

Таунхаус как жилье европейского типа в российских условиях

Е.А. Афанасьева¹, И.В. Ли¹

¹Казанский государственный архитектурно-строительный университет,
г. Казань, Российская Федерация

Аннотация. Строительство малоэтажного жилья является перспективным направлением в развитии современных городских и пригородных пространств. Особенно актуальна разработка проектов жилых домов высокого уровня комфортности и оптимальных экономических показателей. К такому типу малоэтажного жилья относятся блокированные дома. Опыт проектирования блокированного жилья советского периода в последние десятилетия активно дополняется обращением к зарубежному, по происхождению европейскому, аналогу – типу малоэтажного городского дома «таунхаус». Целью данного исследования является выявление особенностей проектирования таунхаусов в российских условиях для использования в учебном процессе. В работе использованы методы архитектурного анализа, метод обобщения данных современных исследований, метод разработки функционально-планировочных схем, метод аналогового проектирования и компьютерное моделирование. Результатами исследования является система выявленных современных тенденций в проектировании российских таунхаусов и учебный проект малоэтажного жилого дома данного типа. Объемно-планировочное решение дома и выбранный архитектурный стиль демонстрируют синтез зарубежного аналога и отечественных актуальных тенденций в проектировании малоэтажного жилья.

Ключевые слова: малоэтажное жилье, блокированные дома, таунхаус, объемно-планировочное решение, архитектурный стиль

Для цитирования: Афанасьева Е.А., Ли И.В. Таунхаус как жилье европейского типа в российских условиях // Архитектура. Реставрация. Дизайн. Урбанистика, 2023, 2(2), с. 20-34.

Townhouse as a European type of housing in Russian conditions

E.A. Afanaseva¹, I.V. Li¹

¹Kazan State University of Architecture and Engineering
Kazan, Russian Federation

Abstract. The construction of low-rise housing is a promising direction in the development of modern urban and suburban spaces. The projects of residential buildings of a high level of comfort and optimal economic indicators is especially relevant. This type of low-rise housing includes blocked houses. The experience of designing blocked housing of the Soviet period in recent decades has been actively supplemented by an appeal to a foreign, by origin European, analogue – the type of low-rise "townhouse". The purpose of this study is to identify the design features of townhouses in Russian conditions for use in the educational process. The methods of architectural analysis, the method of generalization of modern research data, the method of development of functional planning schemes, the method of analog design and computer modeling are used in the work. The results of the study are a system of identified modern trends in the design of Russian townhouses and an educational project of a low-rise residential building of this type. The space-

planning solution of the house and the chosen architectural style demonstrate the synthesis of a foreign analogue and domestic current trends in the design of low-rise housing.

Keywords: low-rise housing, blocked houses, townhouse, space-planning solution, architectural style

For citation: Afanasyeva E.A., Li I.V. Townhouse as a European type of housing in Russian conditions // Architecture. Restoration. Design. Urban science, 2023, 2(2), pp. 20-34.

1. Введение

Жилой дом «таунхаус» относится к типу блокированного жилья, и, в целом, к малоэтажному жилью. Развитие малоэтажной застройки достаточно давно объявлено перспективным направлением жилого строительства в Российской Федерации; изучены возможности и условия его реализации [1]. На выбор этого направления во многом повлиял пример зарубежных стран (Европы и Северной Америки), в которых доля малоэтажного жилого строительства составляет 70-80%, а доля населения, проживающего в собственных малоэтажных домах, достигает 89% [2]. Однако для развития малоэтажного жилого строительства в России есть некоторые препятствия, среди которых исследователи выделяют нюансы местного законодательства и уровень строительной индустрии [1]; а также недостаточность мер по снижению стоимости такого жилья, что может быть решено разработкой серий типовых проектов [3].

Тематика малоэтажного строительства достаточно подробно разработана в сфере экономических наук. Но принятая в архитектуре типология жилья при этом мало используется. Так, С.Ю. Балаев [2] применяет классификацию жилья, принятую в странах Европы и Америки – по технологиям малоэтажного строительства. В исследовании И.Ф. Гареева и др. [4] определены меры по улучшению конкурентных преимуществ строительства коттеджных поселков, а таунхаусы рассматриваются лишь как возможное потенциальное расширение ассортимента. В оценке экономических перспектив развития малоэтажного строительства [5] все его типы оцениваются совокупно. Термин «таунхаус» используется авторами наряду с терминами «коттедж», «дуплекс» и пр. в составе перечня малоэтажных объектов загородной недвижимости.

В современных зарубежных исследованиях малоэтажного жилья и, в частности, таунхаусов, преимущественно изучаются актуальные направления энергосбережения; например, перспективы использования солнечной энергии для таунхаусов в северном климате [6].

Тема современной малоэтажной жилой застройки в собственно архитектурных (и зарубежных, и российских) исследованиях почти не рассматривается. Исключение составляют несколько небольших исследований последних лет. Это обзор зарубежных и отечественных примеров малоэтажных домов и жилых комплексов [7] с выявлением их

преимуществ и общих актуальных тенденций; обоснование необходимости расширения состава помещений индивидуальных домов [8]. При этом проектирование, строительство и продажи таунхаусов продолжаются в России уже более 20 лет. Слабой разработкой данной темы в архитектурной теории, при ее востребованности в архитектурно-строительной практике, определяется актуальность и новизна нашего исследования.

Обзор литературы в целом показал, что термин «таунхаус» на данном этапе занимает как в экономических, так и в архитектурных исследованиях достаточно неопределенное положение. В разработанной еще в советском периоде типологии зданий этот термин отсутствует, но есть аналог таких жилых зданий – «блокированные дома». В современных исследованиях термином «таунхаус» отечественные авторы пользуются или же не пользуются по своему усмотрению, либо полностью заменяя его термином «блокированное жилье» [3], либо используя оба термина в качестве синонимов [1,9], либо предпочитая термин «таунхаус» [7]. В исследованиях экономического профиля можно обнаружить значительное предпочтение термина «таунхаус», а в сфере продаж недвижимости – практически полное его предпочтение. На основе этого можно полагать, что в термине «таунхаус» есть привлекательная и для архитекторов, и для потенциальных покупателей образная составляющая, подчеркивающая иностранное происхождение жилья.

Данное свойство термина упоминается в работе А.В. Калабина, посвященной расширению современной типологии малоэтажного жилья [10]. «Пожалуй, среди достижений можно отметить лишь появление блокированных жилых домов в современной городской застройке, чаще называемых застройщиками на англо-американский манер «таунхаусами» [10]. Этот термин автор вводит в определение блокированного жилого дома в качестве указателя его происхождения: «блокированный жилой дом (англ. townhouse) – здание квартирного типа, состоящее из двух и более квартир, каждая из которых имеет непосредственный выход на приквартирный участок» [10]. На основе данного определения мы считаем правомерным использование термина «таунхаус» в нашем исследовании.

Блокированные жилые дома советского периода строились в основном в сельской местности, в поселках городского типа. От городского жилья их отличало наличие достаточно большого придомового участка для ведения подсобного хозяйства. В соответствии с делением дома на достаточно узкие блоки, узкими были и участки, что делало их не очень удобными в эксплуатации. Застройка блокированными домами велась по типовым проектам. Возможно, этот опыт еще будет востребован в дальнейшем.

Преимущества блокированных домов и таунхаусов [10-12] включают: экономичность (простые конструктивные решения, общие стены и коммуникации, общее владение земельными участками); комфорт (наличие

собственного парковочного места или гаража; двух- и трехсторонняя ориентация квартир, обеспечивающая хорошую инсоляцию и проветривание; небольшое количество соседей); связь с природным окружением на собственном участке; относительно низкая стоимость по сравнению с многоквартирными жилыми домами.

Но при этом отношение к таунхаусам не является однозначным. Действительно, степень приватности таунхауса ниже, чем у многоквартирных домов; значительная часть внутренних коммуникаций – это лестницы; придомовая территория как правило небольшая. При этом таунхаусы, то есть «городские дома», остаются в России преимущественно загородным жильем. Опрос жителей крупного российского города [13] показал самую низкую привлекательность таунхаусов по сравнению с другими видами малоэтажного жилья, при обсуждении с респондентами перспектив приобретения загородной недвижимости.

Тема малоэтажного жилья изучается и в процессе профессионального обучения архитекторов. В связи с вероятной востребованностью проектирования таунхаусов в будущей профессиональной практике обучающихся, представляется необходимым изучение и разработка этого типа малоэтажного жилья в учебном проектировании.

Объект данного исследования – малоэтажная жилая застройка блокированного типа. Предмет исследования – функциональные, композиционные и стилистические особенности таунхаусов. Целью исследования является выявление особенностей проектирования таунхаусов в российских условиях для использования в учебном процессе. Цель может быть достигнута через решение ряда задач:

1. определение системы признаков (функциональных, композиционных, стилистических) исторического прототипа – европейских таунхаусов;
2. сравнительный анализ современных зарубежных и российских таунхаусов (по объемно-планировочным и конструктивным решениям, объемным формам и стилистике фасадов);
3. выявление современных тенденций в проектировании российских таунхаусов;
4. апробация результатов при разработке учебного проекта таунхауса.

2. Методы

Для определения системы признаков исторических прототипов таунхауса и анализа объемно-планировочных, конструктивных, композиционных решений современных таунхаусов используются методы архитектурного анализа. Это подразумевает выявление соответствующих структур и признаков на исходных изображениях (планах, разрезах, схемах, фотографиях) визуально и с помощью различных графических средств. Используются условные обозначения в виде линий, геометрических фигур,

цветной заливки изучаемых структур и пр. Анализ выполняется в компьютерной графической программе. По итогам графического анализа формулируется краткое текстовое заключение.

Современные тенденции в проектировании и строительстве российских таунхаусов дополнительно оцениваются с помощью обобщения данных литературных источников и предложений на рынке недвижимости.

Апробация результатов анализа при разработке проекта таунхауса предполагает использование методов архитектурного проектирования, в соответствии с этапами разработки проекта. Разработка функционально-планировочной схемы таунхауса производится на основе определения состава помещений, этажности, нормативных требований и выбранного уровня комфортности жилья. Метод предполагает составление вариантов блок-схем, отражающих состав помещений с поэтажным распределением функциональных зон и виды связей между помещениями; критический анализ разработанных вариантов, разработку итогового варианта планировки. Метод аналогового проектирования предполагает выбор примеров-аналогов, отражающих предпочтения архитекторов и потенциальных потребителей в области форм, материалов, архитектурных стилей. На основе этого разрабатывается серия объемных моделей и фасадных решений таунхауса с помощью компьютерного моделирования и средств визуализации. Критический анализ разработанных вариантов приводит к выбору оптимальных решений.

3. Результаты и обсуждение

Результаты исследования примеров исторических, современных зарубежных и российских таунхаусов сгруппированы по содержанию основных архитектурных параметров зданий. Это состав помещений и коммуникации, связь с окружающей средой, этажность, композиция объемной формы, конструкции и материалы, образ и стиль.

Состав помещений и коммуникации

Состав помещений исходного типа европейского таунхауса был взаимосвязан с особенностями исторической эпохи. Функциональное зонирование дома отражало его деление на хозяйскую и обслуживающую части; на общие и private помещения. Историческим типам жилья свойственны анфиладные связи помещений; лестницы могли устраиваться отдельные для хозяев и слуг. Традиционно нижние уровни дома занимали помещения общего пользования, выше располагались спальни.

Современные зарубежные таунхаусы следуют этому же принципу поэтажного зонирования. Расположение зон в пределах этажа следует вытянутой форме дома, где световые проемы можно располагать только по узким торцевым сторонам. Поэтому по обоим узким торцам располагаются жилые пространства, а в середине – зоны, не нуждающиеся в естественном

освещении (кладовые, гардеробные, санузлы), либо получающие его через смежные пространства (кухонные зоны, коммуникации). Современные таунхаусы за рубежом – это в основном городское жилье для среднего класса и по этой причине достаточно однородны по составу помещений. Чаще всего это общее пространство кухня-столовая-жилая комната и две-три спальни; один санузел на первом этаже и один-два на втором; в структуру дома может быть встроен гараж или парковочное место.

Российские таунхаусы представляют собой более широкий ассортимент домов, различающихся по уровню комфорта. Таунхаусы премиум-класса могут иметь дополнительные помещения (гостевые спальни, гардеробные, кабинеты, отдельные санузлы при каждой спальне), как, например, таунхаусы High Line в Казани¹; в таунхаусах бизнес- и премиум-класса мансардный этаж может предназначаться для любой дополнительной функции по выбору хозяев. Также может предусматриваться подвальный или цокольный этаж для помещений хозяйственного, гигиенического и спортивного назначения.

В организации горизонтальных и вертикальных коммуникаций внутри дома мы обнаружили общие закономерности. Внутренняя лестница связывает все пространства таунхауса по вертикали; ее расположение относительно поперечных стен зависит от ширины блока. В узких блоках лестница располагается вдоль одной из глухих стен; в более широких может занимать центральное положение. Пространство вокруг лестницы чаще всего играет роль распределительного на всех этажах. На уровне общесемейных пространств возможны анфиладные связи, на уровне частных – коридорные или центричные. Часто лестница раскрывается в общесемейное пространство как значимый элемент интерьера.

Связь с окружающей средой

Собственный вход с улицы у каждого таунхауса – его исторически исходная и отличительная черта. Также для всех таунхаусов характерен и второй вход – с частной территории собственного двора или участка.

В современных зарубежных таунхаусах связь пространства дома с внутренним двориком нередко акцентируется промежуточной террасой; панорамное остекление обеспечивает визуальную связь общесемейной зоны с террасой и наружным благоустройством. Также связь с окружающей средой может стать ведущим мотивом и в частной зоне, где могут устраиваться выходы на балконы, на террасы верхних уровней, на эксплуатируемые кровли с озеленением. Этим приемом компенсируется незначительная площадь придомовой территории, что свойственно для зарубежных таунхаусов.

В российских таунхаусах в отношениях с окружающей средой наблюдается разделение по уровням комфорта. Чем он ниже, и, следовательно, чем дешевле дом, тем он более изолирован от окружающей среды. Это вполне

¹ URL: <https://high-line.ru>

объяснимо и с точки зрения затрат на содержание дома в достаточно холодном климате. С уровнем комфорта связан и размер придомовых участков. Например, среди многочисленных таунхаусов Подмосковья², в основном наблюдается прямая взаимосвязь площади дома и площади участка. Но если таунхаус расположен не в пригородном поселке, а в черте города, то его участок зачастую минимален, как и у зарубежных аналогов.

Этажность

Историческим типом таунхаусов застраивались улицы европейских городов; на фронт плотной уличной застройки выходил узкий торцевой фасад дома, а его внутреннее пространство развивалось по вертикали, достигая пяти этажей.

Современные зарубежные таунхаусы демонстрируют примеры различной этажности. Чаще всего они двух- или трехэтажные; повышенная этажность может быть связана со строительством домов на рельефе и с использованием террасирования, когда кровля нижнего блока становится террасой верхнего. Таким образом, могут быть получены комбинации из двух- и трехэтажных блоков, частично поставленных друг на друга.

Этажность российских таунхаусов ограничена нормативными документами. Но, если в целом малоэтажным жильем считается максимум трехэтажное (включая мансарду), то по отношению к блокированным домам возможная этажность увеличена до четырех [5, 10]. Повышение этажности таунхаусов приводит к увеличению их площади и, следовательно, цены. По оценке комфортности такие дома приобретают дополнительные помещения, но и дополнительные лестничные марши.

Композиция объемной формы

Исторический прототип таунхауса в отношении композиции объема представляет собой параллелепипед, вытянутый по длине и высоте, и узкий по фронту улицы. Эта форма завершается скатной кровлей с щипцовым фронтоном. Ряд городских домов по силуэту представляет собой характерный для исторических европейских улиц зубчатый абрис с метро-ритмическим повтором форм.

Объемные композиции современных зарубежных таунхаусов можно разделить на два типа. Во-первых, в их формах могут обыгрываться темы зубчатого абриса с использованием отсылки к историческому прототипу. Во-вторых, объемная форма каждого блока может образовываться примыканиями, сдвигами, наложениями и врезками прямоугольных параллелепипедов. Разнообразие, динамичность и выразительность ряду домов придают в этом случае образующиеся ниши и пустоты между формами

² URL: https://sabidom.ru/objects/taunhausy?sort=price_from

соседних блоков, которые и создают возможность устройства балконов, террас и эксплуатируемых кровель. Этот композиционный прием создает переменную этажность ряда блокированной застройки в метро-ритмических отношениях.

В композиции форм российских таунхаусов можно наблюдать разные приемы. Создание зубчатого силуэта исторического прототипа в полной мере невозможно из-за климатических факторов (нежелательных нагрузок в «снеговых мешках»). Скатная кровля предпочтительна единая для всего ряда блокированных домов, со скатами в продольном направлении. Визуальный эффект зубчатого силуэта создается за счет различных средств разработки композиции фасада, например, с помощью дополнительных поперечных врезок с щипцовыми фронтонами над каждым блоком. Также используется и второй способ образования формы – комбинации прямоугольных параллелепипедов, предполагающий устройство плоских кровель. Климатические факторы препятствуют активной дефрагментации форм, из-за чего отечественные таунхаусы выглядят в целом более цельными и массивными объемами.

Конструкции и материалы

В строительстве зарубежных таунхаусов большое значение имеют местные традиции и возможности строительной индустрии, доступные строительные материалы. Единый критерий их выбора – быстрота и дешевизна постройки и эксплуатации здания. По материалам анализа современного зарубежного малоэтажного домостроения [2], преобладающими являются каркасно-панельные и модульные дома. При этом материалы зависят от ресурсов и традиций места; например, в Канаде преобладает деревянное домостроение, а в Испании – каменное.

В России в целом преобладает строительство малоэтажного жилья из каменных материалов: кирпича и бетона. В последние годы стали активнее развиваться и технологии деревянного домостроения; на данный момент есть уже немало проектов и построек таунхаусов из клееного бруса. Начинает развиваться и модульное домостроение.

Образ и стиль

В зарубежной архитектуре таунхаусов обнаруживаются следующие образные и стилистические тенденции. Во-первых, это следование историческому прототипу (в его современной интерпретации) в общих формах и силуэтах, создание образа «традиционный городской дом» со скатными кровлями. Во-вторых, это создание образа «современное жилье» за счет преимущественно прямоугольных форм и их комбинаций, с плоскими кровлями. Интересно то, что оба направления в зарубежной архитектуре таунхаусов реализуются в стилистике минимализма. Например, фасады таунхаусов «Origami Housing» [14] и «Woodview Mews» [15], воспроизводящие исторический зубчатый силуэт, разработаны гладкими

плоскостями без кровельных свесов, с метро-ритмическим расположением оконных проемов. В лаконичной архитектуре таунхаусов второго типа, например, «Triade» [16] и «Uptown Row» [17], выразительность образа достигается за счет противопоставления плоскостей, дефрагментации форм.

В архитектуре российских таунхаусов можно увидеть большее разнообразие направлений. Тенденция историзма может наблюдаться в разных степенях упрощения, в разной стилизации, и далеко не все из них можно отнести к минимализму. Достаточно распространен образ «традиционный городской дом», решаемый часто с использованием облицовочного кирпича различных оттенков. Детализация фасада такого таунхауса может отсылать непосредственно к английскому историческому прототипу с разной степенью узнаваемости. Могут использоваться элементы архитектуры классицизма, в том числе российского. Также немало поисков архитектурной выразительности таунхаусов в обращении к стилям минимализм и лофт.

Апробация использования выявленной системы современных тенденций архитектуры российских таунхаусов в учебном проекте

Для разработки учебного проекта 4 семестра была сформирована концепция, отражающая идею обращения к историческому аналогу таунхауса с использованием образа «традиционный городской дом». Мы посчитали правомерным в создании проекта подчеркнуть европейское происхождение таунхауса, обратившись к стилистическим аналогам традиционной английской жилой архитектуры. Учебный проект таунхауса разработан без использования конкретной ситуации проектирования. Первым этапом было изучение нормативных документов в области российского малоэтажного строительства и разработка вариантов функционально-планировочных схем.

Особенностью функциональной идеи проекта является этажность дома, зонирование и взаимосвязи пространств (рис. 1). Первый этаж отведен под хозяйственную зону, в нем располагается встроенная парковка для двух автомобилей, тамбур, холл с лестницей, хозяйственное помещение и выход на другую сторону дома, на небольшую террасу и участок. Выше расположены два основных жилых этажа. Использовано традиционное поэтажное деление таунхауса на общесемейную и приватную зоны. Общесемейная зона имеет непосредственную связь с участком с помощью балкона и лестницы, ведущей на террасу первого этажа. Расположенная выше приватная зона имеет расширенный состав помещений. Дополнительное помещение можно использовать как отдельный рабочий кабинет с библиотекой, как еще одну детскую. Еще выше, на мансардном этаже, расположено свободное пространство с возможностью использования в качестве зоны отдыха, спортивных тренировок, оранжереи, мастерской, игровой детской зоны.

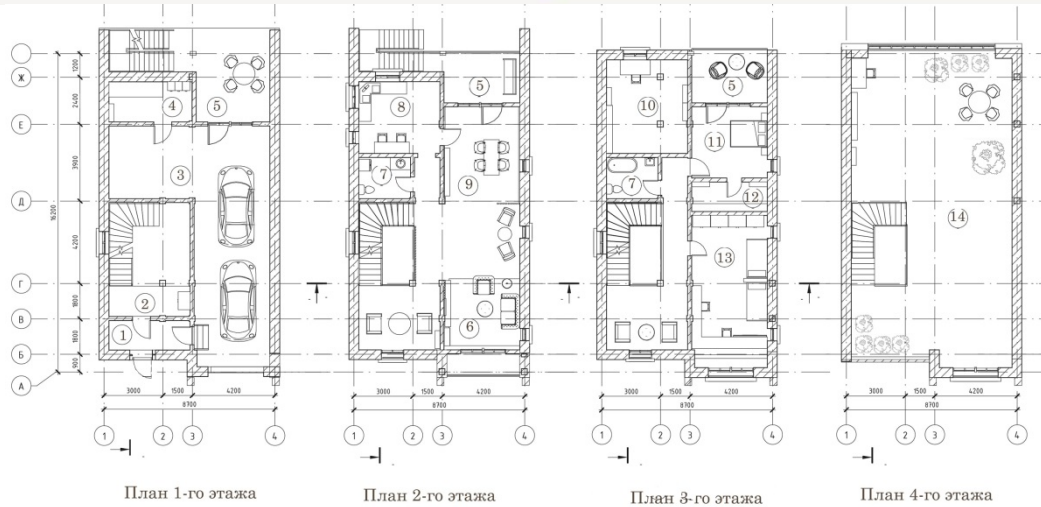


Рис. 1. Поэтажные планы учебного проекта таунхауса, И.В. Ли

Образная и стилистическая идея проекта отражает обращение к историческому аналогу таунхауса – английскому городскому дому. Формообразование поддерживает выбранный исторический стиль. Общий объем дома под скатной кровлей (рис. 2) расчленен врезками поперечных скатов, завершающих незначительно выступающие эркеры. Также объем умеренно дефрагментирован лоджиями и встроенной со стороны дворового фасада наружной лестницей.

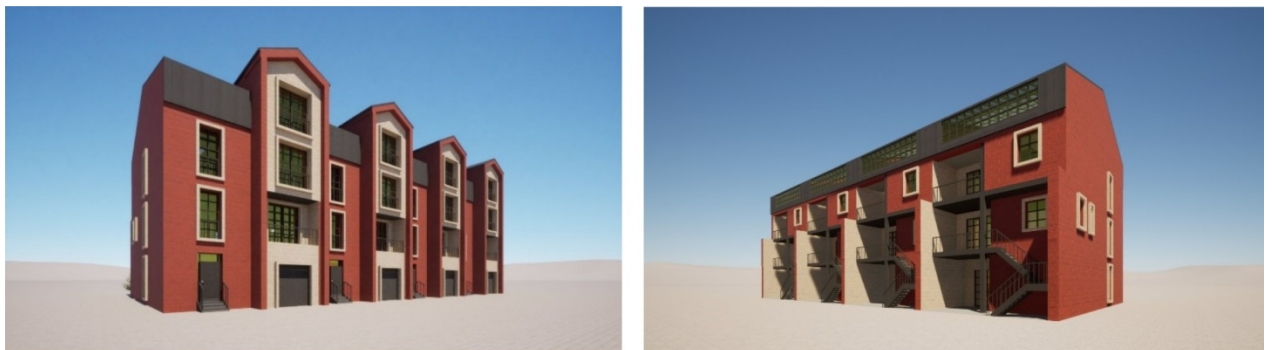


Рис. 2. Объемные модели проекта таунхауса, И.В. Ли

Для отделки фасадов использован облицовочный красный кирпич. На этом фоне светлая штукатурка отдельных плоскостей и обрамлений окон контрастирует с темными кровлями, оконными рамами, ограждениями лоджий и лестницы. Мелкие членения оконных проемов подчеркивают выбранную стилистику проекта (рис. 3).

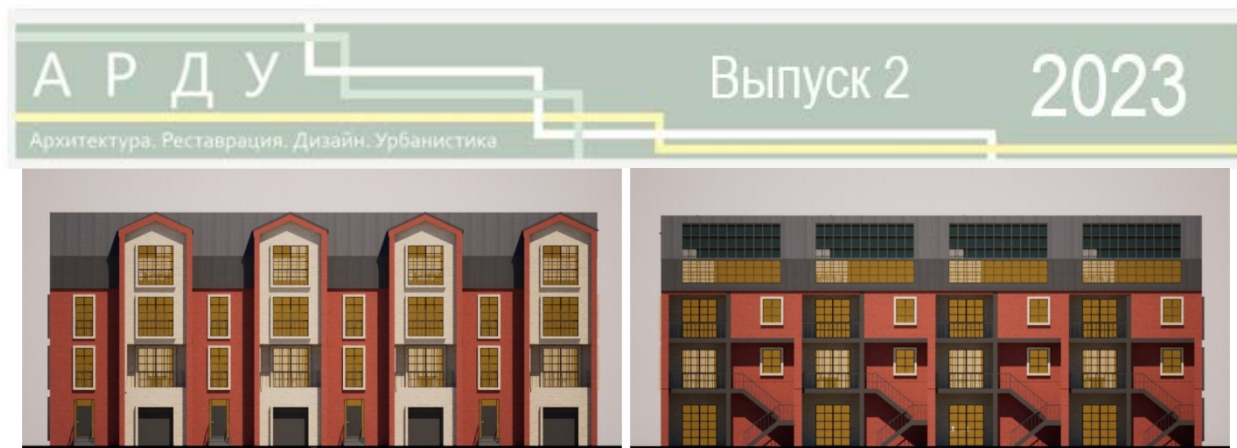


Рис. 3. Фасады проекта таунхауса: уличный и дворовый, И.В. Ли

4. Заключение

1. Европейские городские дома, как прототип современных таунхаусов, характеризуются наличием отдельных входов с улицы и со двора, блокировкой по боковым стенам, высотой до 5 этажей, развитостью вертикальных коммуникаций (лестниц), функциональным поэтажным зонированием внутренних пространств. Ряд уличной застройки таунхаусами сформировал характерный силуэт городских улиц с зубчатым абрисом.

2. Современные зарубежные таунхаусы следуют традициям поэтажного функционального зонирования, высотой преимущественно в 2-3 этажа, при наличии связей с улицей и участком. По композиционным и образным особенностям таунхаусы можно разделить на типы «традиционный городской дом» и «современное жилье»; оба направления разрабатываются преимущественно в стилистике минимализма. Образ традиционного жилья подвергается активной современной интерпретации. Выбор строительных технологий, конструкций и материалов зависит от местных условий. Это тип домов преимущественно для среднего класса, что выражается в единообразии состава помещений такого жилья.

3. Современные российские таунхаусы в целом представляют собой более широкую интерпретацию зарубежных аналогов. Этот тип малоэтажного жилья остается преимущественно загородным и реализуется в разных уровнях комфортности и ценового диапазона, от эконом-класса до премиум-класса. В соответствии с этим, могут достаточно сильно различаться состав помещений, этажность дома, площади домов и участков. Стилистика минимализма достаточно распространена, но не является единственным направлением. По композиционным и образным характеристикам также наблюдаются типы «современное жилье» и «традиционный городской дом», чаще с использованием признаков традиционной европейской жилой архитектуры.

4. Апробация результатов исследования в учебном проекте таунхауса демонстрирует некоторые из выявленных тенденций российских таунхаусов: повышение уровня комфортности, расширение состава помещений, увеличение площадей и этажности, воплощение образа «традиционный городской дом» с использованием характерных деталей традиционной английской жилой архитектуры.

Список литературы

1. Закиров Р.С., Прокофьева Т.Г. К вопросу о развитии высокоплотной малоэтажной жилой застройки в г. Казани // Известия КГАСУ. 2009. №2(12). С. 57–61.
2. Балаев С.Ю. Анализ зарубежного опыта индивидуального малоэтажного домостроения (ИМД) и возможности развития ИМД в России. URL: <https://www.marketologi.ru/publikatsii/stati/analiz-zarubezhnogo-opyta-individualnogo-maloetazhnogo-domostroeniya-imd-i-vozmozhnosti-razvitiya-imd-v-rossii/> (дата обращения 5.06.2023).
3. Гурьев В. В., Яхкинд С. И. Основные тенденции развития гражданского строительства на современном этапе. Academia. Архитектура и строительство. 2022. № 3. С. 97–103. doi: 10.22337/2077-9038-2022-3-97-103. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osnovnye-tendentsii-razvitiya-grazhdanskogo-stroitelstva-na-sovremennom-etape> (дата обращения 6.06.2023).
4. Гареев И.Ф., Хафизов А.Ф., Мухаметова Н.Н., Хуснутдинов Ф.Ф., Ефимова А.А. Исследование потребности населения Казанской агломерации в современных объектах малоэтажного строительства // Жилищные стратегии. 2020. Том 7, № 1. С. 97–126. doi: 10.18334/zhs.7.1.100951
5. Саврадым В.М., Шулекина Е.Н. Перспективы развития малоэтажного строительства как приоритетного направления отрасли жилищного строительства. // Инновации и инвестиции. 2021. № 6. С. 208–213. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-razvitiya-maloetazhnogo-stroitelstva-kak-prioritetnogo-napravleniya-otrasli-zhilischnogo-stroitelstva> (дата обращения 6.06.2023).
6. Altti Merilainen, Jan-Henri Montonen, Antti Kosonen, Tuomo Lindh, Jero Ahola. Cost-optimal dimensioning and operation of a solar PV–BESS–heat pump-based on-grid energy system for a Nordic climate townhouse. Energy & Buildings. Volume 295, 15 September 2023, 113328. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378778823005583?via%3Dihub> (дата обращения 11.11.2023), <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2023.113328>
7. Пахомова М. А., Храпцов А.Б. Малоэтажное строительство в России и за рубежом: обзор практик // Архитектура, строительство, транспорт. 2022. № 3 (101). С. 20–31. DOI 10.31660/2782-232X-2022-3-20-31. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/maloetazhnoe-stroitelstvo-v-rossii-i-za-rubezhom-obzor-praktik> (дата обращения 5.06.2023).
8. Удалов Ю.В., Молчанов В.М. Современные тенденции проектирования объемно-планировочных решений малоэтажных жилых зданий для IT-специалистов. // Международный научный журнал «Вестник науки». 2023. № 5 (62), Т.2. С.557–562. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-tendentsii-proektirovaniya-obemno->

planirovocnyh-resheniy-maloetazhnyh-zhilyh-zdaniy-dlya-it-spetsialistov (дата обращения 7.06.2023).

9. Игтисамов Р. С. К вопросу о типизации объектов малоэтажной застройки и направлениях развития строительства малоэтажных жилых зданий // Известия Казанского государственного архитектурно-строительного университета. – 2009. – № 1(11). – С. 313-317. – EDN KVIVFT.

10. Калабин А. В. Типология жилых зданий малой и средней этажности: современное состояние // Академический Вестник УралНИИпроект РААСН. 2014. №1. С. 63-69. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tipologiya-zhilyh-zdaniy-maloy-i-sredney-etazhnosti-sovremennoe-sostoyanie> (дата обращения: 20.05.2023).

11. Денисова Н. Тот самый таунхаус // Тематические страницы / Бизнес-журнал. 2014. №8. С. X–XIII. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tot-samyu-taunhaus> (дата обращения: 20.05.2023).

12. Таунхаусы в России: история, особенности и перспективы // Rmnt.ru: ежедн. интернет-изд. 2022. URL: <https://www.rmnt.ru/story/realty/taunhausy-v-rossii-istorija-osobennosti-i-perspektivy.353895/?ysclid=li8nxcsses972877750> (дата обращения: 12.05.2023).

13. Шнейдерман И.М. Развитие малоэтажного жилья и его роль в повышении качества жизни населения // Народонаселение. 2013. №3. С. 59–67. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-maloetazhnogo-zhilya-i-ego-rol-v-povyshenii-kachestva-zhizni-naseleniya> (дата обращения: 12.05.2023).

14. Origami Housing / Waechter Architecture. URL: <https://www.archdaily.com/925926/origami-housing-waechter-architecture> (дата обращения 10.04.2023).

15. Woodview Mews / Geraghty Taylor Architects. URL: <https://www.archdaily.com/769804/woodview-mews-geraghty-taylor-architects> (дата обращения 14.04.2023).

16. Townhouses Triade / Quinzhee Architecture. URL: <https://www.archdaily.com/902409/triade-quinzhee-architecture> (дата обращения 10.04.2023).

17. Uptown Row / The Ranch Mine. URL: <https://www.archdaily.com/796738/uptown-row-the-ranch-mine> (дата обращения 11.04.2023).

References

1. Zakirov R.S., Prokofyeva T.G. On the development of high-density low-rise residential buildings in Kazan // News of KSUAE. 2009. Iss. 2(12). P. 57–61.

2. Balaev S.Yu. Analysis of foreign experience of individual low-rise housing construction (IMD) and the possibility of IMD development in Russia. URL: <https://www.marketologi.ru/publikatsii/stati/analiz-zarubezhnogo-opyta->

individualnogo-maloetazhnogo-domostroenija-imd-i-vozmozhnosti-razvitija-imd-v-rossii/ (accessed: 5.06.2023).

3. Guryev V.V., Yakhkind S.I. The Main Trends in the Development of Civil Engineering at the Present Stage. Academia. Architecture and Construction. 2022. Iss. 3. P. 97–103. doi: 10.22337/2077-9038-2022-3-97-103. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osnovnye-tendentsii-razvitiya-grazhdanskogo-stroitelstva-na-sovremennom-etape> (accessed: 6.06.2023).

4. Gareev I.F., Khafizov A.F., Mukhametova N.N., Khusnutdinov F.F., Efimova A.A. Research on the needs of the Kazan agglomeration population in modern low-rise construction facilities // Zhilischnye strategii. 2020. Vol. 7, Iss. 1. P. 97–126. doi: 10.18334/zhs.7.1.10095

5. Savradym V.M., Shulekina E.N. Prospects for the development of low-rise construction as a priority area of the housing construction industry. // Innovation and investment. 2021. Iss. 6. P. 208–213. (accessed: 6.06.2023).

6. Altti Merilainen, Jan-Henri Montonen, Antti Kosonen, Tuomo Lindh, Jero Ahola. Cost-optimal dimensioning and operation of a solar PV–BESS–heat pump-based on-grid energy system for a Nordic climate townhouse. Energy & Buildings. Volume 295, 15 September 2023, 113328. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378778823005583?via%3Dihub> (accessed: 11.11.2023), <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2023.113328>

7. Pakhomova M. A., Khramtsov A. B. Low-rise construction in Russia and abroad: a review of practices. // Architecture, Construction, Transport. 2022. Iss. 3(101), P. 20–31. DOI 10.31660/2782-232X-2022-3-20-31. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/maloetazhnoe-stroitelstvo-v-rossii-i-za-rubezhom-obzor-praktik> (accessed: 5.06.2023).

8. Udalov Yu.V., Molchanov V.M. Modern trends in the design of space-planning solutions for low-rise residential buildings for IT-specialists. International Scientific journal "Bulletin of Science". 2023. Iss. 5 (62), Vol.2. P.557–562. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-tendentsii-proektirovaniya-obemno-planirovochnyh-resheniy-maloetazhnyh-zhilyh-zdaniy-dlya-it-spetsialistov> (accessed: 7.06.2023).

9. Igtisamov R. S. On the issue of typification of low-rise buildings and directions of development of construction of low-rise residential buildings // News of KSUAE. – 2009. – № 1(11). – Pp. 313-317. – EDN KVIVFT.

10. Kalabin A.V. Typology of residential buildings, small and medium storeys: current status // Academic Bulletin of UralNIIproekt RAASN. 2014. Iss. 1. P. 63-69. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tipologiya-zhilyh-zdaniy-maloy-i-sredney-etazhnosti-sovremennoe-sostoyanie> (accessed: 20.05.2023).

11. Denisova N. The very townhouse // Thematic pages / Business Magazine. 2014. Iss. 8. P. X–XIII. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tot-samyi-taunhaus> (accessed: 20.05.2023).

12. Townhouses in Russia: history, features and prospects // Rmnt.ru: daily online edition. 2022. URL: <https://www.rmnt.ru/story/realty/taunxausy-v-rossii-istorija-osobennosti-i-perspektivy.353895/?ysclid=li8nxcsses972877750> (accessed: 12.05.2023).

13. Schneiderman I.M. Development of low-rise housing and its role in improving the quality of life of the population // Population. 2013. Iss. 3. P. 59–67. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-maloetazhnogo-zhilya-i-ego-rol-v-povyshenii-kachestva-zhizni-naseleniya> (accessed: 12.05.2023).

14. Origami Housing / Waechter Architecture. URL: <https://www.archdaily.com/925926/origami-housing-waechter-architecture> (accessed: 10.04.2023).

15. Woodview Mews / Geraghty Taylor Architects. URL: <https://www.archdaily.com/769804/woodview-mews-geraghty-taylor-architects> (accessed: 14.04.2023).

16. Townhouses Triade / Quinzhee Architecture. URL: <https://www.archdaily.com/902409/triade-quinzhee-architecture> (accessed: 10.04.2023).

17. Uptown Row / The Ranch Mine. URL: <https://www.archdaily.com/796738/uptown-row-the-ranch-mine> (accessed: 11.04.2023).