АРХИТЕКТУРА ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ. ТВОРЧЕСКИЕ КОНЦЕПЦИИ АРХИТЕКТУРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ / ARCHITECTURE OF BUILDINGS AND STRUCTURES. CREATIVE CONCEPTS OF ARCHITECTURAL ACTIVITY

DOI: https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.128.10

КАЗАРМА-КОММУНА-КОЛИВИНГ. РАЗВИТИЕ ЖИЛОЙ СРЕДЫ В РАЙОНАХ ИСТОРИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННО-СЕЛИТЕБНОЙ ЗАСТРОЙКИ ГОРОДОВ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Научная статья

Горячкина М.В.[1, *]
[1] ORCID : 0000-0002-3125-7955;
[1] Государственный университет по землеустройству, Москва, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (goriachkina.mv[at]gmail.com)

Аннотация

В статье раскрывается генезис и эволюция жилой среды в районах исторической-промышленно-селитебной застройки от момента зарождения в 1850 гг. до настоящего времени. Освещен вопрос трансформации жилой функции при производственных предприятиях от казармы до коливинга. Проанализирован объемно-пространственный и конструктивный потенциал существующих зданий по состоятельности их реконструкции и адаптации для новых типов постоянного и временного жилья, неразрывно связанного с рабочим пространством. Особое внимание уделено перспективам ревитализации бывших промышленных территорий малых и средних городов Московской области, которые в настоящее время представляют собой неэффективно используемые, депрессивные участки. По мнению автора, создание коливингов в малых и средних городах Подмосковья может способствовать возрождению самодостаточности, профессиональной востребованности и обеспеченности жильем молодежи, а также и интенсификации городской жизни.

Ключевые слова: промышленно-селитебная застройка, казармы, реконструкция, реновация, апартаменты, коливинг, типология, жилая среда, коворкинг.

BARRACKS-COMMUNE-CO-LIVING. DEVELOPMENT OF THE HOUSING ENVIRONMENT IN HISTORIC INDUSTRIAL AND RESIDENTIAL AREAS OF MOSCOW OBLAST CITIES

Research article

Goriachkina M.V.[1, *]
[1] ORCID : 0000-0002-3125-7955;
[1] State University of Land Use Planning, Moscow, Russian Federation

* Corresponding author (goriachkina.mv[at]gmail.com)

Abstract

The article discloses the genesis and evolution of the housing environment in the areas of historic industrial and residential development from its origin in the 1850s to the present. The question of the transformation of the residential function in the industrial enterprises from barracks to co-livings is highlighted. The volume-spatial and structural potential of existing buildings on the consistency of their reconstruction and adaptation to the new types of permanent and temporary housing, inextricably linked with the working space, is analysed. Particular attention is paid to the prospects of revitalization of the former industrial areas of small and medium-sized cities of Moscow Oblast, which are currently underused, depressed areas. According to the author, the creation of co-livings in small and medium-sized cities of Moscow Oblast can contribute to the revival of self-sufficiency, professional demand and the provision of housing for youth, as well as the intensification of urban life.

Keywords: industrial and residential development, barracks, reconstruction, renovation, apartments, co-living, typology, housing, co-working.

Введение

Историческая промышленно-селитебная застройка городов Московской области, таких как Егорьевск, Орехово-Зуево, Ликино-Дулево, Дрезна, Ногинск сформировалась в процессе жизнедеятельности производственных предприятий.

Развитие гражданских архитектурных комплексов в исторической промышленно-селитебной среде XIX-XX вв. непосредственно, функционально, генетически связано с организацией текстильных предприятий, таких как Хлудовская фабрика, Никольская мануфактура Морозовых, Дрезненская мануфактура Зиминых.

Упадок промышленного производства, закрытие фабрик и заводов приводят к деградации и депрессивному застою развития социокультурной и жилой среды города. Для поиска путей решения данной проблемы целесообразно изучить генезис зарождения и современную трансформацию жилой функции при производственных предприятиях от казармы до коливинга. А также рассмотреть объемно-пространственный и конструктивный потенциал существующих зданий для реконструкции и адаптации для новых типов постоянного и временного жилья, неразрывно связанного с рабочим пространством. Этапы развития жилой среды при фабрике показаны на рисунке 1.

Рисунок 1 - Развитие жилой среды исторической промышленно-селитебной застройки

Казармы

Переходный период в развитии жилой среды связан с изменением характера производства от мануфактурного до фабричного. Первоначально рабочие (мужчины, женщины и дети) ночевали в неприспособленных помещениях, часто непосредственно в мастерских. Под общие спальни для одиноких рабочих приспосабливались также старые цеха. Первые жилые объекты начинают появляться в 1850-х годах. Позднее сформировались три типа жилья для фабричных рабочих: деревянные бараки-«балаганы», рабочие казармы, одноэтажные дома.

Преобладающим типом в первые годы были деревянные бараки с общими спальнями. Так в 1852 году при Морозовской фабрике в местечке Никольском (г. Орехово-Зуево) были возведены 23 барака, рассчитанные на 3000 рабочих с семьями. Эти объекты были временными и были снесены еще до революции 1917 г. В 1860-1870-х годах появляется новый тип жилья – краснокирпичные рабочие казармы с перекрытиями по металлическим балкам (своды «Монье»). Служащие и специалисты мануфактур жили в двухэтажных домах или улучшенных, более просторных казармах.

Аналогичным образом формировалась жилая среда при Бумагопрядильной фабрике братьев Хлудовых в городе Егорьевске. Первые производственные корпуса которой были построены в 1845 г., а рабочие казармы появились только в 1860-гг. Вместе с ними были устроены бани, богадельня, начальное училище. В 1917 г. были отстроены новые капитальные здания казарм, а также деревянные блокированные дома (Рис.2).

Рисунок 2 - Территория Хлудовской и Бардыгинской фабрик

Трансформация планировочной структуры рабочих казарм по Гераскину Н.С. [1] представлена на рисунке 3.

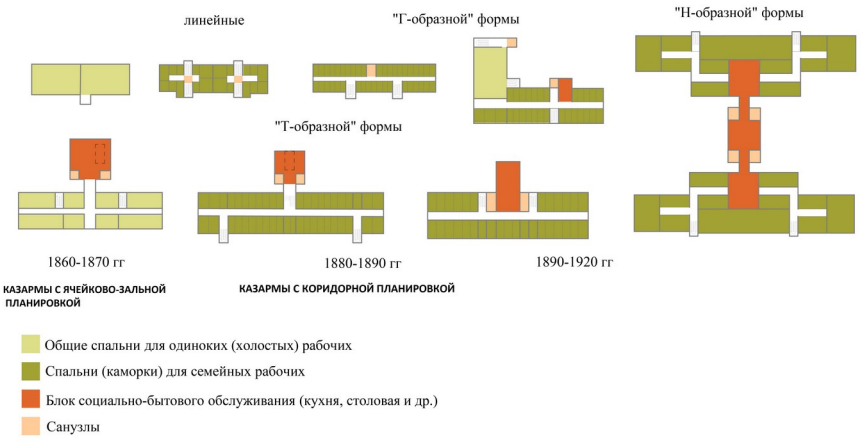

Рисунок 3 - Эволюция планировочной структуры рабочих казарм по Гераскину Н.С.

Рисунок 4 - Примеры рабочих казарм и жилых домов при фабриках

Исследователь промышленного наследия центральной России, доктор архитектуры Снитко А.В. [2] выделяет три вида рабочих казарм.

Первый вид рабочих казарм с большими общими залами-спальнями для одиноких рабочих. Объемно-планировочная и конструктивная структура таких зданий практически не отличалась от фабричных цехов. Объемно-планировочное решение – комбинированная ячейково-зальная структура. Конструктивная система здания с неполным каркасом состоит наружных несущих стен, чугунных колонн и перекрытий по металлическим балкам типа «Монье».

Второй вид – казармы «каморочного» типа, которые представляют собой здания, решенные в коридорной схеме с отдельными ячейками комнатами «каморками» на одну, две, три семьи, с продольными несущими стенами.

Третий вид рабочих казарм — это комбинация двух предыдущих, которая состоит из центрального общего зала-спальни и объема с коридорной планировкой и каморками.

Изменения социально-политической обстановки, связанные с такими историческими событиями как Морозовская стачка 1885 года, революция 1905 года создают предпосылки для улучшения качества жизни рабочих.

Здания рабочих казарм наделяются новыми функциями бытового характера, появляются помещения общих столовых, прачечных, яслей, детских садов. Следствием тому является усложнение объемно-планировочной структуры. Здание в плане приобретает форму буквы «Т», образованную двумя взаимно перпендикулярными блоками: общественным и жилым. Примером такой планировки служит рабочая казарма при Никольской мануфактуре Морозовых (рис. 5). Это единственный уцелевший из трех однотипных корпусов, занимавших правую сторону улицы Бугрова. Возведенный из кирпича в 1908 г., он служит наглядным примером реализации принятой С.Т. Морозовым социальной программы по улучшению бытовых условий жизни фабричных рабочих. Развернутый вдоль улицы представительный жилой корпус в четыре этажа соединяется небольшим переходом с хозяйственным блоком, включающим общую кухню, подсобные помещения, прачечную. Рациональная компактная планировка жилого здания имеет коридорную систему. Ячейковая система отображается в структурном построении лицевого фасада с широким центральным и двумя боковыми ризалитами, в которых размещаются лестничные клетки. Решения фасада соответствуют стилю модерн [3], [4].

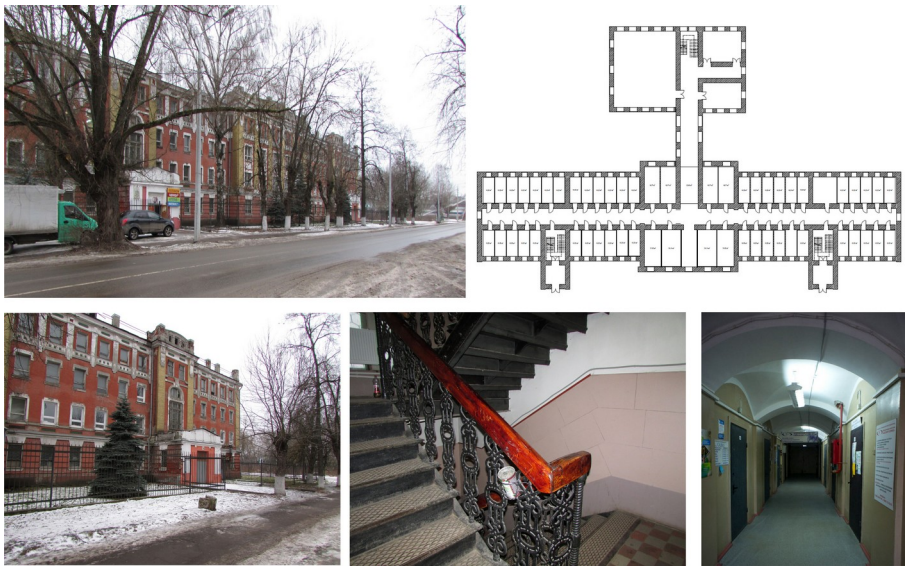

Рисунок 5 - Рабочая казарма в г. Орехово-Зуево. ОКН РЗ, 1908г.

С конца XIX века практически перестал использоваться первый вид казарм с едиными залами. Преобладающими стали казармы каморочного типа. По утверждению Снитко А.В. «в дальнейшем такой вид стал типологической основой создания как концепций домов нового быта, домов-коммун (минимальные жилые ячейки, коридорная система, развитая система социального обслуживания)» [5, С. 159].

Появляются специализированные жилые здания для расселения людей, объединённых общей профессией: дома врачей и фельдшеров, входившие в комплекс зданий Морозовской больницы (г. Орехово-Зуево, 1900-ее гг, арх. Галецкий А.А., выявленный ОКН), дом служащих Никольской мануфактуры (г. Орехово-Зуево, арх. М.Ф. Бугровский, 1910-1912 гг), дома для преподавателей Электромеханического училища в г. Егорьевске (арх. Барютин И.Т., 1907г., ОКН ФЗ) и др.

В настоящее время казармы используются как жилье или административные здания. Большая доля объектов требует реновации, расселения жителей и реконструкции, часть руинированны, либо утратили аутентичные черты и ценность промышленной архитектуры в ходе современного капитального ремонта (рис.6).

Рисунок 6 - Руинированные здания рабочих казарм и объекты, утратившие аутентичные черты промышленной архитектуры

При реконструкции зданий казарм для адаптации под более комфортабельное жилье необходимо увеличение площади жилой ячейки, общих коммуникативных пространств, добавление индивидуальных санузлов. Для решения таких планировочных задач целесообразно рассмотреть конструктивный потенциал зданий. Габаритные размеры ячеек-каморок представлены в диапазоне: ширина от 2,13 до 6 м; глубина от 4,5 до 6 м; площадь 8,11,16,18 м^2.

Преобладает конструктивная система с продольными несущими стенами, которая позволяет объединять ячейки-модули между собой как в рамках одного и этажа, так и по высоте создавая востребованные двухуровневые пространства (рис 7.).

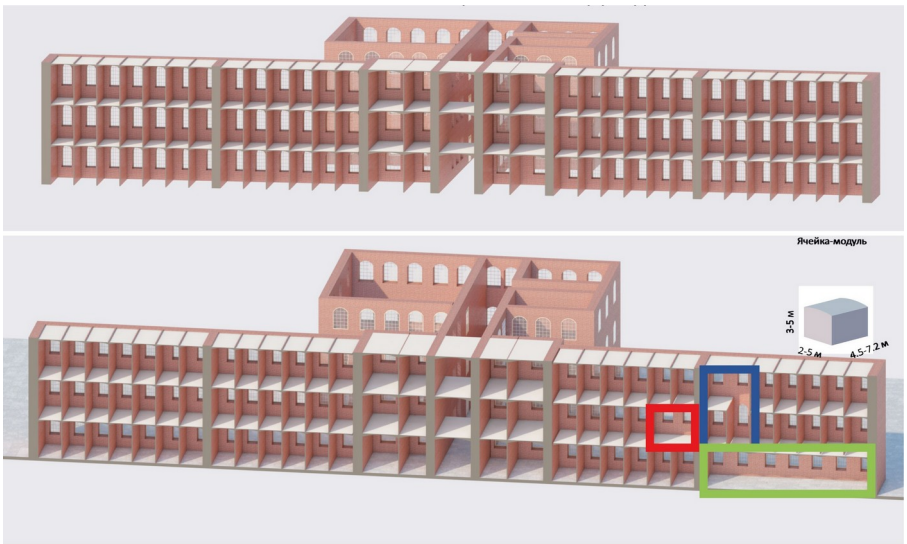

Рисунок 7 - Конструктивные возможности при реконструкции зданий казарм. Объединение ячеек-модулей в пределах одного или двух этажей с целью создания новых помещений

Коммуны

Идеи домов-коммун предложены утопистом Шарлем Фурье под названием фаланстер. В России до 1920-х гг. коммуны создавались в России творческими людьми (художниками, писателями и т.п.) Первыми прототипами домов-коммун пришедшим на смену бараков, казарм для рабочих были доходные дома «Порт-Артур» (1904 г.) и «Маньчжурия» (1907 г.) В.П. Кондратьева, построенные в Санкт-Петербурге. Помимо жилых квартир, появились помещения, обладающие не только рядом общественно-бытовых функций (бесплатные бани, столовые), но и даже социокультурными и образовательными (библиотека, школа, музыкальная комната, кинозал, детский сад) [6]. К концу 1920-х гг. после революции и гражданской войны концепция фаланстера была использована в качестве основной в формировании нового социалистического образа жизни советского человека. Вследствие этого стихийно стали появляться разнообразные творческие, студенческие и рабочие коммуны при университетах, фабриках, заводах. В 1928 году для упорядочивания процессов строительства и организации домов-коммун было принято «Типовое положение о доме-коммуне».

В крупных городах ведущие архитекторы-авангардисты проектируют специализированные экспериментальные дома-коммуны: Дом-коммуна на Орджоникидзе (г. Москва, арх. И. Николаев 1929-1930 гг.), «Дом Наркомфина» (г. Москва, арх. М. Гинзбург, 1929-1930 гг., г. Москва), «Дом-коллектива» (г. Иваново, арх. И.А. Голосов, 1929-1931 гг.). Здания были решены в коридорной или галерейной планировочных системах с минимальными по площади одноуровневыми или двухуровневыми жилыми ячейками и имели развитую систему социального обслуживания [7]. В настоящее время после длительного периода забвения и упадка московские дома-коммуны отреставрированы продолжают выполнять жилую функцию [8].

В то же время в промышленных городах Подмосковья (г. Ликино-Дулево, г. Егорьевск и др.) при предприятиях создавались ФУБРы (Фонды улучшения быта рабочих, Фабрики улучшения быта рабочих). Это микрорайоны, застроенные 2-4 этажными жилыми домами, как коридорного типа, так и секционного с коммунальными квартирами. В таких районах дополнительно проектировались рабочие клубы, бани, фабрики-кухни, отделение почты и телеграфа, детские сады школы и поликлиники.

В дальнейшем развитие жилой среды при фабриках было нацелено на обеспечение сотрудников отдельными квартирами и индивидуальными жилыми домами усадебного типа.

LOFT апартаменты

В конце 1990-х, начале 2000-х многие предприятия были закрыты. Начали проявляться тенденции активной реновации территорий бывших промышленных предприятий в крупных городах России, которые ознаменовали собой появление новых офисных центров и креативных кластеров. Офисные сотрудники и представители креативных профессий стремились проживать рядом с местом работы. Востребованным становится временное жилье – апартаменты, которые возможно арендовать. В крупных городах из известных можно привести БЦ и ЖК «Большевик» в Москве, построенные по проекту John McAslan + Partners и IND architects. Комплекс апартаментов включает три реконструированных корпуса с адаптацией под жилую функцию. Проектом предусмотрена возможность перепланировки и объединения апартаментов-трансформеров в двухуровневое жилое пространство. В общих зонах отдыха используются различные приемы экологизации и гуманизации среды: озеленение открытых террас и патио, использование эксплуатируемых кровель.

В малых и средних городах Подмосковья тенденция приспособления промышленных объектов под жилую функцию только начинает проявляться. В качестве удачного примера можно привести проект реновации Наро-Фоминского шелкового комбината Loft fabric NF. Современный комплекс лофт-апартаментов, созданный голландскими архитекторами Mei architects and planners на берегу реки Нара. Более 170 лет назад Шелковая фабрика стала градоформирующим объектом, вокруг которого вырос г. Наро-Фоминск. Особенностью реконструкции фабричных зданий является использование потенциала каркасной конструктивной системы и модульных объемно-планировочных решений. При проектировании применен принцип «конструктора», позволяющий создать оптимальное жилое пространство. Модули легко объединяются между собой как в одном уровне (в пределах одного этажа), так и в двух уровнях. Возможность трансформации планировочных решений позволяет организовать интересное сложное пространство различное по функциональному наполнению.

В то же время стали распространяться **коворкинги** – разновидность рабочего пространства как для индивидуальной, так и коллективной работы. Такой формат привлекателен недорогой арендой, гибким графиком работы, а также возможностью профессионального общения с единомышленниками, способствующим появлению новых бизнес-идей.

Коливинг

В развитии идеи коворкинга в жилой сфере появляется новая форма жилья совмещенная с пространством для работы.

Коливинг (от англ. coliving, рус. — «совместное проживание») — сообщество людей с общими намерениями или предпочтениями, новая форма жилья. Характерными чертами которого являются проведение совместных мероприятий, наличие общих помещений для приготовления и принятия пищи (кухни, столовые), коммуникативных пространств (холлы, гостиные), совместного рабочего пространства-коворкинга [9]. За рубежом более трех тысяч коливингов. Наиболее востребованы и популярны коливинги в Америке, Китае, Индии. Повсеместное распространение дистанционной работы и обучения открывает возможность организовать коливинги даже в малых городах Московской области. «Появление коливингов предполагает поиск новых подходов к организации современных форм совместного проживания и объединения инфраструктуры жилых, общественных и деловых пространств» [10].

Рассмотрев планировочные решения коливингов, возможно выделить следующие функциональные зоны:

1) жилая зона — это закрытое личное пространство, в котором расположены комнаты резидентов;
2) общественно-бытовая зона состоит из кухни, столовой и общего холла;
3) деловая зона состоит из общего рабочего пространства-коворкинга;
4) спортивная зона;
5) торговая зона;
6) досуговая;
7) рекреационная зона, может быть решена в виде внутреннего двора;
8) детские сады и площадки.

При этом жилая зона всегда остается личной закрытой территорией, общественно-бытовая зона открыта только для резидентов коливинга, а остальные зоны могут проектироваться общедоступными для жителей района. Основной целью организации коливинга является объединение в одном объеме пространства для продуктивной работы, досуговой деятельности и комфортного проживания. Необходимо отметить, что, особенностью коливинга является предоставление его на условиях аренды, «поэтому в случае смены места работы или вида профессиональной деятельности постоялец может легко сменить место проживания» [10].

Примером коливинга, созданного на территории бывшего промышленного предприятия является Co-Loft (г. Москва, архитектурная группа DNK). Ранее здесь располагался завод электроизмерительных приборов (МЗЭП). Предусмотрено несколько вариантов апартаментов: с палисадниками, с выходом на эксплуатируемую кровлю и двухуровневые. На первом этаже расположены общественно-бытовая и деловая зоны, организован коворкинг (рис.8).

Рисунок 8 - Коливинг Co-Loft (г. Москва, архитектурная группа DNK)

Еще один пример ревитализации территории мануфактуры - это творческая усадьба «Гуслица» в Ильинском погосте (г.о. Орехово-Зуево) объединяющая культурно-просветительский центр, творческий коворкинг и коливинг. При этом культурно-образовательное пространство создано минимальными средствами архитектурного порядка.

Заключение

В заключении на основании вышеизложенного возможно сформулировать следующие выводы:

• казармы, старые цеха и другие элементы исторической промышленно-селитебной застройки, учитывая единый генезис происхождения и социальную направленность, а также исходные параметры планировочных решений походят для реконструкции и адаптации для размещения коливинга;

• конструктивная система с продольными несущими стенами позволяет объединять ячейки-модули между собой как в рамках одного и этажа так и по высоте создавая востребованные двухуровневые пространства;

• фабричные казармы обладают ценными художественно-эстетическими характеристиками. В широкий диапазон ценностных характеристик входят: типологически разнообразный дизайн окон и их обрамления, разнообразие форм завершений, кованные элементы, предметы отделки интерьера и экстерьера. Здания казарм решены в кирпичном стиле, а более поздние в стиле модерн;

• создание коливингов в малых и средних городах Подмосковья может способствовать возрождению самодостаточности, профессиональной востребованности и обеспеченности жильем молодежи, а также и интенсификации городской жизни.

Конфликт интересов

Не указан.

Рецензия

Астанин Д.М.,

Conflict of Interest

None declared.

Review

Astanin D.M.,

Список литературы / References

1. Гераскин Н.С. Архитектура русской текстильной фабрики XIX и начала XX веков: дис. д-ра архитектуры: 18. 00.01 / Н.С. Гераскин. — Москва: МАРХИ,1972. — 357с.
2. Снитко А.В. Закономерности и проблемы архитектурной организации исторических жилых комплексов промышленных городов центра России. / А.В. Снитко // Жилищное строительство. — 2010. — 2. — с. 11-15.
3. Подъяпольская Е.Н. Памятники архитектуры Московской области: иллюстрированный научный каталог. Вып.4: Мытищинский район, Наро-Фоминский район, Ногинский район, Одинцовский район, Озерский район, Орехово-Зуевский район, Павлово-Посадский район / Е.Н. Подъяпольская — М.: Стройиздат, 2009. — 309 с.
4. Петрова Л.В. Историческое наследие города Орехово-Зуево. Сохранение архитектуры промышленных объектов / Л.В. Петрова, М.В. Горячкина // Баландинские чтения: сборник статей научных чтений памяти С.Н. Баландина; — Новосибирск: Новосибирский государственный университет архитектуры, дизайна и искусств имени А.Д. Крячкова, 2020. — с. 63-74.
5. Снитко А.В. Архитектурное наследие исторической промышленно-селитебной застройки городов Северо-Востока Центральной России дис. ...д-ра null: 2.1.11 : защищена 2022-04-28 : утв. 2022-01-28 / А.В. Снитко — М.: 2022. — 251 с.

6. Филиппов В.Д. Многоэтажное жильё: коммуны и казармы / В.Д. Филиппов // Теоретические основы градостроительства. X Владимировские чтения. Сборник статей; — Самара: Самарский государственный технический университет, 2020. — с. 149-179.

7. Хан-Магомедов С.О. Моисей Гинзбург / С.О. Хан-Магомедов — М.: Архитектура-С, 2007. — 136 с.

8. Кулиш В.О. Дом-коммуна. Регенерация / В.О. Кулиш // Новая жизнь-памятников архитектуры конструктивизма; — Новосибирск: Новосибирский государственный университет архитектуры, дизайна и искусств, 2015. — с. 104-116.

9. Ильвицкая С.В. Коливинг. / С.В. Ильвицкая, К.А. Голубкина // Архитектура и строительство России. — 2021. — 2(238). — с. 116-120.

10. Балакина А. Коливинг-трансформация инфраструктуры / А. Балакина, А. Павлюк // Проект Байкал. — 2021. — Т. 18. — 70. — с. 156-161.

Список литературы на английском языке / References in English

1. Geraskin N.S. Arxitektura russkoj tekstil`noj fabriki XIX i nachala XX vekov: dis. d-ra arxitektury [Architecture of Russian Textile Factory of the 19th and early 20th Centuries]: diss. ... of PhD in Architecture: 18 00.01 / N.S.Geraskin. — M.: MARXI,1972. — 357 p. [in Russian]

2. Snitko A.V. Zakonomernosti i problemy' arxitekturnoj organizacii istoricheskix zhily'x kompleksov promy'shlenny'x gorodov centra Rossii [Regularities and Problems of Architectural Organization of Historical Residential Complexes of Industrial Cities of Central Russia]. / A.V. Snitko // Zhilishhnoe stroitel'stvo [Housing Construction]. — 2010. — 2. — p. 11-15. [in Russian]

3. Pod"yapol'skaya E.N. Pamyatniki arxitektury' Moskovskoj oblasti: illyustrirovanny'j nauchny'j katalog. Vy'p.4: My'tishhinskij rajon, Naro-Fominskij rajon, Noginskij rajon, Odinczovskij rajon, Ozerskij rajon, Orexovo-Zuevskij rajon, Pavlovo-Posadskij rajon [Architectural Monuments of the Moscow Region: Illustrated Scientific Catalogue. Vol.4: Mytishchi District, Naro-Fominsk District, Noginsk District, Odintsovo District, Ozersky District, Orekhovo-Zuevsky District, Pavlov Posad District] / E.N. Pod"yapol'skaya — M.: Strojizdat, 2009. — 309 p. [in Russian]

4. Petrova L.V. Istoricheskoe nasledie goroda Orekhovo-Zuevo. Sokhranenie arkhitekturi promishlennikh obektov [The Historical Heritage of Orekhovo-Zuevo. Preservation of the architecture of industrial objects] / L.V. Petrova, M.V. Goryachkina // Balandin readings: collection of articles of scientific readings in memory of S.N. Balandin; — Novosibirsk: Novosibirsk State University of Architecture, Design and Arts named after A.D. Kryachkov, 2020. — p. 63-74. [in Russian]

5. Snitko A.V. Arxitekturnoe nasledie istoricheskoj promy'shlenno-selitebnoj zastrojki gorodov Severo-Vostoka Central'noj Rossii [Architectural Heritage of the Historic Industrial and Residential Buildings of North-Eastern Cities of Central Russia] dis....of PhD in Engineering: 2.1.11 : defense of the thesis 2022-04-28 : approved 2022-01-28 / А.В. Снитко — М.: 2022. — 251 p. [in Russian]

6. Filippov V.D. Mnogoetazhnoe zhilyo: kommuni i kazarmi [Multistory Housing: Communes and Barracks] / V.D. Filippov // Theoretical Foundations of Urban Planning. X Vladimir readings. Collection of articles; — Samara: Samara State Technical University, 2020. — p. 149-179. [in Russian]

7. Xan-Magomedov S.O. Moisej Ginzburg [Moses Ginzburg] / S.O. Xan-Magomedov — M.: Arxitektura-S, 2007. — 136 p. [in Russian]

8. Kulish V.O. Dom-kommuna. Regeneratsiya [Communal House. Regeneration] / V.O. Kulish // The New Life-Monuments of Constructivist Architecture; — Novosibirsk: Novosibirsk State University of Architecture, Design and Arts, 2015. — p. 104-116. [in Russian]

9. Il'viczkaya S.V. Koliving [Co-living]. / S.V. Il'viczkaya, K.A. Golubkina // Arxitektura i stroitel'stvo Rossii [Architecture and Construction of Russia]. — 2021. — 2(238). — p. 116-120. [in Russian]

10. Balakina A. Koliving-transformatsiya infrastrukturi [Co-living Infrastructure Transformation] / A. Balakina, A. Pavlyuk // Proekt Baikal [Projekt Baikal]. — 2021. — Vol. 18. — 70. — p. 156-161. [in Russian]