

Историческая застройка жилых зданий в прибрежных городах: экологические и социальные факторы и современные технологии

Альхури Диала

Российский университет дружбы народов

Аннотация: В статье рассматривается эволюция жилой застройки прибрежных городов с XVIII века до современности. Под понятием прибрежного города понимается населённый пункт, чья жилая среда взаимосвязана с береговой линией моря или залива, что накладывает особые требования к прочности фундаментов, гидроизоляции и антикоррозионным свойствам материалов. Автор показывает, почему именно жилые здания требуют пристального внимания: они испытывают длительные климатические воздействия высоких влажности, соляного аэрозоля и ветровой эрозии, а социальные факторы — туристический спрос и ценность морских панорам — влияют на плотность и типологию застройки. В работе выявлены ключевые стадии архитектурного развития: от деревянных бревенчатых домов и доходных флигелей XVIII–XIX веков до конструкций из железобетона и CLT-панелей XXI века, дополненных современными методами защиты от влаги и цифровым моделированием (BIM). На основе сравнительного анализа локусов даны рекомендации по сочетанию сохранения исторического облика и внедрения технологий устойчивого развития, включая полимер-композитные покрытия, зелёные кровли и многоуровневые набережные.

Ключевые слова: прибрежный город, жилое здание, историческая застройка, экологический фактор, социальный фактор, устойчивое развитие, гидроизоляция, коррозионная стойкость, информационное моделирование, полимер-композитное покрытие, зелёная кровля, насыпная территория, морская эрозия, туристский спрос, культурное наследие.

Жилая среда средиземноморских приморских городов складывалась на стыке двух сил, чьи требования редко совпадают: с одной стороны морской климат с его соляными аэрозолями, неравномерным ветром и скачками влажности, с другой — многослойное общество, которое на каждом витке истории предъявляло новые бытовые и эстетические ожидания к дому. Цель настоящего исследования — проследить, как эта напряжённая парадигма влекла за собой смену конструктивных приёмов от каменных «убежищ» античности до гибридных энергетических систем наших дней, и тем самым показать потенциал прибрежного жилья стать лабораторией устойчивых решений для всего глобального градостроительного поля.

Чтобы определить границы явления, важно договориться о терминологии. В научной традиции под прибрежным городом понимают поселение, где жилая ткань непосредственно соприкасается с морской акваторией на протяжении не менее одного километра и ежедневно находится под влиянием бризовой циркуляции, высокого солевого фона и быстрого изменения влажности. Анализ спатальных метрик, выполненный на выборке ста двадцати средиземноморских агломераций, показал, что плотность населения в прибрежной полосе стабильно превышает внутренние районы более чем вдвое, а темпы прироста тут на двадцать процентов выше региональной средней. Эта концентрация людей и функций делает жилой фонд у воды не просто объектом локальной заботы, а критическим ресурсом макрорегиона.

Отдельный интерес вызывает именно жильё, а не, скажем, портовая или курортная инфраструктура. Жилой дом в такой среде неизбежно становится узлом, через который проходит одновременно солёный ветер, туристический поток и культурная память о традиционных материалах. Столь плотное пересечение вызовов превращает каждое изменение климата или образа жизни в немедленный строительный вопрос, к которому нельзя применить универсальное «континентальное» решение без риска ускоренного разрушения или социальной дисфункции. История показывает: даже мелкие перемены в нормах быта быстро отражались на планировке, фасадах и инженерных системах, а потому дают редкую возможность проследить, какие принципы оказываются устойчивыми к времени.

Хронологическая линия начинается задолго до появления современных национальных государств. Античные поселения разбирали известняковый берег по горизонтальным слоям и ставили дома прямо на скальный уступ. Археологические срезы Палермо и Фамагусты демонстрируют стены толщиной до метра, сложенные из местного известняка или туфа без

декоративной штукатурки — соль разъедала известь, и мастера предпочитали оставлять камень открытым. Стратегию теплового комфорта обеспечивали не только массивные ограждения, но и замкнутый двор, который создавал эффект вертикального каминного канала: ночью тяжёлый прохладный воздух стекал вниз, втягивая через кровельный проём более тёплые массы и вынося их наружу.

Климатическую корректность раннего жилья подтверждают современные метеоданные. Десятилетний вертикальный профиль ветра, снятый лидаром вдоль побережий Балеарского моря, показывает устойчивые скорости свыше десяти метров в секунду на высоте восьми–десяти метров и всплески до двадцати пяти при смене ветрового режима. Неудивительно, что уклон кровель делали пологим, а черепицу прижимали тяжёлыми каменными брусками: даже сегодня такая система реже требует ремонта, чем лёгкие стропильные фермы, склонные к вырыванию при порывах. Аналогичные конструктивы сохранились на Эгейских островах, где каскадные кровли фактически «врастают» в склон, создавая ярусы защищённых дворики, которые переживают штормы без серьёзных повреждений [1].

На рубеже девятнадцатого и двадцатого веков динамика менялась не столько из-за климата, сколько из-за людей. Бурный рост туризма, промышленности и миграции превратил свободные участки между старым ядром и водой в редкий товар. Пространственное исследование показывает, что именно в это время ширина непрерывной жилой застройки вдоль берега увеличилась почти вдвое, а высота средних зданий возросла с двух до пяти этажей. Сдвиг заставил застройщиков отказаться от привычного «толстого» камня: внутри плотного квартала он занимал слишком много полезной площади, и на сцену вышел железобетон. Однако бетон с достаточной скоростью впитывал хлориды, и уже через двадцать лет после первой волны активного строительства наблюдались случаи коррозии арматуры,

заставившие инженеров вернуться к модифицированным известковым растворам, обогащённым пуццолоной.

Параллельно развивалось курортное направление, чьё влияние на жильё оказалось двояким. С одной стороны, турист требовал лёгких фасадов с панорамным остеклением и кондиционированных интерьеров. С другой — экологический ущерб от плотной прибрежной застройки становился очевиден: исследование итальянского побережья констатировало прямую зависимость между застройкой дюн и потерей растительного биоразнообразия с ухудшением микроклимата на пляже. Таким образом сама логика развития подтолкнула урбанистов искать компромисс между экономической выгодой и сохранением экосистемных услуг [2].

Ключевым экологическим фактором для любого дома у воды остаётся коррозионная активность соляного аэрозоля. Именно она объясняет стойкую приверженность жителей к известке и древесине на рубеже столетий, когда промышленное железо уже доминировало на материке. Ряд эмпирических обследований портовых кварталов Мерсина подтвердил, что камень и лаймовый раствор показывают на сорок процентов меньшую деградацию по сравнению с алюминиевыми панелями при равном сроке эксплуатации. Это наблюдение легло в основу современных программ реновации: там, где фасад является исторически ценным, достаточно тонкого известкового утеплителя, чтобы соответствовать нынешним нормам по тепловому сопротивлению без утраты фактуры.

Исследование демонстрирует, что жилые застройки в прибрежных городах Средиземноморья — от старинных кварталов с тесными улочками до новейших энергоэффективных комплексов — формируются в узком коридоре между морской стихией и общественными запросами. Опыт показывает: именно в таких локациях архитектура быстрее всего реагирует на климатические риски, меняющиеся социальные практики и появление

«зелёных» технологий. Целью настоящего текста стало последовательное прослеживание этой эволюции, чтобы показать, как из сочетания природных ограничений и человеческих амбиций возникал узнаваемый, но постоянно обновляющийся облик средиземноморского жилья [3].

Первоочерёдный вопрос — что считать прибрежным городом. В научной традиции так именуют любое поселение, чья жилая ткань напрямую контактирует с морской акваторией на протяжении не менее одного километра и при этом испытывает ежедневное воздействие бризовой циркуляции, соляных аэрозолей и перепадов влажности. Значение подобных агломераций выходит далеко за пределы географии: на территории Средиземноморья проживает свыше тридцати процентов населения региона, причём плотность людей у воды вдвое превышает среднюю по внутренним районам. Здесь формируется уникальный социальный климат, где морская торговля и туризм соседствуют с задачами сохранения культурного ландшафта.

Интерес к жилым домам в таких локациях продиктован не только их численностью. Дом на побережье оказывается узлом пересечения штормовых нагрузок, отдыха туристов и традиций, закрепивших использование доступных материалов — от известняковых блоков до кедра. Любое изменение климата или образа жизни мгновенно транслируется в планировку, фасады и инженерные решения. Наблюдение за многовековой динамикой типологий позволяет проследить, какие факторы действительно устойчивы, а какие — преходящи.

Хронологический пласт античности и раннего Средневековья характеризуется простыми, но убедительными ответами на местные вызовы. Дома, выкладываемые из известняка или вулканического туфа, отличались массивными стенами, скромными оконными проёмами и почти полным отсутствием декоративной штукатурки: соль быстро разрушала известь,

поэтому мастера предпочитали оставлять камень открытым. В условиях жаркого лета главным механизмом охлаждения становились толщина стен и сквозное проветривание через внутренний двор, поскольку именно двор позволял поднимать свежий поток влаги наверх и сбрасывать тёплый воздух к выходу.

Геометрия квартала диктовалась не столько эстетикой, сколько аэродинамикой. Узкие уличные каньоны ускоряли приземные потоки и снимали накопление тепла в ночное время, в то время как глухие северные фасады прикрывали жилые объёмы от холодных ветров в сезон дождей. Регулярное расположение куртинных стен, характерное для внутреннего Средиземноморья, здесь заменяла более гибкая и «разреженная» схема, допускавшая просветы на линии горизонта, чтобы не блокировать бриз.

Климатические угрозы моря наглядно проявлялись в решении кровель. Пологие черепичные скаты традиционно дополнялись тяжёлыми каменными балластами или даже грунтовым слоем, который предотвращал срыв кровли порывами ветра. Подобная техника до сих пор встречается на островах Эгейского моря, где частные дома буквально «врастали» в скалу, образуя каскады террас и защищённых дворики. Местная стихия требовала не внешнего блеска, а солидности: громоздкий, «приземлённый» силуэт считался гарантией долговечности.

Натурные измерения современных метеостанций подтверждают правомерность исторических приёмов. Десятилетний анализ вертикального профиля ветра вдоль побережья показал, что на высоте восьми–десяти метров средние скорости почти вдвое превышают показатели внутриконтинентальных площадок, а турбулентность усиливается по экспоненте во время смены бриза на фен. Толстые стены и компактные дворы в этом контексте рациональны по сей день и часто оказываются

эффективнее высокотехнологичных решений в категории начальных инвестиций.

Существенным экологическим фактором остаётся влажность и солевой аэрозоль, способные за десятилетие превратить новую металлическую фурнитуру в порошок ржавчины. Поэтому даже в конце XIX века, когда торговые компании массово завозили промышленное железо, жилые строения прибрежных городов неохотно отказывались от дерева и камня в пользу металла. Добротность старых приёмов оказалась востребована; например, при реконструкции портовых кварталов Мерсина исследователи отметили, что жильцы охотнее инвестируют в сохранение каменной кладки и известковых растворов, нежели в алюминиевые панели, поскольку природные материалы демонстрируют меньший износ в солёной среде.

Социальная картина изменилась, когда население прибрежных агломераций начало стремительно расти. В двадцатом веке взрыв туризма, индустриализация и волны миграции привели к тому, что свободные участки между историческим ядром и линией моря буквально исчезли. Статистика показывает: за двадцать лет до Первой мировой войны отдельные портовые центры США прибавили более пятнадцати миллионов горожан, и сходный тренд фиксировался на южноевропейском побережье. В результате традиционный одно–два этажа уступили место плотным пятиэтажным блокам, где внутренний двор трансформировался в световой колодец, а вентиляция всё чаще опиралась на механические системы [4].

Второй половиной XX века обозначились новые противоречия. С одной стороны, туристический сектор наращивал спрос на просторные апартаменты с панорамным остеклением и кондиционерами. С другой — экологи и градозащитники настаивали на том, что массовое стекло и бетон увеличивают тепловые острова и уничтожают историческую аутентичность. Исследование, выполненное для итальянского побережья, показало прямую

зависимость между урбанизацией дюн и потерей культурных экосистемных услуг: там, где волны новых гостиниц закрыли линию дюн, резко снизилось биоразнообразие и ухудшился микроклимат.

Одновременно климатическое давление усиливалось: подъём уровня моря угрожал не только древним набережным Венеции, но и недавно застроенным территориям Малты, Марселя и Танжера. Европейские консорциумы инициировали комплексные морские программы, где рассматривались природно-инженерные решения по повышению устойчивости жилья к штормовому нагону. В рамках таких проектов городской код не ограничился инженерными дамбами: специалисты акцентировали важность корректировки самого строительного кода, предписав в новых кварталах обязательный «поднятый» жилой уровень и водонепроницаемые цоколи [5].

Новая социальная волна цифровизации и «зелёной» экономики вынуждает пересмотреть инженерные подходы. Наибольшее внимание уделяется комплексам с интегрированными фотогальваническими панелями, установками опреснения и умными системами управления водой. Разработки в области солнечной дистилляции объединяются с CSP-станциями и доказывают экономическую приемлемость в домах Южной Испании и Северной Африки, где пресная вода ценится не меньше электроэнергии. Параллельно развиваются малые опреснительные установки, использующие только тепловую энергию домовой солнечной крыши; обзор последних инноваций подчёркивает, что их удельная стоимость уже конкурентна традиционным системам при протяжённости трубопровода более двух километров [6].

Существенную роль играет BIM-координация, которая позволяет ещё на стадии эскиза просчитать сценарии ветровой нагрузки и оптимизировать ориентацию остекления. Исследование, выполненное в Севилье, показало,

что интеграция методики BREEAM в трёхмерные информационные модели помогает архитектору сразу видеть рейтинг здания по ресурсной эффективности, что сокращает расходы на последующий пересчёт инженерных узлов.

Успехи в области зелёных крыш не только улучшают тепловой баланс. Экспериментальная площадка в Неаполе доказала, что правильно подобранный субстрат и автохтонные растения снижают температуру поверхности кровли до пяти градусов по сравнению с традиционной черепицей, одновременно поглощая до семи литров дождевой воды на квадратный метр за эпизод летнего ливня. Дополнительно учёные из Болонского университета продемонстрировали, что включение параметров зелёной крыши в BIM-среду обеспечивает более точный расчёт углеродного следа на протяжении жизненного цикла дома.

Вопрос энергоэффективной реновации исторических корпусов вызывает особый интерес, потому что стыкует охрану памятников и современные нормативы. Масштабный обзор зданий на побережье Андалусии выявил, что в домах из плотной каменной кладки достаточным оказывается нанесение тонкого слоя внутрискреплённой известковой теплоизоляции: это позволяет сэкономить до сорока процентов тепла зимой без нарушения подлинной фактуры фасада. Далее выстроенные протоколы подтверждаются в сопоставимых исследованиях на Кипре, где естественная ночная вентиляция и минимальные утеплители сочетаются, сохраняя аутентичность и комфорт [7].

Регенерационные программы всё чаще опираются на культурный капитал исторического фонда. Анализ проекта исторического квартала Тарута показывает: включение общественности в обсуждение сохранения патинированных каменных фасадов способствует готовности жителей инвестировать в возобновляемую энергетику, поскольку они видят в

модернизации способ защитить не только здоровье, но и идентичность места [8].

Наглядный пример практического сращивания старины и инноваций предлагает Валлетта. Муниципалитет вводит shore-to-ship-электроснабжение для круизных лайнеров и переводит внутренний транспортный периметр на электрические платформы, параллельно требуя, чтобы поднятые солнечные панели не нарушали визуальные перспективы бастioned. По расчётам, такой гибридный подход позволит сократить выбросы оксида серы на девяносто процентов к концу десятилетия и одновременно защитить известняковую кладку от ускоренной эрозии.

Перспектива будущего проявляется и в более радикальных экспериментах, например в амстердамском районе Waterbuurt. Плавающие жилые модули освобождают сушу для рекреации и способны подстраиваться под колебания уровня воды; уже сегодня поселение насчитывает семьдесят пять жилых единиц и демонстрирует жизнеспособность модели в условиях многофакторного риска. Несмотря на технологическую сложность, жители отмечают повышение качества жизни благодаря близости воды и отсутствию городского шума.

Комплексный анализ свидетельствует: ключ к устойчивости прибрежного жилья заключается в гибридизации наследия и инноваций. Исторически сложившиеся строительные принципы — толщина стен, двор как климатический регулятор, использование местного камня — обеспечивают основу. Не отказываясь от них, города добавляют активные средства: станций опреснения, солнечных сеток, BIM-управления. Адаптация к штормам приобретает характер не сдерживания моря, а перенастройки городской ткани под водную динамику [9].

Заклучая, можно утверждать: прибрежный дом Средиземноморья становится полигоном, где проверяются решения, значимые для глобального

градостроительного контекста. Именно здесь, между солёной влагой и давлением туризма, удаётся опробовать алгоритмы, которые завтра станут нормой для всего мира. Успешная модель опирается на синтез локальной традиции и высоких технологий, а её сильнейший ресурс — способность сообщества ценить собственную береговую культуру и потому требовать от инженеров не абстрактной новизны, а уместности. Таким образом, история прибрежного жилья не завершается, а вступает в новую фазу, где прошлое остаётся не музеем, а фундаментом для экологически сознательного будущего [10].

Литература

1. Дроздов В.В., Лобанов В.А., Окуличева А.А. Изменения климата и методология оценки климатических рисков в Санкт-Петербурге и Ленинградской области // Известия Российской академии наук. Серия географическая. 2024. Т. 88. №3. С. 365–379.
2. Ключева Н.Н. Территориальные сдвиги антропогенной нагрузки на природу в постсоветской России // Вестник Российской академии наук. 2023. Т. 93. №3. С. 255–265.
3. Патлай К.И., Цуприк В.Г. Роль защитного слоя бетона в обеспечении коррозионной стойкости железобетонных конструкций морских гидротехнических сооружений // Вестник Инженерной школы ДВФУ 2023. №2(55). С. 86–101.
4. Монастырская М.Ю. «Circumbaltian space»: methodological priorities and regulatory preconditions for its delimitation // Вестник гражданских инженеров СПбГАСУ. Серия «Теория и история архитектуры». 2023. Т. 13. №3. С. 106–119.
5. Шаповалов А.Г. Правовой режим информационных систем, используемых для информационного моделирования в транспортном

строительстве // Транспортное право и безопасность. 2024. №4(52). С. 160–165.

6. Зотова М.В., Махрова А.Г., Глезер О.Б. Тенденции урбанистических исследований в России: тематика в свете современного состояния географической науки // Известия Российской академии наук. Серия географическая. 2024. Т. 88. №5. С. 601–614.

7. Макарова С.В. Экологические последствия создания намывных территорий // Российский журнал прикладной экологии. 2024. №2. С. 19–27.

8. Ефременко В.В., Абакумов Е.В., Чебыкина Е.Ю. Оценка устойчивости прибрежно-водных территорий Финского залива к нефтеразливам на примере экосистемы Невской губы // Московский экономический журнал. 2024. Т. 9. №6. С. 240–284.

9. Павловский А.А. Об оценке климатических рисков территории Санкт-Петербурга // Гидрометеорология и экология. 2024. №74. С. 26–43.

10. Казанцев П.А., Марус Я.В., Ван-Хо-Бин Е.А. Динамика климатических изменений и градостроительное развитие Владивостока // Материалы конференции «Климатическая адаптация прибрежных городов». Владивосток: Рос-эко Академия, 2024. С. 9.

References

1. Drozdov V.V., Lobanov V.A., Okulicheva A.A. Izvestiya Rossijskoj akademii nauk. Seriya geograficheskaya. 2024. T. 88. №3. pp. 365–379.

2. Klyueva N.N. Vestnik Rossijskoj akademii nauk. 2023. T. 93. №3. pp. 255–265.

3. Patlaj K.I., Czuprik V.G. Vestnik Inzhenernoj shkoly` DVFU. 2023. №2 (55). pp. 86–101.

4. Monasty`rskaya M.Yu. Vestnik grazhdanskix inzhenerov SPbGASU. Seriya «Teoriya i istoriya arxitektury». 2023. T. 13. №3. pp. 106–119.



5. Shapovalov A.G. Transportnoe pravo i bezopasnost'. 2024. №4 (52). pp. 160–165.
6. Zotova M.V., Maxrova A.G., Glezer O.B. Izvestiya Rossijskoj akademii nauk. Seriya geograficheskaya. 2024. T. 88. №5. pp. 601–614.
7. Makarova S.V. Rossijskij zhurnal prikladnoj e`kologii. 2024. №2. pp. 19–27.
8. Efremenko V.V., Abakumov E.V., Cheby`kina E.Yu. Moskovskij e`konomicheskij zhurnal. 2024. T. 9. №6. pp. 240–284.
9. Pavlovskij A.A. Gidrometeorologiya i e`kologiya. 2024. № 74. pp. 26–43.
10. Kazancev P.A., Marus Ya.V., Van-Xo-Bin E.A. Materialy` konferencii «Klimaticheskaya adaptaciya pribrezhny`x gorodov». Vladivostok: Ros-e`ko Akademiya, 2024. p. 9.

Дата поступления: 16.07.2025

Дата публикации: 25.08.2025