

**Влияние технических регламентов безопасности на формообразование в архитектуре в РФ на примере дома «Горы» (The Mountain) / бюро BIG, Дания****М.Б. Хадеев¹**✉¹Иркутский национальный исследовательский технический университет, Иркутск, Россия

Аннотация. В статье дана оценка влияния технических регламентов на формообразование в российской архитектуре. В первой части представлено описание выдающегося архитектурного объекта – дом «Гора» в Копенгагене. Он состоит из многоквартирной жилой части и автостоянки, расположенной как под жилой частью, так и на одном уровне с жилой. Такая компоновка является необычной и эффектной, а квартиры – комфортными. Данное решение признано в Дании безопасным и экологичным. Во второй части статьи этот объект рассмотрен с точки зрения российских строительных норм и правил. Показано, что некоторые пункты противопожарные и санитарные правил делают невозможным подобный архитектурный подход, а точнее сказать, диктуют только стандартные проектные решения. Российская строительная отрасль имеет чрезмерное регулирование, ограничивающее архитекторов в создании новых проектных решений, являющихся допустимыми в Дании. Кроме этого существует множество архитектурных решений, применяемых в мировом строительстве, но невозможных или труднореализуемых в наших условиях. Российские архитекторы лишены многих инструментов создания выразительных пространства и формы. Представляется необходимым участие архитекторов в анализе обоснованности и разработке строительных норм.

Ключевые слова: архитектура, формообразование, дом «Гора», BIG, технические регламенты, строительные своды правил

Для цитирования: Хадеев М.Б. Влияние технических регламентов безопасности на формообразование в архитектуре в РФ на примере дома «Горы» (The Mountain) / бюро BIG, Дания // Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость. 2024. Т. 14. № 1. С. 216–228. <https://doi.org/10.21285/2227-2917-2024-1-216-228>. EDN: FBWXCN.

Original article**Effect of Technical Safety Regulations on Form-Making in Russian Architecture on the Example of the Mountain Dwellings by BIG in Denmark****Mikhail B. Khadeev¹**✉¹Irkutsk National Research Technical University, Irkutsk, Russia

Abstract. The article assesses the effect of technical regulations on form-making in Russian architecture. The first part describes an outstanding architectural object, the Mountain Dwellings in Copenhagen. It consists of a housing block and parking spaces located both under the residential part and on the same level as apartments. This arrangement is unusual and spectacular, while the apartments are comfortable. In Denmark, this solution is recognized as safe and environmentally friendly. The second part of this article considers this project from the perspective of Russian building codes and regulations. Certain fire and sanitary regulations are shown to make such an architectural approach impossible or, to be more precise, dictate only standard design solutions. The Russian construction industry is over-regulated, restricting architects from creating new design solutions that are acceptable in Denmark. In addition, a large number of architectural solutions used in global construction cannot be realized or are difficult to implement under our conditions. Russian architects are denied many of the tools to create expressive space

and form. It seems necessary to involve architects in the validity analysis and development of building codes.

Keywords: architecture, shaping, The Mountain, BIG, technical regulations, building codes

For citation: Khadeev M.B. Effect of Technical Safety Regulations on Form-Making in Russian Architecture on the Example of the Mountain Dwellings by BIG in Denmark. *Izvestiya vuzov. Investitsii. Stroitel'stvo. Nedvizhimost' = Proceedings of Universities. Investment. Construction. Real estate*. 2024;14(1):216-228. (In Russ.). <https://doi.org/10.21285/2227-2917-2024-1-216-228>. EDN: FBWXCN.

ВВЕДЕНИЕ

Как известно, при проектировании зданий архитекторы и проектировщики руководствуются действующими в данной стране техническими регламентами безопасности и строительными нормами.

Подразумевается, что при выполнении регламентов и норм обеспечивается максимальная безопасность людей и имущества. Несмотря на то, что специалисты всех стран одинаковы в стремлении к максимальной разумной безопасности, в разных странах строительные нормы отличаются. Эти отличия ведут к качественным отличиям в возможностях формообразования. В мировой практике реализованы интересные нестандартные архитектурные решения, которые в России кажутся противоречащими действующим нормам. Тем не менее в тех странах считается, что данные проекты зданий обеспечивают безопасность эксплуатации и комфорт. В качестве примера выбран проект дома «Гора» (The Mountain) (рис.1).

Гора /The Mountain (Mountain Dwellings)

Архитекторы: PLOT: PLOT = BIG-Bjarke Ingels Group + JDS Architects.

Год: 2003–2008.

Место: Копенгаген, Дания.

Площадь: 33000 м², 1/3 жилье, 2/3 автостоянка. 80 квартир, 480 парковочных мест.

Награды:

– 2011 г. Премия Йорна Утзона «Статуэтка за бетонный элемент» (Jørn Utzon Statuette Concrete Element Award);

– 2009 г. Международная архитектурная премия Chicago Athenaeum (Chicago Athenaeum International Architecture Award);

– 2009 г. Премия Института городских земель за выдающиеся достижения (Urban Land Institute Award for Excellence);

– 2009 г. Премия Мис Ван Дер Роэ, почетное упоминание (Mies Van Der Rohe Award Honourable Mention);

– 2009 г. Премия MIPIM (Лучшее жилье) (MIPIM Award (Best Housing));

– 2008 г. Премия Forum Aid (Лучшая скандинавская архитектура) (Forum Aid Award (Best Nordic Architecture));

– 2008 г. Всемирный фестиваль архитектуры (Лучшее жилье) (World Architecture Festival (Best Housing));

– 2008 г. Премия Дерево (Wood Award).



Рис. 1. Общий вид
Fig. 1. General view

После успеха соседних домов VM (один из первых проектов Бьярке Ингельса, выполненный в 2005 г. в сотрудничестве с его бывшим

партнером Жюльеном де Смедтом, ныне работающим в JDS Architects), девелопер Пер Хепфнер захотел построить еще один многоквартир-

тирный дом. Когда он обнаружил, что парковочная компания планирует строительство гаража на выбранном им участке, Хепфнер согласился стать подрядчиком обоих проектов. Он обратился к Bjarke Ingels Group (BIG), чтобы объединить две функции (программы) на участке площадью 86 000 квадратных футов. Mountain Dwellings (The Mountain) – продолжение жилых домов VM. Тот же заказчик, тот же размер и та же улица. По заданию здание состоит из 2/3 парковки и 1/3 жилья. Скошенная под углом верхняя треть здания отведена под жилье, а нижние две трети – под парковку для жителей «Горы» и VM. «Это скорее симбиотические отношения, чем недружественное соседство», – говорит Бьярке Ингельс и называет его «...настоящим гибридным проектом». «Что, если парковочная зона станет базой для размещения таунхаусов – подобно бетонному склону холма, покрытому тонким слоем жилья, спускающемуся каскадом с 11-го этажа к краю улицы? Вместо того, чтобы строить два отдельных здания рядом друг с другом – парковку и жилой блок – мы решили объединить две функции в симбиоз» и «Копенгаген в основном равнинный, поэтому, если вам нужен красивый южный склон с видом, вы должны сделать это сами» – говорит автор Бьярке

Ингельс [1]. «Гора» выглядит как пригородный район с садовыми домами, стоящими на 10-этажном здании. Таким образом The Mountain предлагает лучшее из двух типов жизни: близость к оживленной городской жизни в центре Копенгагена и спокойствие загородной жизни. Домам нужен солнечный свет, свежий воздух и виды, поэтому все квартиры имеют обращенные к солнцу сады на крыше, потрясающие виды и парковку на одном уровне с квартирой. Если стеклянные дома VM – это открытость, то Mountain Dwellings – это упражнение уединения. «Это похоже на тезис и антитезис», – говорит Бьярке Ингельс.

ФОРМООБРАЗОВАНИЕ

Схема образования концепции объясняет то, как была достигнута окончательная форма. Было принято решение собрать все функции в один объем через наклонную форму этого объема, его адаптацию к плану соседнего дома VM.

Нужно было создать городское пространство, ограниченное ломаными фасадами, с пандусной системой, направленной внутрь парковки, с сеткой 10×10 м, формирующей жилую часть, и, наконец, расположить все в шахматном порядке, чтобы каждый «дом» находился ниже террасы вышестоящего (рис. 2) [2].

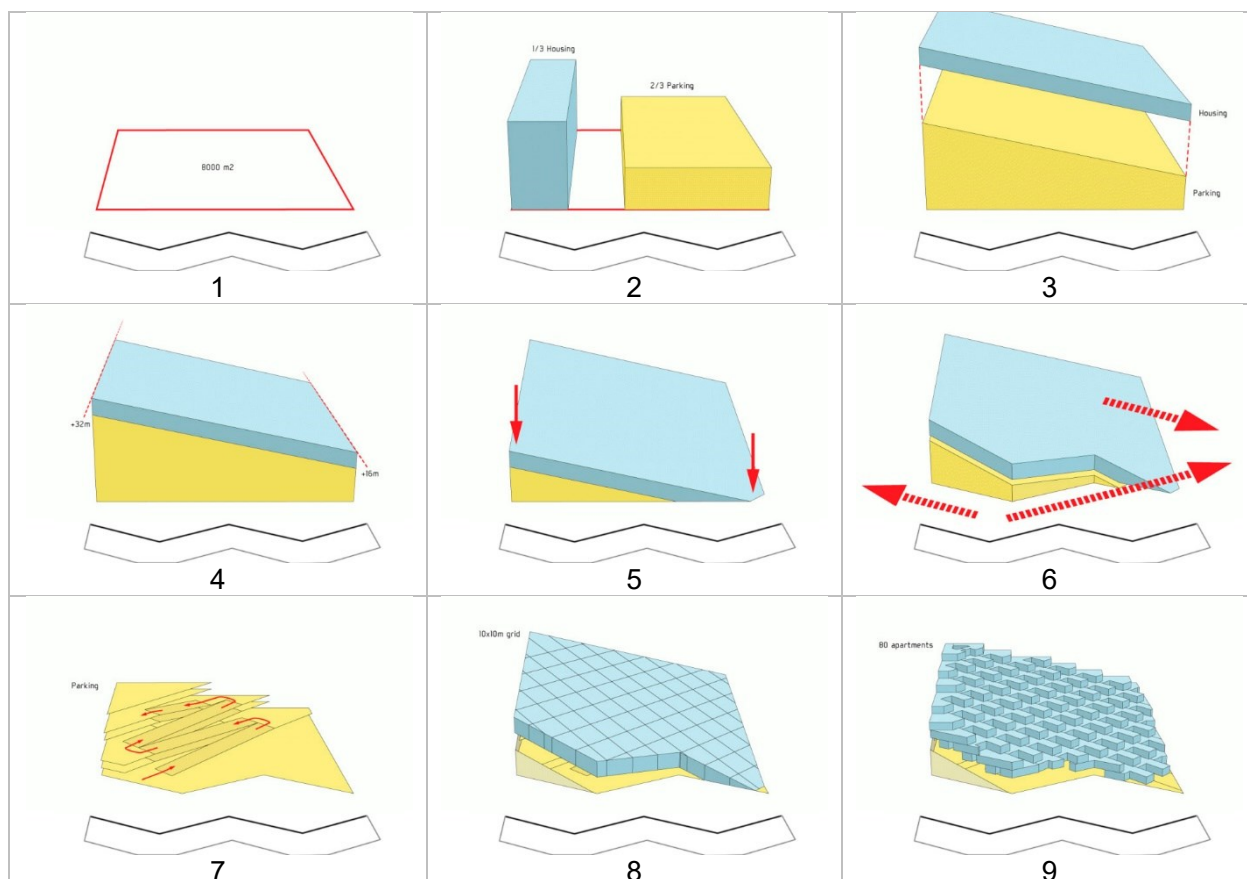


Рис. 2. Схема формообразования, представленная архитекторами
Fig. 2. Shape-formation scheme presented by the architects

ПАРКОВКА

Гигантская парковка рассчитана на 480 парковочных мест для жителей «Горы» и соседнего жилого комплекса VM. Жильцы первыми в Орестаде получили возможность парковаться прямо возле своих квартир.

Помещение парковки просторное, высотой до 16 м. Нижняя часть каждого уровня квартир покрыта алюминием, окрашенным в характерную цветовую схему.

Центральное парковочное пространство также служит атриумом, через который проходят функциональные связи здания и предоставляется доступ к квартирам.

Коридор каждого жилого уровня огорожен и обшит металлом как внутри, так и снаружи. Он и пол окрашен в те же оттенки, которые преобладают в основном пространстве.

Цвета символически меняются от зеленого внизу к желтому, оранжевому, темно-оранжевому, ярко-розовому, пурпурному и ярко-синему, обозначающему небо.

Образ «Горы» продолжается фуникулером (наклонным лифтом швейцарского производства), который перемещается вдоль внутренних стен и соединяет автостоянку с жилыми ко-

ридорами – практичное решение, которое заменяет то, что в противном случае было бы 11 лифтами.

Ряд металлических лестниц поднимается через основное пространство парковки, обеспечивая доступ к коридорам через подвесные бетонные переходы промышленного вида (рис. 3).

КВАРТИРЫ

Здание покрыто слоем из 80 квартир-пентхаусов. Каждая квартира имеет L-образную планировку и террасу с небольшим садом снаружи, расположенным на крыше передней квартиры нижнего уровня. Единственное, что отделяет квартиру от сада – стеклянный фасад с раздвижными дверями, которые обеспечивают свет и свежий воздух. Все квартиры ориентированы на юг и имеют большие застекленные площади или окна, которые пропускают солнечный свет. Поэтому здание отапливается, освещается и охлаждается естественным образом. Также предусмотрена встроенная система полива – дождевая вода собирается для полива растений в засушливый сезон. Сад меняет свой облик в зависимости от сезона (рис. 4).

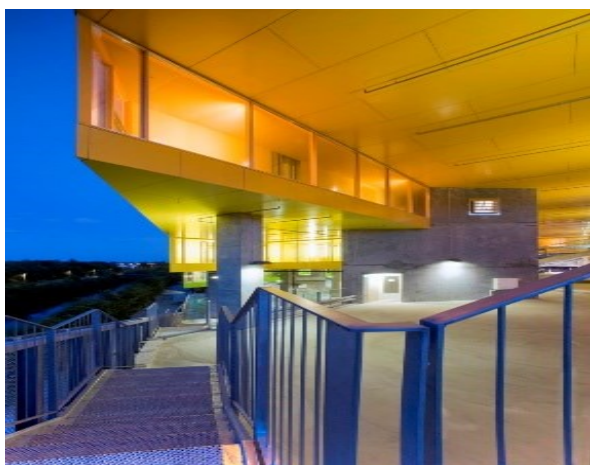
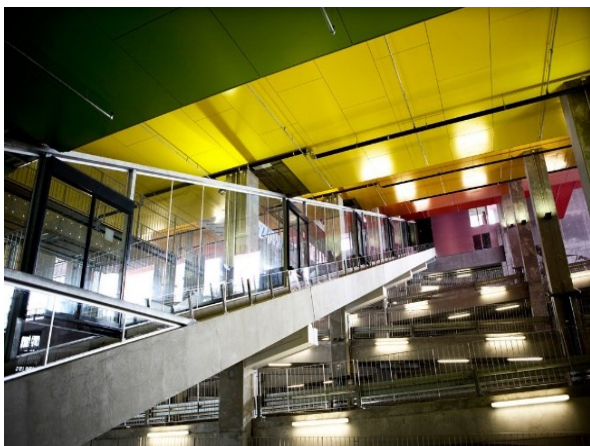


Рис. 3. Интерьер автостоянки
Fig. 3. Interior of the parking lot



Рис. 4. Террасы при каждой квартире
Fig. 4. Terraces for each apartment

ФАСАДЫ

Фасады квартир, обращенные в сторону сада, облицованы необработанным деревом, чтобы усилить ощущение органичности и спокойствия обстановки. Парковка (северный и западный фасады) защищена от ветра и дождя огромными перфорированными алюминиевыми пластинами, пропускающими свет и обеспечивающими естественную вентиляцию, чему способствует высота здания.

Отверстия в фасаде образуют огромное изображение горы Эверест.

Днем отверстия в алюминиевых пластинах кажутся черными на ярком алюминии, а гигантская картинка напоминает грубую растровую фотографию.

В ночное время фасад подсвечивается изнутри и предстает в виде фотонегатива разных цветов, так как каждый этаж парковки окрашен в разные цвета (рис. 5).



Рис. 5. Фрагменты фасада и интерьера
Fig. 5. Fragments of the facade and interior

ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ

Площадь участка 86 000 квадратных футов ($\approx 8000\text{ м}^2$). Размер здания в плане $\approx 84 \times 90$ м. Площадь 1 этажа $\approx 6710\text{ м}^2$. Этажность – 11 (количество этажей 12). Высота кровли максимальная ≈ 32 м. Фасады парковки с двух и трех сторон имеют значительные открытые

ТЕХНИЧЕСКОЕ

проемы и перфорацию. Парковка располагается с подземного до пятого этажа. Над парковкой с шестого по восьмой этаж располагаются общественные помещения. Поэтажные коридоры (галереи) жилой части остеклены, разделены дверями.

Переходы на лестничные клетки также остеклены. Всего восемь лестничных клеток.

Естественное освещение не предусмотрено. Выходы с лестничных клеток на первом этаже проходят через парковку, а выход с подземного этажа отделен от лестницы наземной части. На лестничных клетках забежные ступени (с поворотом), поворот марша без площадки. Со второго по восьмой жилой этаж по две лестничных

клетки, а также центральная открытая лестница и центральный подъемник до восьмого этажа. С 9 по 11 жилой этаж одна лестничная клетка. На парковке распределенные лестничные клетки, лифты и две открытые лестницы третьего типа (рис. 6)¹. Класс функциональной пожарной опасности жилой части Ф1.3.

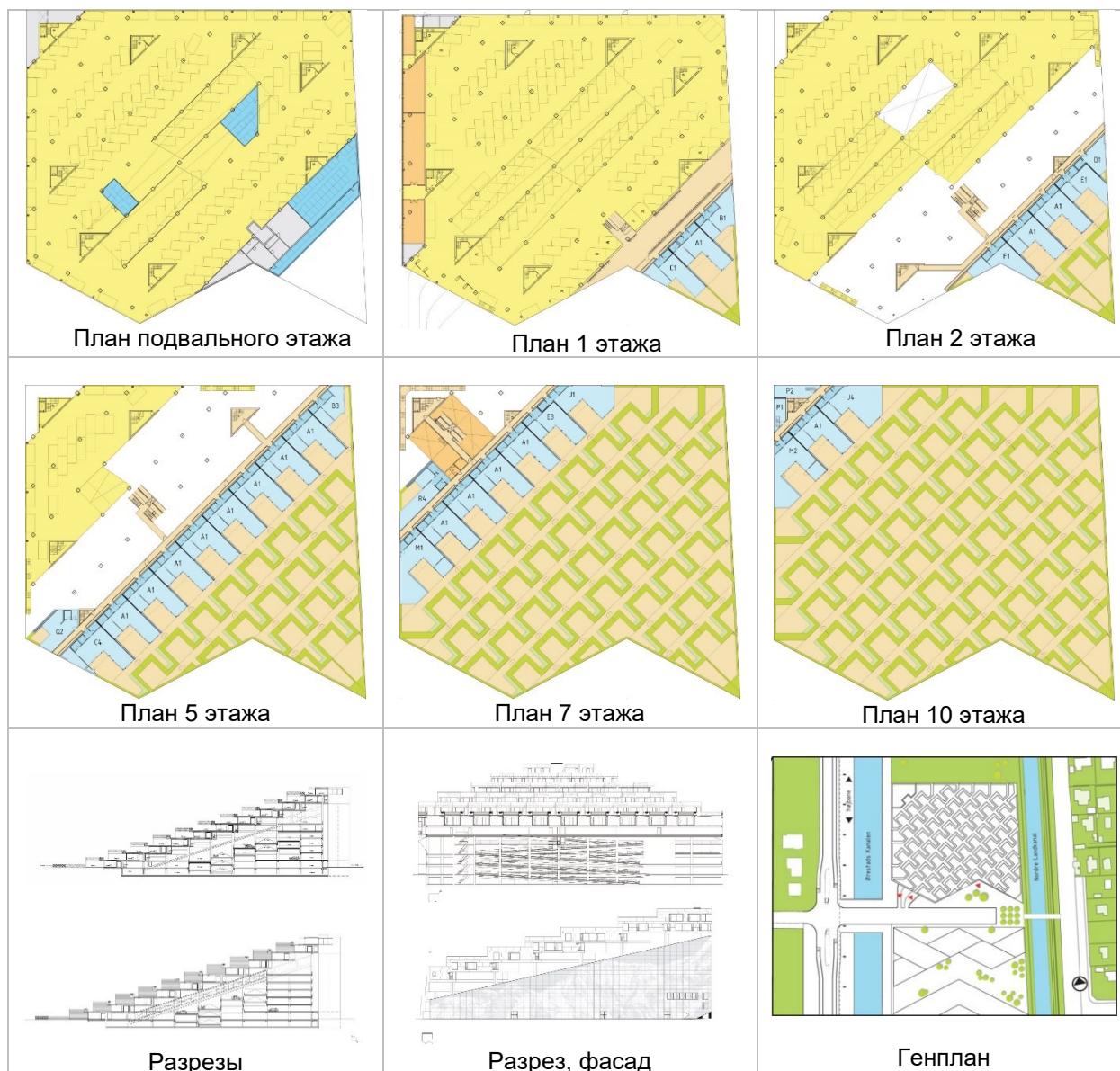


Рис. 6. Чертежи – схемы планов, разрезы, фасад, генплан
Fig. 6. Drawings – plans, sections, facade, general plan

¹Материалы взяты из следующих источников:

Text description provided by the architects, "Mountain Dwellings // ArchDaily. Режим доступа: <https://www.archdaily.com/15022/mountain-dwellings-big> (дата обращения: 05.02.2024).

Basulto D. In Progress: Mountain Dwellings / BIG // ArchDaily. 2008. Режим доступа: <https://www.archdaily.com/1581/in-progress-mountain-dwellings-big> (дата обращения: 05.02.2024).

BIG, The Mountain. Режим доступа: <https://archello.com/project/the-mountain> (дата обращения: 05.02.2024).

The Mountain. Режим доступа: <https://www.miesarch.com/work/1403> (дата обращения: 05.02.2024).

Mountain Dwellings, Copenhagen. Режим доступа: <https://arquitecturaviva.com/works/viviendas-mountain-0> (дата обращения: 05.02.2024).

The Mountain Employs Passive Design. Режим доступа: https://www.solaripedia.com/13/333/3958/the_mountain_ground_floor_plan.html (дата обращения: 05.02.2024).

**КОНЦЕПЦИЯ «ГОРЫ» С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ
РОССИЙСКИХ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕГЛА-
МЕНТОВ БЕЗОПАСНОСТИ**

Независимо от того, стоит ли рассматривать данное здание как жилое многоквартирное или многофункциональное, его жилая часть должна соответствовать требованиям к жилым многоквартирным зданиям.

Согласно СП 160.1325800.2014 (Здания и комплексы многофункциональные), п. 6.2.1, п. 8.1, к жилым помещениям требования следует принимать в соответствии с СП 54.13330 (Здания жилые многоквартирные), в том числе санитарно-эпидемиологические требования; согласно п.6.3.1 к помещениям автостоянок требования следует принимать в соответствии с СП 113.13330 (Стоянки автомобилей).

1. Прямого запрета российскими нормами на размещение автостоянок в надземных этажах жилых домов обнаружить не удалось, но косвенно речь идет именно о размещении автостоянок в подземных и цокольных этажах.

В СП 113.13330.2016 (Стоянки автомобилей), п. 4.12, представлены требования к размещению в жилых и общественных зданиях подземных и полуподземных стоянок автомобилей; в п.4.16 представлено требование размещать встроенные и встроенно-пристроенные стоянки автомобилей в подвальных и цокольных этажах жилых домов с соблюдением условий СанПиН 2.1.2.2645.

Речь идет о размещении автостоянок в подземных и цокольных этажах. Норма сформулирована так, будто допускается размещении автостоянок в надземных этажах при соблюдении нормируемого расстояния от въезда, что при необходимости можно выполнить, и так, будто при размещении автостоянок в надземных этажах не следует выполнять условия СанПиН 2.1.2.2645. В СП 506.1311500.2021 (Стоянки автомобилей, требования пожарной безопасности), п. 5.6, говорится, что в зданиях класса функциональной пожарной опасности Ф1.3 (многоквартирные жилые дома) допускается встраивать стоянки автомобилей закрытого типа. В зданиях класса С0 и С1 I и II степеней огнестойкости в нижнем этаже (первом, либо цокольном) разрешается устраивать открытые одноуровневые автостоянки для жильцов. В данном требовании разрешается устройство надземной автостоянки, но только на первом этаже и только открытой. Из контекста можно предположить, что размещение автостоянки иным образом не допускается. В СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 (Санитарно-защитные зоны), таблица 7.1.1., указаны требования к расстоянию от фасадов жилых домов и тор-

цов с окнами. Для открытых автостоянок и паркингов вместимостью свыше 300 машино-мест минимальное расстояние составляет 50 м. В Примечании 4 к таблице говорится о расположении подземных и полуподземных автостоянок в жилом доме и требованиям к ним.

В проекте «Горы» автостоянки скорее закрытые, то есть требования для открытых автостоянок к данному случаю не относятся.

Расположение в надземных этажах не описано, будто бы возможно размещение автостоянки в надземных этажах при соблюдении нормируемого расстояния от въезда.

2. Жилые этажи должны отделяться от автостоянок нежилым этажом.

В СП 54.13330.2016 (Здания жилые многоквартирные), п. 9.33 говорится о том, что между жилыми этажами и этажом стоянки автомобилей необходимо располагать этаж с нежилыми помещениями или технический этаж для защиты от шума и выхлопных газов.

В СанПиН 2.1.3684-21 (Санитарно-эпидемиологические требования к ... жилым помещениям), п. 34. говорится о том, что в многоквартирных домах между жилой частью здания и автостоянками необходимо располагать этаж нежилого назначения.

С учетом данных норм концепция «Горы» становится невозможной, так как должны появиться нежилые помещения, площадью не менее жилой части, и скорее всего без естественного освещения и со сложными связями.

3. Сообщение жилой части с автостоянкой в пределах этажа не допускается.

В СП 113.13330.2016 (Стоянки автомобилей), п. 5.1.16 говорится о том, что сообщение между жилой частью и стоянкой автомобилей в пределах этажа не допускается в зданиях подкласса функциональной пожарной опасности Ф1.3 (многоквартирные жилые дома). То же требование повторяется в СП 4.13130.2013 (Ограничение распространения пожара на объектах защиты), п. 6.11.9 и в СП 506.1311500.2021 (Стоянки автомобилей Требования пожарной безопасности), п. 5.11. В то же время для помещений другого назначения сообщение с автостоянкой возможно, согласно СП 4.13130.2013 (Ограничение распространения пожара на объектах защиты), п. 6.11.9 при устройстве тамбур-шлюза 1-го типа с подпором воздуха при пожаре допускается сообщение пристроенных или встроенных стоянок автомобилей с частью здания иного назначения в пределах этажа в жилых и общественных зданиях (кроме некоторых).

То же самое требование повторяется в СП 113.13330.2016 (Стоянки автомобилей),

п. 5.1.16 и в СП 506.1311500.2021 (Стоянки автомобилей Требования пожарной безопасности), п. 5.11.

Данное требование противоречит концепции «Горы», так как автостоянка располагается не только под жилыми помещениями, но и сбоку, с сообщением в пределах этажа. Хотя вероятно, что формально данное требование возможно было бы выполнить, если сделать сообщение жилого этажа с автостоянкой не в одном этаже, а с ниже или выше расположенным этажом, сохранив концепцию проекта.

В СП 2.13130.2020 (Обеспечение огнестойкости объектов защиты), п. 6.3.3 говорится о том, что надземные автостоянки допускается пристраивать к зданиям другого назначения только к глухим стенам, с пределом огнестойкости REI 150. То же самое требование повторяется в СП 113.13330.2016 (Стоянки автомобилей), п. 4.2 и в СП 113.13330.2016 (Стоянки автомобилей), п. 4.4. Если следовать данному требованию устройства глухих противопожарных стен, концепция художественного образа интерьера автостоянки «Горы» изменится в худшую сторону.

4. В описании проекта авторы определяют автостоянку как открытую с естественной вентиляцией через значительные проемы и перфорацию в стенах.

Согласно российским нормам в жилых домах Ф1.3 встроенные автостоянки должны быть только закрытого типа. Фактически автостоянка «Горы» также является скорее закрытой, то есть противоречия нет.

В СП 113.13330.2016 (Стоянки автомобилей), п. 4.9 говорится о том, что стоянки автомобилей допускается встраивать только в закрытого типа здания подкласса функциональной пожарной опасности Ф1.3 (многоквартирные жилые дома).

То же самое требование повторяется в СП 4.13130.2013 (Ограничение распространения пожара на объектах защиты), п. 6.11.7 и в СП 506.1311500.2021 (Стоянки автомобилей, требования пожарной безопасности), п. 5.6.

В СП 506.1311500.2021 (Стоянки автомобилей, требования пожарной безопасности), п. 5.6 также говорится о том, что допускается встраивать стоянки автомобилей закрытого типа в здания класса функциональной пожарной опасности Ф1.3 (многоквартирные жилые дома).

Причем в зданиях класса С0 и С1 I и II степеней огнестойкости допускается предусматривать открытые одноуровневые автостоянки автомобилей (только для жильцов) в нижнем этаже (первом, либо цокольном).

Определение открытой/закрытой автостоянки:

Согласно СП 113.13330.2016 (Стоянки автомобилей), п. 3.6 наземной стоянкой автомобилей открытого типа является стоянка автомобилей в которой площадь открытых проемов составляет не менее 50 % площади внешней поверхности наружных ограждений на каждом ярусе (этаже), остальная площадь – парапеты; п. 5.2.13 открытые проемы допускается закрывать крупноячеистой сеткой, а также над открытыми проемами следует предусматривать козырьки из негорючих материалов для уменьшения воздействия атмосферных осадков.

При этом в соответствии с требованиями пожарной безопасности должно быть обеспечено сквозное проветривание этажа.

Согласно СП 506.1311500.2021 (Стоянки автомобилей, требования пожарной безопасности), п. 6.3.2 наземной стоянкой открытого типа является стоянка, которая с двух противоположных сторон наибольшей длины открыта.

Общая площадь открытых проемов в наружных ограждениях на каждом этаже (ярусе) должна быть не менее 50 % площади поверхности наружных конструкций.

Также указывается что над открытыми проемами могут предусматриваться козырьки из негорючих материалов для уменьшения воздействия атмосферных осадков.

В проемах наружных ограждающих конструкций допускается использовать сетки с живым сечением не менее 90 % из негорючих материалов.

С учетом обеспечения проветривания автостоянки возможно применение других защитных устройств.

Автостоянка «Горы», если не вдаваться в подсчеты открытых проемов, скорее всего, является закрытой.

Дополнительные требования к открытым автостоянкам – ограничение ширины открытой автостоянки 40 м при отсутствии механической и противодымной вентиляции.

Согласно СП 4.13130.2013 (Ограничение распространения пожара на объектах защиты), п. 6.11.23 в зданиях надземных автостоянок для легковых автомобилей открытого типа ширина здания (расстояние между проемами в наружных стенах) не должна превышать 40 м, если в здании отсутствует естественная вытяжная противодымная вентиляция (тяга с механическим побуждением).

Причем высота парапетов не должна быть больше 1 м. То же самое требование повторяется в СП 113.13330.2016 Стоянки автомобилей, п. 5.2.11.

Впрочем, данное требование компенсируется инженерным оборудованием при необходимости.

НЕСООТВЕТСТВИЯ, НЕ ОКАЗЫВАЮЩИЕ ПРИНЦИПИАЛЬНОГО ВЛИЯНИЯ НА КОНЦЕПЦИЮ

Кроме принципиальных несоответствий российским нормам в проекте «Горы» есть несколько несоответствий, которые возможно адаптировать без существенного ущерба концепции и художественному образу.

1. Расстояние от проемов автостоянки до низа окон жилой части.

Согласно СП 113.13330.2016 (Стоянки автомобилей), п. 4.6 для ограничения распространения пожара требуется расстояние не менее 4 м от низа оконных и других проемов здания иного функционального назначения до проемов стоянки автомобилей, встроенных или пристроенных к зданиям другого класса функциональной пожарной опасности. Данное требуемое расстояние можно не учитывать при условии устройства противопожарного заполнения указанных проемов, либо при устройстве над проемами стоянки автомобилей глухого козырька из негорючих материалов. Козырек должен быть шириной не менее 1 м и перекрывать ширину проема не менее чем на 0,5 м с каждой стороны.

При устройстве противопожарных окон или глухих козырьков в здании «Горы» данное требование не окажет существенного влияния на концепцию.

2. Проезд в автостоянке к подземной части через первый этаж.

Согласно СП 113.13330.2016 (Стоянки автомобилей), п. 5.1.33 из подземных этажей стоянок автомобилей не разрешается устраивать въезд/выезд через зону автостоянки на цокольном или первом этаже. Поскольку в здании имеется один подземный этаж автостоянки, потребуется устройство дополнительного выезда, что не мешает концепции.

3. Противопожарные преграды, площадь отсеков.

Согласно СП 113.13330.2016 (Стоянки автомобилей), п. 5.1.37 в автостоянках закрытого типа двух и более этажей, общие для всех этажей автостоянки ramпы должны отделяться от зон хранения автомобилей противопожарными преградами, воротами на каждом этаже. Данное требование не делает невозможной концепцию, но сильно ухудшит художественный образ интерьера, так как появляется много закрытых пространств вместо одного большого пространства атриума. Согласно СП 2.13130.2020 (Обеспечение огнестойкости объектов защиты), п. 6.3.2, таб. 6.6 площадь

этажа надземной автостоянки закрытого типа в пределах пожарного отсека для многоэтажных зданий должна составлять не более 5200 м².

В рассматриваемом здании площадь автостоянки ≈22000 м², то есть вместо общего атриума потребуется разделение на четыре или пять пожарных отсеков. Художественный образ интерьера автостоянки сильно ухудшится, а возможно нарушится и концепция проекта.

4. Лестницы.

Согласно СП 2.13130.2020 (Обеспечение огнестойкости объектов защиты), п. 5.4.16, пп. б) требуется устройство окон в наружных стенах лестничных клеток (типа Л1, Н1 и Н3) на каждом надземном этаже (согласно СП 1.13130). Согласно СП 1.13130.2020 (Эвакуационные пути и выходы), п. 4.4.12 в лестничных клетках требуются световые проемы в наружных стенах на каждом этаже, с площадью остекления не менее 1,2 м и шириной не менее 0,6 м.

В то же время для нежилых зданий, согласно СП 1.13130.2020 (Эвакуационные пути и выходы), п. 4.4.12, в каждом пожарном отсеке зданий допускается устраивать без световых проемов не более 50 % эвакуационных лестничных клеток (классов Ф2-Ф4, Ф5 категорий Г, Д и Ф5 категории В, высотой до 28 м).

В проекте лестничные клетки не располагаются у наружных стен, то есть чтобы окна лестничных клеток располагались в наружных стенах, их бы пришлось передвинуть к наружным стенам, что ограничило бы ширину здания нормативным расстоянием между лестничными клетками в 80 м.

Согласно СП 1.13130.2020 (Эвакуационные пути и выходы), п. 6.1.14 входы, эвакуационные выходы и пути эвакуации части здания общественного назначения должны быть изолированы от жилой части здания.

Согласно СП 1.13130.2020 (Эвакуационные пути и выходы), 8.4.2 для эвакуации людей не допускается использовать общие лестничные клетки, необходимые для функциональной связи между частями здания другого назначения (в том числе с вестибюлем) и встроенными автостоянками.

При следовании данным требованиям расположение и количество лестничных клеток вероятно должно измениться, но возможно в рамках общей концепции.

На фасадах должны будут проявиться окна и объемы лестниц. Согласно СП 1.13130.2020 (Эвакуационные пути и выходы), п. 4.3.6 не допускается на путях эвакуации устройство криволинейных в плане лестниц, а также лестниц с забежными ступенями и ступеней где ширина проступи различается.

В проекте в лестничных клетках именно забежные ступени, что позволят сделать лестничные клетки более компактными.

5. Общественные помещения должны размещаться не выше третьего этажа.

Согласно СП 4.13130.2013 (Ограничение распространения пожара на объектах защиты), п. 5.2.7 в многоквартирных жилых зданиях встроенные и встроенно-пристроенные помещения иного назначения допускается располагать в подвальном, цокольном, первом, втором (в крупных городах в третьем) этажах. В этом случае общественные помещения необходимо отделять от помещений жилой части противопожарными перегородками и перекрытиями без проемов.

То же самое требование повторяется в СП 54.13330.2016 Здания жилые многоквартирные, п. 4.10². Данное требование не влияет на общую концепцию «Горы», поскольку количество общественных помещений, расположенных на верхних этажах, незначительно, но показывает, что в Дании объемно-планировочных ограничений меньше.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате рассмотрения данного объекта с учетом российских норм становится очевидно, что подобная концепция становится практически невозможной, а проектное решение объединения жилого дома с автостоянкой с большой степенью вероятности принимает стандартный вид (рис. 7).

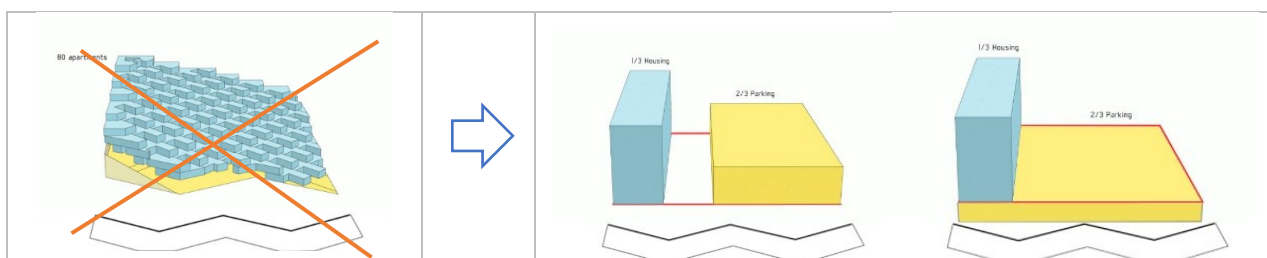


Рис.7. Проектное решение принимает стандартный вид
Fig.7. The project takes on a standard form

Исследования, посвященные теме формообразования в архитектуре, проводятся в России [3], в том числе касающиеся взаимодействия автостоянок и жилых комплексов [4–6], также имеются зарубежные исследования о влиянии норм на архитектуру [7].

С другой стороны, «...сравнение Российской Федерации и других стран мира именно по относительным показателям статистики пожаров показывает довольно печальную картину, согласно которой наша страна отстает по уровню пожарной безопасности населения в 10–15 раз от большинства стран с развитой экономикой. Один из таких показателей, показатель пожарного риска – это количество погибших граждан на 1 000 000 человек населения»³. Для сравнения в 2014 г. на 1000000 человек в России 70 погибших, в Швеции – 10, в Финляндии – 14. Смертность (death rate) в 2020 г. на 100000 человек: Россия – 3,25, Дания – 0,53, разница в шесть раз⁴. В Дании при

меньшей зарегулированности и, соответственно, при большей свободе объемно-планировочных решений жилье безопаснее в шесть раз.

Стандарты противопожарной защиты в США, Европе и России имеют много общего, но также есть и различия [8,9]. Например, в США больше внимания уделяется защите от дыма, а в Европе – от распространения огня. В Европе противопожарная защита регулируется Европейскими стандартами (European Standards, EN)⁵. EN устанавливает требования по пожарной безопасности для различных видов зданий и сооружений. Единая система классификации пожарной опасности (Euroclass) используется для оценки пожарной опасности различных строительных материалов и изделий [10–13]. В России противопожарная защита регулируется Федеральными законами, нормами и правилами [14–16]. Они устанавливают требования по противопожарной

²Российские строительные нормы. Своды правил (СП), СанПиНы.

³Статистика пожаров. Режим доступа: <https://ognetushiteli-op.ru/analitika/statistika-pozharov> (дата обращения: 05.02.2024).

⁴WorldHealthRankings. Fires. Death Rate, Data Source: World Health Organization. 2020. Режим доступа: <https://www.worldlifeexpectancy.com/cause-of-death/fires/by-country/> (дата обращения: 05.02.2024).

⁵HM Government, The Building Regulations 2010. Fire safety, 2019. Режим доступа: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/827919/Approved_Document_B_fire_safety_volume_2_buildings_other_than_dwellinghouses_2019.pdf (дата обращения: 05.02.2024).

безопасности зданий, сооружений, машин и оборудования⁶.

Относительно санитарных требований следует отметить, что Дания является одной из самых экологически чистых стран в мире, ориентированных на устойчивое развитие и баланс между экономическим развитием, индустриализацией и охраной природы. Экология здесь является национальной идеей и философией [17–18].

В концепции «Горы» наглядно представлены возможности формообразования посредством архитектурных решений, которые являются допустимыми и безопасными в Дании, но запрещены в РФ. Излишняя зарегулированность архитектурно-строительной отрасли

обедняет жилую среду и диктует стандартные проектные решения. Также следует отметить, что работа над «избыточными необоснованными ограничениями или обязанностями» в противопожарных нормах проводится Минэкономразвития России⁷.

Обоснованность тех или иных обязательных требований к объемно-планировочным решениям не всегда очевидна, и требования безопасности вполне могут быть не такими жесткими. Представляется необходимым и целесообразным, чтобы требования безопасности разрабатывались с участием архитекторов, заинтересованных в развитии новых перспективных сценариев жизни и нестандартной разнообразной архитектуры.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Bradley K. Making a Mountain. Bjarke Ingels adds a high-altitude feature to Copenhagen's flat landscape // *Metropolis Magazine*. 2008. Режим доступа: <https://metropolismag.com/programs/making-a-mountain/>. (дата обращения: 16.10.2023)
2. Basulto D. In Progress: Mountain Dwellings / BIG // *ArchDaily*. 2008. Режим доступа: <https://www.archdaily.com/1581/in-progress-mountain-dwellings-big> (дата обращения: 05.02.2023).
3. Сапрыкина Н.А. Основы динамического формообразования в архитектуре. М.: КУРС, 2022. 384 с.
4. Воропаев Л.Ю. Принципы проектирования автостоянок в жилых комплексах: автореф. дис. ... канд. арх.: 25.11.2015. Москва, 2015. 24 с.
5. Воропаев Л.Ю. Функциональное взаимодействие автостоянок и жилых комплексов // *Жилищное строительство*. 2017. № 8. С. 3–9. EDN: ZFTKQJ.
6. Воропаев Л.Ю., Гаврилова М.М. Взаимодействие факторов, влияющих на формирование автостоянок, встроенных в жилые комплексы // *Жилищное строительство*. 2016. № 10. С. 49–52. EDN: UULQVY.
7. Imrie R., Street E. Regulating Design: The Practices of Architecture, Governance and Control // *Urban Studies*. 2009. Vol. 46. Iss. 12. p. 2507–2518. <https://doi.org/10.1177/0042098009346068>.
8. Журавский А.А. Национальные нормативы и международные стандарты пожарной безопасности. Разные толкования и их последствия // *Периодический журнал: каталог пожарной безопасности*. 2020. № 1 (21)-2020. Режим доступа: <https://www.secuteck.ru/articles/nacionalnye-normativy-i-mezhdunarodnye-standarty-pozharnoj-bezopasnosti> (дата обращения: 05.02.2024).
9. Briggs J., Stocker P. National Regulations by countries. Fire and security National Regulations // *CFPAEUROPE*. 2021. Режим доступа: <https://cfpa-e.eu/national-regulations/> (дата обращения: 16.10.2023).
10. Ross L. Pyrotechnic Cities. Architecture, Fire-Safety and Standardisation. London: Routledge, 2022. 240 p.
11. Sims B. "Car park design must evolve to ensure fire safety" asserts IStructE // *Fire Safety Matters*. 2023. Режим доступа: <https://www.fsrmatters.com/Car-park-design-must-evolve-for-fire-safety> (дата обращения: 16.10.2023).
12. Sheridan L., Visscher H., Meijer F. Buildings regulation on fire safety in Europe // *Proceedings of The CIB-CTBUH International Conference on Tall Buildings (Malaysia, 08–10 May 2003)*. Malaysia, 2003. 14 p.
13. Sprei F., Hult C., Hult Å., Roth A. Review of the Effects of Developments with Low Parking Requirements // *Sustainability*. 2020. Vol. 12. Iss. 5. 13 p. <https://doi.org/10.3390/su12051744>.
14. Новикова А.В., Грачева А.Н., Григорьева Е.М., Панфилова Е.В., Кузьмина В.А. Разработка сводов правил в области пожарной безопасности // *Актуальные проблемы пожарной безопасности: материалы XXXI Междунар. науч.-практ. конф. (г. Москва, 05–07 июня 2019 г.)*. М., 2019. С. 415–418. EDN: UUZMCM.
15. Мироньев А.В., Турсенев С.А. Методы технического регулирования пожарной безопасности объектов капитального строительства // *Пожарная безопасность общественных и жилых зданий. Нормативы,*

⁶Противопожарные нормы в США, Европе и России. Режим доступа: <https://www.complex-safety.com/statistics-on-fire-safety-in-usa-europe-and-russia/> (дата обращения: 16.10.2023).

⁷Пресс-центр НОПРИЗ, Обсуждаем законопроект об изменениях в «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», 2023. Режим доступа: <https://www.nopriz.ru/news/news.php?ID=34748> (дата обращения: 16.10.2023).

проектирование, устройство и эксплуатация: материалы науч.-техн. конф. (г. Санкт-Петербург, 22 ноября 2018 г.). СПб., 2018. С. 3–5. EDN: CJWEUG.

16. Безногих М.В. Сравнение зарубежных и российских норм для систем пожарной автоматики // Учебный центр «ТАКИР». 2023. Режим доступа: <https://takir.ru/vse-publikacii/sravnenie-zarubezhnyh-i-rossijskih-norm-dlja-sistem-pozharnej-avtomatiki-na-primere-nfpa-72-i-sp-484-1311500-chast-1-obshhie-principy-i-podhody/?ysclid=ls45pfix88970821011> (дата обращения: 02.02.2024).

17. Popov V.I., Capasso L., Klepikov O.V., Appolloni L., D'Alessandro D. Hygienic Requirements of Urban Living Environment in the Russian Federation and in Italy: a comparison // *Annali di Igiene: Medicina Preventiva e di Comunità*. 2018. Vol. 30. Iss. 5. P. 421–430. <http://dx.doi.org/10.7416/ai.2018.2242>.

18. Kunkel S., Kontonasiou E., Arcipowska A., Mariottini F., Atanasiu B. Indoor air quality, thermal comfort and daylight // *Indoor Air Quality, Thermal Comfort and Daylight. Analysis of Residential Building Regulations in Eight EU Member States*. Brussels: Buildings Performance Institute Europe, 2015. P.14–43.

REFERENCES

1. Bradley K. Making a Mountain. Bjarke Ingels Adds a High-Altitude Feature to Copenhagen's Flat Landscape. *Metropolis Magazine*. 2008. Available from: <https://metropolismag.com/programs/making-a-mountain/>. [Accessed 5th February 2024]
2. Basulto D. In Progress: Mountain Dwellings / BIG. ArchDaily. Available from: <https://www.archdaily.com/1581/in-progress-mountain-dwellings-big> [Accessed 5th February 2024].
3. Saprykina N.A. Fundamentals of Dynamic Shape Formation in Architecture. Moscow: KURS; 2022. 384 p. (In Russ.).
4. Voropaev L.Yu. Principles of designing parking lots in residential complexes. (In Russ.) Abstract of Ph.D. of Architecture. Moscow, 2015, 24 p.
5. Voropaev L.Yu., Functional interaction of parking lots and residential complexes. *Zhilishchnoe stroitel'stvo = Housing Construction magazine*. 2017;8:3-9. (In Russ.). EDN: ZFTKQJ.
6. Voropaev L.Yu. Gavrilova M.M. Interaction of factors influencing the formation of parking lots built into residential complexes. *Zhilishchnoe stroitel'stvo = Housing Construction magazine*. 2016; 10:49-52. (In Russ.). EDN: UULQVY.
7. Imrie R., Street E. Regulating Design: The Practices of Architecture, Governance and Control. *Urban Studies*. 2009;46;12:2507-2518. <https://doi.org/10.1177/0042098009346068>.
8. Zhuravskii A.A. National Regulations and International Fire Safety Standards. Different Interpretations and Their Consequences. *Katalog pozharnoi bezopasnosti = Periodical magazine Fire Safety Catalog*. 2020;1(21)2020. Available from: <https://www.secuteck.ru/articles/nacionalnye-normativy-i-mezhdunarodnye-standarty-pozharnej-bezopasnosti>. [Accessed 5th February 2024]. (In Russ.).
9. Briggs J., Stocker P. National Regulations by countries. Fire and security National Regulations. *CFPAEUROPE*. Available from: <https://cfpa-e.eu/national-regulations/> [Accessed 5th February 2024]. (In Russ.).
10. Ross L. Pyrotechnic Cities. Architecture, Fire-Safety and Standardisation. London: Routledge; 2022. 240 p.
11. Sims B. "Car park design must evolve to ensure fire safety" asserts IStructE. *Fire Safety Matters*. Available from: <https://www.fsrmatters.com/Car-park-design-must-evolve-for-fire-safety> [Accessed 5th February 2024]. (In Russ.).
12. Sheridan L., Visscher H., Meijer F. Buildings regulation on fire safety in Europe. In: Proceedings of The CIB-CTBUH International Conference on Tall Buildings. 08–10 May 2003, Malaysia. Malaysia; 2003. 14 p.
13. Sprei F., Hult C., Hult Å., Roth A. Review of the Effects of Developments with Low Parking Requirements. *Sustainability*. 2020;12;5:13. <https://doi.org/10.3390/su12051744>.
14. Novikova A.V., Gracheva A.N., Grigorieva E.M., Panfilova E.V., Kuzmina V.A. Development of Sets of Rules in The Field of Fire Safety. In: *Aktual'nie problemy pozharnoi bezopasnosti = Current Problems of Fire Safety: Materials of XXXI International Scientific and Technical Conference*. 05–07 June 2019, Moscow. Moscow; 2019, p. 415-418. (In Russ.). EDN: UUZMCM.
15. Mironchev A.V., Tursenev S.A. Methods of technical regulation of fire safety of capital construction projects. In: *Pozharnaya bezopasnost' obshchestvennykh i zhilikh zdaniy. Normativi, proektirovanie, ustroystvo i ekspluatatsiya = Fire Safety of Public and Residential Buildings. Standards, design, arrangement and operation: Scientific and Technical Conference*. 22th November 2018, Saint Petersburg. Saint Petersburg; 2018, p. 3-5. (In Russ.). EDN: CJWEUG.
16. Beznogikh M.V. Comparison of foreign and Russian standards for fire automatic systems. *Training center "TAKIR"*. Available from: <https://takir.ru/vse-publikacii/sravnenie-zarubezhnyh-i-rossijskih-norm-dlja-sistem-pozharnej-avtomatiki-na-primere-nfpa-72-i-sp-484-1311500-chast-1-obshhie-principy-i-podhody/?ysclid=ls45pfix88970821011> [Accessed 5th February 2024]. (In Russ.).

17. Popov V.I., Capasso L., Klepikov O.V., Appolloni L., D'Alessandro D. Hygienic Requirements of Urban Living Environment in the Russian Federation and in Italy: a comparison. *Annali di Igiene: Medicina Preventiva e di Comunità*. 2018;30;5: 421-430. <http://dx.doi.org/10.7416/ai.2018.2242>.

18. Kunkel S., Kontonasiou E., Arcipowska A., Mariottini F., Atanasiu B. Indoor air quality, thermal comfort and daylight. *Indoor Air Quality, Thermal Comfort and Daylight. Analysis of Residential Building Regulations in Eight EU Member States*. Brussels: Buildings Performance Institute Europe;2015. p.14-43.

Информация об авторе

Хадеев Михаил Борисович,
доцент,
доцент кафедры архитектурного проектирования,
Иркутский национальный исследовательский
технический университет,
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Россия,
✉e-mail: m-1@mail.ru
<https://orcid.org/0009-0001-6377-4623>
Author ID: 1207233

Information about the author

Mikhail B. Khadeev,
Associate Professor,
Associate Professor of the Department
of Architectural Design,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov St., Irkutsk 664074, Russia,
✉e-mail: m-1@mail.ru
<https://orcid.org/0009-0001-6377-4623>
Author ID: 1207233

Вклад автора

Автор провел исследование, подготовил рукопись
к печати и несет ответственность за плагиат.

Contribution of the author

The author contributed equally to this article.

Конфликт интересов

Автор заявляет об отсутствии конфликта
интересов.

Conflict of interests

The author declare no conflict of interests
regarding the publication of this article.

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант
рукописи.

The final manuscript has been read and approved
by the author.

Информация о статье

Статья поступила в редакцию 05.02.2024.
Одобрена после рецензирования 15.02.2024.
Принята к публикации 16.02.2024.

Information about the article

The article was submitted 05.02.2024.
Approved after reviewing 15.02.2024.
Accepted for publication 16.02.2024.