

Урбанистика и городские системы <https://ugsjournal.ru>
Urban Studies and Urban Systems

2026, Том 3, № 1 / 2026, Vol. 3, Iss. 1 <https://ugsjournal.ru/issue-1-2026.html>

URL статьи: <https://ugsjournal.ru/PDF/05AZUG126.pdf>

DOI: 10.15862/05AZUG126 (<https://doi.org/10.15862/05AZUG126>)

2.1.12 Архитектура зданий и сооружений. Творческие концепции архитектурной деятельности

Ссылка для цитирования этой статьи:

Антонов, И. Г. Архитектура «бесследного присутствия» и проектирование для хрупких экосистем. /
И. Г. Антонов, Л. С. Сабитов, В. А. Курочкина // Урбанистика и городские системы. — 2026. — Т. 3. — № 1.
— URL: <https://ugsjournal.ru/PDF/05AZUG126.pdf>. DOI: 10.15862/05AZUG126.

For citation:

Antonov I.G., Sabitov L.S., Kurochkina V.A. Architecture of "traceless presence" and design for fragile ecosystems.
Urban Studies and Urban Systems. 2026;3(1): 05AZUG126. Available at: <https://ugsjournal.ru/PDF/05AZUG126.pdf>.
DOI: 10.15862/05AZUG126. (In Russ., abstract in Eng.).

УДК 727.5

Антонов Игнатий Геннадьевич

ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы», Москва, Россия
Аспирант
E-mail: 1042210052@pfur.ru

Сабитов Линар Салихзанович

ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», Казань, Россия
Профессор
Доктор технических наук, доцент
E-mail: linar.sabitov@kpfu.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7381-9752>

Курочкина Валентина Александровна

ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский
Московский государственный строительный университет», Москва, Россия
ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы», Москва, Россия
Доцент кафедры «Архитектуры и реставрации»
Кандидат технических наук, доцент
E-mail: kurochkina_va@pfur.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1327-6298>
РИНЦ: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=657072

Архитектура «бесследного присутствия» и проектирование для хрупких экосистем

Аннотация. Статья предлагает новую парадигму архитектурного проектирования в экологически уязвимых регионах, таких как: Арктика, высокогорья, заповедные территории. Вводится понятие «бесследное присутствие» – это способность здания выполнять свою функцию длительное время, а затем быть полностью демонтированным с восстановлением ландшафта. На примере принципа «адаптивной гармонии» показывается, как антропоцентричный модуль, аэродинамическая форма, термостабилизация грунта, локализация рисков, замкнутые циклы, биофильная эстетика реализуют эту идею.

Традиционные подходы к строительству в хрупких регионах оставляют после себя экологический след: деградацию вечной мерзлоты, загрязнение, невозможность демонтажа.

Альтернатива, предлагаемая в статье, основана на принципах обратимости и уважения к природным циклам. Концепция «бесследного присутствия» предлагает смену профессиональной этики: от «покорить и оставить след» к «прийти, помочь, уйти без следа», и это помимо конкретных инженерных решений.

Ключевые слова: бесследное присутствие; адаптивная гармония; хрупкие экосистемы; антропоцентричный модуль; аэродинамическая форма; локализация рисков; биофильная архитектура

Введение

Люди строят города, заводы, дороги, трубопроводы — всё это меняет лицо планеты. В большинстве мест такой след неизбежен и даже оправдан, ведь, мы живём здесь, работаем и производим, но есть регионы, где природа особенно хрупка, а человеческое присутствие — временно: Арктика, заповедники, высокогорья; здесь строят вахтовые посёлки, полярные станции, туристические базы, они нужны для науки, для добычи ресурсов, для защиты территории, но в конечном итоге, эти объекты бросают на произвол судьбы, металл ржавеет, грунт проседает, вечная мерзлота тает под бетонными плитами, а убирать это никто не собирается. Вопрос в том, чтобы быть честными, ведь, если мы знаем, что здание прослужит 30, 50 или 100 лет, то надо спроектировать его так, чтобы его можно было легко разобрать.

Эта статья — о том, как делать временные сооружения в хрупких местах так, чтобы их можно было убрать: разборные каркасы, сваи, которые сохраняют под собой мерзлоту, разместить топливо подальше от жилья, отходы собрать на вывоз.

Антропоцентричный модуль

Классическая архитектура ценит вечность, но в арктической тундре вечность означает, что любая ошибка или устаревание здания останется с природой на столетия. Поэтому для хрупких регионов нужна иная философия, здание должно быть «обратимым», способным исчезнуть бесследно после выполнения своей задачи, а это достигается тремя решениями:

Во-первых, каркас должен быть на болтовых соединениях и вместо сварных узлов и монолитного бетона должны использоваться стальные профили. Такую конструкцию можно разобрать на отдельные элементы и отправить на переплавку.

Во-вторых, универсальный модуль должен быть соразмерным человеку, где все помещения собираются из одинаковых пространственных ячеек, а размер ячейки подчинён масштабу человека, в высоту чуть выше нормируемой, чтобы дарить психологический комфорт, ширина должна быть равна высоте, а длина кратна ширине, то есть помещается два, три и более раз в длину. Здание строится вокруг человека, а человек осуществляет свои потребности.

В-третьих, выбор материалов с полным учётом их жизненного цикла. Целесообразно использовать:

- сталь;
- каменную вату;
- алюминиевые композитные панели и HPL-панели (высокопрочные, атмосферостойкие, подлежат рециклингу);
- натуральные материалы (дерево, сланец, прессованную солому) там, где они уместны и могут быть безопасно разложены.

Таким образом, здание с самого начала проектируется как разборный конструктор.

Диалог с ландшафтом

Вместо того чтобы «бороться» с суровой средой: ветром, снегом, вечной мерзлотой, здание должно научиться с ней договариваться [1]. Ключевую роль здесь играет аэродинамическая форма. Вытянутый по оси преобладающих ветров корпус со скошенными углами позволяет ветру обтекать здание без образования зон турбулентности, а снегу самоудаляться с кровли и стен, что снижает снеговые нагрузки и уменьшает энергозатраты на отопление (рис. 1).

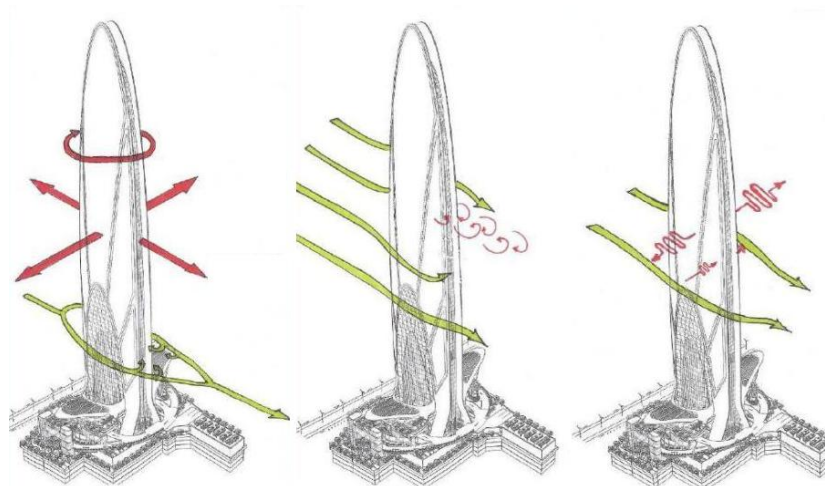


Рисунок 1. Пример аэродинамической формы здания. (<https://ardexpert.ru/article/16781>)

Второй элемент диалога – это термостабилизация грунта [2]. Здание поднимается на сваях, которые не нарушают почвенный покров и не мешают миграции животных. Специальные термостабилизаторы пассивно отводят тепло от грунта в атмосферу, в холодный период, поддерживая вечную мерзлоту в стабильном состоянии. Это предотвращает просадки фундамента и деградацию ландшафта. Архитектура встраивается в ритмы природы, поддерживая баланс.

Локализация и контроль рисков

Для того чтобы после демонтажа станции не осталось токсичного «наследия», все потенциально опасные элементы должны быть изначально локализованы и отделены от жилых и природных зон:

- *Топливное хозяйство*, в виде дизельного топлива для резервных генераторов, размещается на безопасном расстоянии от основного здания, в обвалованных резервуарах, с контролем утечек, это нормируется.
- *Аккумуляторы и химикаты* хранятся в специальных отсеках с автономной защитой.
- *Системы жизнеобеспечения*, а это: очистка воды, утилизация отходов и вентиляция с подмесом, должны быть организованы по принципу «нулевого сброса», все сточные воды очищаются до технической, органические отходы компостируются, сухой мусор прессуется и вывозится [3].
- *Энергоснабжение* строится на гибридной системе с приоритетом возобновляемых источников – солнце, ветер и с минимальным использованием дизельного топлива, что снижает углеродный след и риск разливов [4].

Каждый опасный компонент спроектирован как сменный модуль, который по окончании срока службы утилизируется отдельно, не нарушая целостность каркаса.

Архитектура в контексте биофильности и эстетики честности

«Бесследное присутствие» – это отсутствие химического следа и визуальная интеграция, здание не должно быть чужеродным телом, этому служат несколько принципов:

- *Эстетика честности* – это понятие, имеющее определение и звучит оно так: красота проявляется в подлинности материалов и их естественном старении, материалы не имитируют друг друга, бетон остаётся бетоном, сталь – сталью, дерево – деревом, а их естественное старение (пatina, выветривание) становится частью образа [5].
- *Цветовая сигнатура*: фасады светлых тонов «растворяются» в снежном или песчаном ландшафте, а тёмные конструктивные элементы напоминают скалы [6].
- *Биофильные элементы*: зелёные кровли с местными мхами и лишайниками, вертикальные поверхности, пригодные для гнездования птиц, – всё это превращает здание в элемент экосистемы, а не в препятствие для неё [7].
- *Световая среда*, требует направленной подсветки, которая позволяет передвигаться в полярную ночь, не создавая светового загрязнения, а регулируемая цветовая температура помогает поддерживать биоритмы человека [8]

Образовательный потенциал

Архитектура «бесследного присутствия» – это набор технических решений и идеология, доступная для понимания даже ребёнку. Представьте себе дом в лесу. Обычный дом требует вырубки деревьев, бетонной подушки под фундаментом, проводов, труб. После того как дом сломают, останутся кучи щебня, битого стекла, масляные пятна, а что, если построить дом на винтовых сваях – как стул на ножках, который не давит на траву? Соединить части болтами, чтобы их можно было потом открутить. Собрать воду с крыши, очистить и отдать обратно ручью; а когда через 100 лет дом перестанет быть нужен, разобрать его по винтику, переплавить металл, а землю засеять мхом. Вот это и есть «бесследное присутствие» – искусство пользоваться природой, не оставляя царапин.

Такое объяснение, по идее, должно быть основой для формирования нового поколения архитекторов и простых граждан, которые будут ценить хрупкость планеты и проектировать с уважением.

Заключение

Концепция «бесследного присутствия» предлагает этический и практический стандарт для архитектуры в хрупких экосистемах. Она базируется на четырёх столпах: антропоцентричный модуль и обратимость; аэродинамическая форма и термостабилизация; локализация рисков и замкнутые циклы; биофильная эстетика и визуальная интеграция. Реализация этих принципов в проекте полярной станции доказывает, что «бесследное присутствие» – достижимая инженерная задача. Дальнейшими шагами будут – внедрение этих идей в строительные нормы и образовательные программы, чтобы архитектура будущего перестала быть крепостью и стала тихим, уважительным инструментом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Галеев, С.А. Эволюция архитектуры экстремальных сред – определение и область применения / С.А. Галеев // Architecture and Modern Information Technologies. — 2024. — № 1(66). — С. 167–177. — URL: https://marhi.ru/AMIT/2024/1kvart24/PDF/13_galeev.pdf.
2. Ермилова, Н.Ю. Термостабилизация многолетнемерзлых грунтов: технологии и оборудование / Н.Ю. Ермилова, А.В. Журавлев, В.Ю. Тянь // Инженерный вестник Дона. — 2021. — № 5. — С. 424–432. — EDN: KYOLBH.
3. Banica, M.C. Conceptual assessment of a lipid-based liquid water storage system for lunar life support and exploration / M.C. Banica, T. Altorfer, J. Inauen et al. — DOI: 10.1061/JAEEZ.ASENG-5187 // Journal of Aerospace Engineering. — 2023. — Т. 36, №. 6.
4. Васильев, П.Ф. Гибридные системы электроснабжения изолированных районов / П.Ф. Васильев, А.М. Хоютанов, Г. И. Давыдов — DOI: 10.24412/cl-37460-2025-1-390-392 // EURASTRENCOLD. — 2025.
5. Антонов, И.Г. 12 тезисов архитектуры экстремальных сред: от проектной практики к принципу адаптивной гармонии / И.Г. Антонов, Л.С. Сабитов, В.А. Курочкина, Л.М. Яо // Инновации и инвестиции. — 2026. — № 4. — С. 611–614 — URL: https://repository.kpfu.ru/?p_id=328264
6. Глушкина, И.К. Особенности архитектурных решений арктических портов Северного морского пути / И.К. Глушкина // Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета. — 2025. — Т. 27, № 2. — URL: <https://vestnik.tsuab.ru/jour/article/jats/2049> (дата обращения: 03.05.2026).
7. Сергеева, А.Ю. Взаимодействие архитектуры и окружающей среды с использованием принципов биопозитивности / А.Ю. Сергеева, Е.Н. Привалова // Строительство и техногенная безопасность. — 2021. — URL: <https://stroyjurnal-asa.ru/index.php/asa/article/view/160> (дата обращения: 04.05.2026).
8. Berge, J. Artificial light during the polar night disrupts Arctic fish and zooplankton behaviour down to 200 m depth / J. Berge et al. — DOI: 10.1038/s42003-020-0807-6 // Communications Biology. — 2020. — Т. 3. — С. 102.

Antonov Ignatii Gennadievich

Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba, Moscow, Russia
E-mail: 1042210052@pfur.ru

Sabitov Linar Salikhzanovich

Kazan (Volga region) Federal University, Kazan, Russia
E-mail: linar.sabitov@kpfu.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7381-9752>

Kurochkina Valentina Alexandrovna

Moscow State University of Civil Engineering (National Research University), Moscow, Russia
Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba, Moscow, Russia
E-mail: kurochkina_va@pfur.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1327-6298>
RSCI: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=657072

Architecture of "traceless presence" and design for fragile ecosystems

Abstract. This article proposes a new paradigm for architectural design in ecologically vulnerable regions such as the Arctic, highlands, and protected areas. It introduces the concept of "traceless presence"—the ability of a building to perform its function for an extended period and then be completely dismantled, restoring the landscape. Using the principle of "adaptive harmony," it demonstrates how an anthropocentric module, aerodynamic form, soil thermal stabilization, risk containment, closed cycles, and biophilic aesthetics realize this idea.

Traditional approaches to construction in fragile regions leave behind an ecological footprint: permafrost degradation, pollution, and the impossibility of dismantling. The alternative proposed in this article is based on the principles of reversibility and respect for natural cycles. The concept of "traceless presence" suggests a shift in professional ethics: from "conquer and leave a trace" to "come, help, and leave without a trace," and this is in addition to specific engineering solutions.

Keywords: traceless presence; adaptive harmony; fragile ecosystems; anthropocentric module; aerodynamic form; risk localization; biophilic architecture