих стен достаточно. Тем не менее, такие возможности есть, в том числе и заложенные при проектировании.

Еще один новый проект 2025 года компании ЛСР – это ЖК «Цветной Город» в г. Санкт-Петербурге. Это масштабный современный жилой комплекс, состоит из более чем 60 корпусов. Представляет собой популярный прием «города в городе» со своими зелеными переулками и бульварами, ухоженными дворами, магазинами, прогулочными аллеями и полноценной социальной инфраструктурой, включающей 10 школ, 16 детских садов, 4 поликлиники и даже собственную больницу (рис. 7 цв. вклейки).

«Цветной Город» будет расположен недалеко от береговой линии реки Охты в роскошном природном окружении. Проект имеет удачное архитектурное решение: остекленные балконы, использование сразу нескольких оттенков в покраске фасада – это не только белые цвета, но и песочные, серые, темно-синие; на других корпусах также можно заметить нежные салатные и золотые

К СТАТЬЕ Е. Ю. АГЕЕВОЙ
«ОСОБЕННОСТИ АРХИТЕКТУРНОГО РЕШЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ
КРУПНОПАНЕЛЬНЫХ МНОГОЭТАЖНЫХ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ В РОССИИ»



Рис. 1. ЖК «Первый Ленинградский» в г. Москва, 2024 г.
[<https://www.dsk1.ru/1-leningradskij>]



Рис. 2. Стеновая панель с вентилируемым фасадом
[<http://moscowwalks.ru/2017/06/02/kak-delayut-paneli/>]



Рис. 3. Планировочное решение секции корпуса 2.
ЖК «Первый Ленинградский» в г. Москва, 2024 г.
[<https://www.dsk1.ru/1-leningradskij/flat?rooms=4&sort=price&order=1>]



Рис. 4. ЖК «Ржевский парк»
[<https://www.lsr.ru/spb/zhilye-komplekсы/lsr-rzhevskij-park/documents/#tab-docs>]



Рис. 5. ЖК «Ржевский парк»
[<https://www.lsr.ru/spb/zhilye-komplekсы/lsr-rzhevskij-park/>]



Рис. 6. План однокомнатной квартиры
[<http://rzhevskij-park.lsr.ru/>]

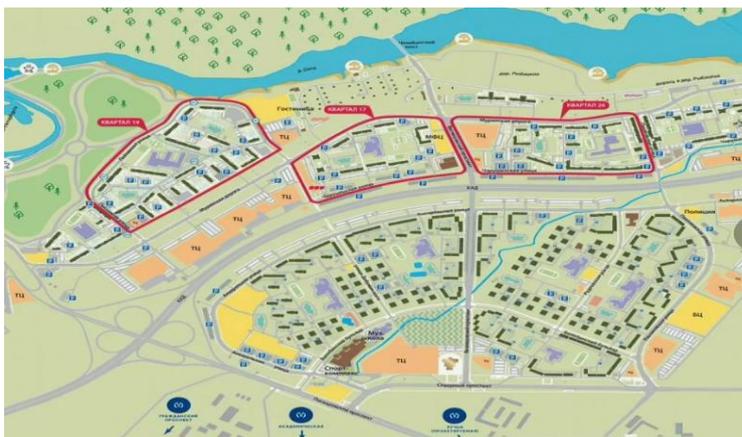


Рис. 7. План застройки ЖК «Цветной город»
[\[https://www.lsr.ru/spb/zhilye-komplekсы/tsvetnoy-gorod/\]](https://www.lsr.ru/spb/zhilye-komplekсы/tsvetnoy-gorod/)



Рис. 8. Внешний вид одного из проектируемых корпусов
[\[http://tsvetnoy-gorod.lsr.ru/\]](http://tsvetnoy-gorod.lsr.ru/)



Рис. 9. План двухкомнатной квартиры
[\[http://tsvetnoy-gorod.lsr.ru/\]](http://tsvetnoy-gorod.lsr.ru/)

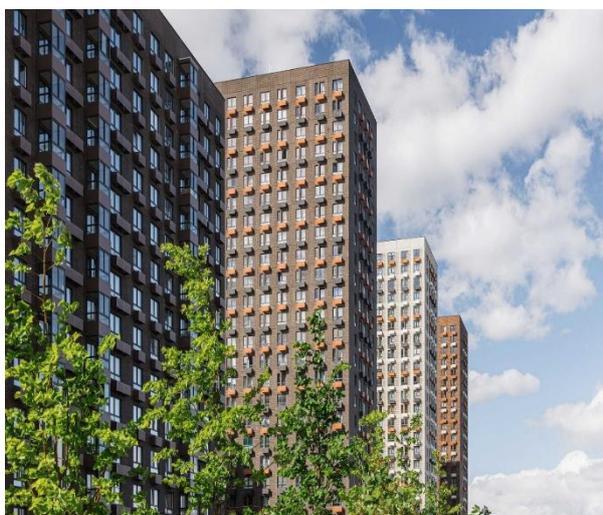


Рис. 10. Внешний вид ЖК
[\[https://www.pik.ru/\]](https://www.pik.ru/)

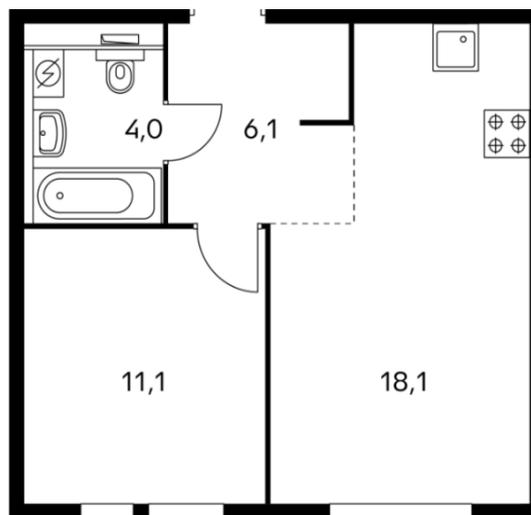


Рис. 11. План однокомнатной квартиры
[\[https://avaho.ru/\]](https://avaho.ru/)



Рис. 12. ЖК «КМ Ривер Парк»
[<https://km-riverpark.ru/>]



Рис. 13. Наружные стены из многослойных панелей.
ЖК «КМ Ривер Парк»
[<http://zhk-km-river-park-nn-i.cian.ru/>]



Рис. 14. План двухкомнатной квартиры
[<https://nn.domclick.ru/>]



Рис. 15. ЖК «КМ Ривер Парк»
[<https://km-riverpark.ru/>]



Рис. 16. ЖК «Торпедо»,
1-я очередь
[https://special.domostroyrf.ru/zhk_torpedo]



Рис. 17. ЖК «Торпедо»,
Фасад дома № 49 в осях 1-28

(рис. 8 цв. вклейки). Переменная этажность от 16 до 26 этажей дает более интересный абрис комплекса в целом и улучшает инсоляцию.

При строительстве домов будет применена энергоэффективная панельная бесшовная технология, обеспечивающая высокие показатели тепло- и шумоизоляции. Согласно проекту, каркас здания монтируется из железобетонных изделий, фасады утепляются теплоизоляционным материалом, поверх которого накладывается несколько слоев базовой декоративной штукатурки, закрывающей швы.

Этот жилой крупнопанельный комплекс имеет в своем составе различные планировочные решения: от компактных студий до просторных многокомнатных квартир классического и евроформата (рис. 9 цв. вклейки), для которого характерно совмещение кухни и гостиной. В некоторых домах запроектированы «СуперНовые» планировки, в которых благодаря дополнительным проемам и передвижным перегородкам пространство легко перестраивается под меняющиеся потребности семьи.

Таким образом, ЖК «Цветной Город» показывает целый ряд инноваций для крупнопанельного строительства: применение современных панелей с улучшенными строительными характеристиками, грамотные и адаптивные планировочные решения, а также удачное, приятное сочетание различных цветов декоративной штукатурки на фасаде [6].

Группа компаний «ПИК» планируют возвести ЖК «Белая Дача парк» в 2025 году в подмосковном городе Котельники (рис. 10 цв. вклейки). Всего на участке появятся 22 объекта: 8 домов-блоков по 15–25 этажей и 14 башен высотой 25 этажей каждая, и ряд объектов инфраструктуры – детские сады, школы, поликлиники, магазины и офисы. Сейчас уже планируются к сдаче ряд жилых домов, но весь микрорайон будет застраиваться до 2035 года.

Компания разработала для своих проектов единый облик в минималистичном стиле: для облицовки фасадных панелей жилых корпусов применяется клинкерный кирпич натуральных оттенков, а сами здания располагаются поквартально, образуя обособленные внутренние дворы, снабженные зонами отдыха и детскими игровыми площадками с антитравматическим покрытием [7].

Специально для этого ЖК компания разработала новый серийный проект ПИК-2. Высота потолков на первом этаже, который, как правило, предназначен для размещения объектов инфраструктуры, достигает 4,5 метров, а высота остальных по 2,65 метра. В фасадных решениях первых этажей обязательно должны быть использованы светопрозрачные конструкции. При проектировании ПИК-2 был взят за основу следующий принцип: увеличение площади кухонь, совмещенных с гостиными, и уменьшение площади спален до 11–12 кв. м (рис. 11 цв. вклейки).

Для лучшей теплоизоляции и звукоизоляции увеличена ширина перекрытий и несущих стен; также важно отметить, что несущими стали не внутренние, а внешние и межквартирные стены, что дает большие возможности для осуществления перепланировки [6].

Таким образом, перенос несущей нагрузки на фасады – главное отличие ПИК-2 от других, более старых серий панельных домов, что обуславливает спрос на развитие данного жилого массива [8].



В настоящее время с использованием современной панели возводится довольно много новостроек. Так, «Группа ЛСР» строит в столице сразу несколько объектов по новой технологии, среди которых жилой комплекс комфорт-класса «Лучи» в районе Солнцево, жилой комплекс в районе Бескудниковский и жилые дома на Дмитровском шоссе. В ЖК «Лучи» (серия «ЕвроПа») построят девять разноэтажных жилых корпусов от 6 до 25 этажей с квартирами различных площадей и планировок.

Активное продвижение крупнопанельного строительства характерно не только для Москвы и Санкт-Петербурга, но и во многих российских городах наблюдается «бум» крупнопанельного жилого строительства. В Нижнем Новгороде активно строятся жилые комплексы крупнопанельных домов. Это и ЖК «КМ Ривер Парк» 2024 года, группы компаний Каркас Монолит (рис. 12 цв. вклейки). Он включает в себя три блока домов высотой от 14 до 21 этажей, расположенных на стилобате. Большая часть фасадов выполнена из многослойных бетонных панелей, произведенных на собственном заводе КМ Precast и облицованных прочным клинкерным кирпичом (рис. 13 цв. вклейки). Три верхних этажа блока № 3 КМ Ривер Парка представляют собой единую часть, выполненную из стемалита – самого современного строительного материала [9]. Десятый и одиннадцатый этажи блока № 3 выполнены из крупноформатного алюминиевого композитного материала. Еще одним из достоинств КМ Ривер Парка является широкий ассортимент планировок, начиная от студий до 4-х - комнатных квартир площадью более 100 кв. м (рис. 14 цв. вклейки). Новшеством для города является применение Sky-моста (рис. 15 цв. вклейки). Эти «небесные мосты» отличает сложность конструкции, головокружительные виды на городское пространство.

И это не единственный жилой комплекс с использованием крупных панелей. Большой жилой массив составляет ЖК «Торпедо» (рис. 16 цв. вклейки), застройщик ООО «СЗ» Терминал СК». Две очереди этого ЖК находятся в Автозаводском районе Нижнего Новгорода [10]. В ЖК «Торпедо» запланировано 39 домов высотой 10–17 этажей. На данный момент сдано 14 новостроек. На выбор представлены студии, одно-, двух- и трехкомнатные квартиры. В этом ЖК видим все новые достоинства современных крупнопанельных зданий: интересное цветовое решение (рис. 17, 18 цв. вклейки) и бесшовная технология фасада, утепление наружных панелей по технологии «мокрого фасада», разнообразие планировочных решений, хорошая звуко- и теплоизоляция, внутренний двор без машин. Застройщик ООО «СЗ» Терминал Строительные Комплектации» производит панели на своем собственном заводе. Трехслойные панели наружных стен собственного производства имеют толщину 370 мм, с мембраной снаружи, со слоем минераловатного утеплителя внутри толщиной 130 мм, с уменьшенной толщиной шва (рис. 19 цв. вклейки).

ЖК «Новый город» (рис. 20 цв. вклейки) строится в Канавинском районе, застройщик *3S Group*. Это десять 9-ти этажных домов из крупных железобетонных панелей. Причем наружная панель имеет толщину всего 120 мм и утепляется снаружи утеплителем Техноколь Технофас Оптима толщиной 150 мм, и по утеплителю выполняется цветная штукатурка 5 мм. Таким образом, здесь застройщик применяет панели толщиной 275 мм и они соответствуют всем требованиям по теплопередаче.



В этом ЖК можно отметить применение современных панелей с улучшенными строительными характеристиками, грамотные и адаптивные планировочные решения (рис. 21 цв. вклейки), а также удачное, приятное сочетание различных цветов декоративной штукатурки на фасаде, бесшовность «мокрого» фасада, ориентацию квартир на две стороны света, экологичность, возможность перепланировки в большей части квартир.

Итак, сегодня крупнопанельное строительство получило второе дыхание, поскольку преимущества сборного железобетона перед сталью или монолитным бетоном делают его особенно привлекательным для проектов, где скорость и экономическая эффективность имеют решающее значение. Также очевидны усилия проектировщиков в доработке архитектурных решений крупнопанельного жилья [11]. Железобетонные конструкции позволяют возводить объекты любой сложности с различными типами фасадов и видами облицовочных материалов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Обзор многоквартирного жилищного строительства в Российской Федерации. – URL: https://rusbonds.ru/rbdocs/analytics/DomRuComment_2024_05_17_zmwill4261918dpc4s2dfz0ntr85qk76b.pdf (дата обращения: 16.12.2024). – Текст : электронный.

2. Агеева, Е. Ю. Жилое панельное домостроение: история развития, настоящее и будущее : монография / Е. Ю. Агеева, А. А. Лапшина ; Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет. – Нижний Новгород : ННГАСУ, 2024. – 117 с. – ISBN 978-5-528-00488-4. – Текст : непосредственный.

3. Ефимченко, М. И. Проблемы и перспективы современного панельного домостроения / М. И. Ефимченко. – Текст : электронный // Инженерные исследования. – 2022. – №4 (9). – С. 17–25. – URL: <https://eng-res.ru/archive/2022/4/17-25.pdf>.

4. Современные серии панельных домов будут актуальны и через 30-40 лет. – URL: https://www.novostroy-m.ru/statyi/sovremennye_serii_panelnyh_domov (дата обращения: 27.12.2024). – Текст : электронный.

5. Серия домов «ЛСР». – URL: <https://mostpr.ru/house/seriya-lsr> (дата обращения: 27.12.2024). – Текст : электронный.

6. Воробьев, В. С. Крупнопанельное домостроение: историческая необходимость и перспективная технология строительной отрасли / В. С. Воробьев, И. Л. Сидоренко. – Текст : электронный // Вестник Сибирского государственного университета путей сообщения. – 2022. – № 1 (60). – С. 130–139. – DOI 10.52170/1815-9265_2022_60_130.

7. Агеева, Е. Ю. Современные архитектурные тренды жилых комплексов / Е. Ю. Агеева, Т. В. Каракова. – Текст : непосредственный // Приволжский научный журнал / Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет. – Нижний Новгород, 2024. – № 2. – С. 204–215.

8. «Метриум Групп»: Панельное домостроение готовится отвоевать позиции. – URL: https://report.ru/pressreleases/metrium_grupp_panelnoe_domostroenie_gotovitsja_otvoev_at_pozicii/ (дата обращения: 16.12.2024). – Текст : электронный.

9. Стемалитовые панели для фасадов. – URL: <https://san-glass.ru/proizvodstvo-steklopaketov/stemalitovye-paneli-dlya-fasadov/?ysclid=m5o5cf4urh588710648> (дата обращения: 22.12.2024). – Текст : электронный.

10. ЖК Торпедо. – URL: https://special.domstroyrf.ru/zhk_torpedo (дата обращения: 26.12.2024). – Текст : электронный.

11. Саландаева, О. И. Архитектура жилых зданий из крупных панелей – тенденции формирования / О. И. Саландаева. – Текст : электронный // Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость. – 2021. – Том 1, № 3. – С. 544–561. – <https://doi.org/10.21285/2227-2917-2021-3-544-561>.



AGEEVA Elena Yurevna, doctor of philosophic sciences, professor of the chair of architecture

ARCHITECTURAL FEATURES OF MODERN LARGE-PANEL MULTI-STOREY RESIDENTIAL BUILDINGS IN RUSSIA

Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering

65, Iljinskaya St., Nizhny Novgorod, 603952, Russia.

Tel.: +7 (831) 430-19-57; fax: +7(831) 430-19-36; e-mail: ag_eu@bk.ru

Key words: a series of typical large-panel buildings, a "new type" panel, modern residential large-panel multi-storey complexes, changes in the structural scheme of residential buildings, the possibility of redevelopment of apartments, modern facade solution of large-panel multi-storey buildings, a new seam solution.

Large-panel multi-storey housing construction in Russia is rapidly increasing in volume. Its main advantage over monolithic and brick houses is speed. Thanks to new approaches to panel manufacturing, reduction of the weld or, in general, seamless technology, large-panel houses have acquired high thermal and sound insulation, received an attractive appearance, and the use of a wide size of panel and the other placement of load-bearing walls have made it possible to create convenient paneling solutions and the possibility of redevelopment. Large-panel houses have overcome all the disadvantages and are gaining advantages over multi-storey buildings made of other building materials. At the same time, the guaranteed service life of large-panel residential buildings is now 100 years.

REFERENCES

1. Obzor mnogokvartirnogo zhilishchnogo stroitelstva v Rossiyskoy Federatsii [Review of multi-apartment housing construction in the Russian Federation]. URL: https://rusbonds.ru/rbdocs/analytics/DomRuComment_2024_05_17_zmwl14261918dpc4s2dfz0ntr85qk76b.pdf (accessed: 16.12.2024).
2. Ageeva E. Yu., Lapshina A. A. Zhiloe panelnoe domostroenie: istoriya razvitiya, nastoyashchee i budushchee [Residential Panel Housing Construction: History of Development, Present and Future]: monografiya. Nizhny Novgorod, NNGASU, 2024, 117 p., ISBN 978-5-528-00488-4.
3. Efimchenko M. I. Problemy i perspektivy sovremennogo panelnogo domostroeniya [Problems and prospects of modern panel housing construction]. Inzhenernye issledovaniya [Engineering Research], 2022, №4 (9), P. 17–25. URL: <https://eng-res.ru/archive/2022/4/17-25.pdf>.
4. Sovremennye serii panelnykh domov budut aktualny i cherez 30-40 let [Modern series of panel houses will be relevant in 30-40 years]. URL: https://www.novostroy-m.ru/statyi/sovremennye_serii_panelnyh_domov (accessed: 27.12.2024).
5. Seriya domov «LSR» [LSR house series]. URL: <https://mostpr.ru/house/seriya-lsr> (accessed: 27.12.2024).
6. Vorobev V. S., Sidorenko I. L. Krupnopanelnoe domostroenie: istoricheskaya neobkhodimost' i perspektivnaya tekhnologiya stroitelnoy otrasli [Large-panel housing construction: historical necessity and promising technology of the construction industry]. Vestnik Sibirskogo gosudarstvennogo universiteta putey soobshcheniya [Bulletin of the Siberian State University of Transport], 2022, № 1 (60), P. 130–139. DOI 10.52170/1815-9265_2022_60_130.
7. Ageeva E. Yu., Karakova T. V. Sovremennye arkhitekturnye trendy zhilykh kompleksov [Modern architectural trends of residential complexes]. Privolzhskiy nauchnyy zhurnal [Privolzhskiy scientific journal], 2025, № 1



zhurnal [Privolzhsky Scientific Journal]. Nizhny Novgorod, 2024, № 2, P. 204–215.

8. «Metrium Grupp»: Panelnoe domostroenie gotovitsya otvoevat pozitsii [“Metrium Group”: Panel housing construction is preparing to regain positions]. URL: https://report.ru/pressreleases/metrium_grupp_panelnoe_domostroenie_gotovitsja_otvoevat_pozitsii/ (accessed: 16.12.2024).

9. Stemalitovye paneli dlya fasadov [Stemalit panels for facades]. URL: <https://san-glass.ru/proizvodstvo-steklopaketov/stemalitovye-paneli-dlya-fasadov/?ysclid=m5o5cf4urh588710648> (accessed: 22.12.2024).

10. ZhK Torpedo [Residential Complex Torpedo]. URL: https://special.domostroyrf.ru/zhk_torpedo (accessed: 26.12.2024).

11. Salandaeva O. I. Arkhitektura zhilykh zdaniy iz krupnykh paneley – tendentsii formirovaniya [Architecture of residential buildings from large panels – formation trends]. *Izvestiya vuzov. Investitsii. Stroitelstvo. Nedvizhimost* [Proceedings of Universities. Investments. Construction. Real Estate]. 2021, Vol. 1, № 3, P. 544–561. URL: <https://doi.org/10.21285/2227-2917-2021-3-544-561>.

© Е. Ю. Агеева, 2025

Получено: 26.12.2024 г.