

УДК 72.012:551.58

**ВЛИЯНИЕ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА КОНСТРУКТИВНЫЕ
РЕШЕНИЯ В АРХИТЕКТУРЕ****Критская Алина Алексеевна,**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы, г. Москва
1032241420@rudn.ru**Аксенова Елизавета Константиновна,**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы, г. Москва
1132243900@rudn.ru**Аннотация**

В статье рассмотрено влияние климатических условий на выбор и формирование конструктивных решений в архитектуре. На основе анализа научной литературы и региональных примеров показаны различия подходов к проектированию в жарком, холодном, суровом и экстремальном климате. Установлено, что климат определяет требования к тепловой защите, материалам, планировке и защите от внешних воздействий. Обоснована эффективность отдельных вариантов ограждающих конструкций и отмечены перспективы применения BIM-технологий для адаптации зданий к местным условиям. Сделан вывод о формообразующей роли климата в современной архитектуре.

Ключевые слова: климат, конструкции, архитектура, энергоэффективность, теплозащита, ограждающие, BIM, адаптация.

**THE INFLUENCE OF CLIMATIC CONDITIONS ON STRUCTURAL
SOLUTIONS IN ARCHITECTURE****Kritskaya Alina Alekseevna,**Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education Patrice Lumumba
Peoples' Friendship University of Russia, Moscow
1032241420@rudn.ru**Aksenova Elizaveta Konstantinovna,**Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education Patrice Lumumba
Peoples' Friendship University of Russia, Moscow
1132243900@rudn.ru**ABSTRACT**

The article examines the influence of climatic conditions on the choice and formation of constructive solutions in architecture. Based on the analysis of scientific literature and regional examples, the differences in design approaches in hot, cold, harsh, and extreme climates are shown. It is established that the climate determines the requirements for thermal protection, materials, layout and protection from external influences. The effectiveness of individual options for enclosing structures is substantiated and the prospects for using BIM technologies to adapt buildings to local conditions are noted. The conclusion is made about the formative role of climate in modern architecture.

Keywords: climate, structures, architecture, energy efficiency, thermal protection, enclosing, BIM, adaptation.

Введение

Современная архитектурная практика всё более явно демонстрирует зависимость конструктивных решений от природно-климатических особенностей территории застройки. Архитектор вынужден учитывать не только эстетические и функциональные требования, но и комплекс внешних воздействий — температурные колебания, ветровой режим, влажность, солнечную радиацию, осадки и пылевые нагрузки. Эти факторы определяют долговечность конструкций, энергоэффективность здания и комфорт внутренней среды. Игнорирование климатических условий приводит к преждевременному разрушению материалов, повышенным эксплуатационным затратам и снижению качества жизни людей. Особенно остро проблема проявляется в регионах с экстремальными или резко континентальными климатическими характеристиками, где традиционные универсальные подходы оказываются неэффективными. Анализ существующих исследований показывает, что грамотный климатический анализ района строительства позволяет создавать объекты, органично вписанные в окружающую среду, устойчивые к агрессивным воздействиям и обладающие высокой энергоэффективностью [1]. Актуальность темы усиливается ростом цен на энергоресурсы, ужесточением нормативных требований к тепловой защите зданий и необходимостью адаптации архитектуры к меняющимся климатическим реалиям.

Цель исследования

Цель статьи — исследовать влияние климатических условий на выбор конструктивных решений в архитектуре и выявить рациональные подходы к обеспечению тепловой защиты, долговечности и энергоэффективности ограждающих конструкций с учётом региональной специфики.

Материалы и методы исследования

В качестве материалов были использованы статьи и научной литературы по взаимосвязи климатических факторов и архитектурно-конструктивных решений. Рассматривались как общие принципы климатической адаптации, так и региональные примеры (Республика Саха, Республика Калмыкия и др.). Применялись методы сравнительного анализа конструкций, теплотехнических расчётов и оценки технико-экономических показателей, а также материалы по применению BIM-технологий.

Результаты и их обсуждение

Климатические условия определяют принципиальные различия в подходах к проектированию. В регионах с жарким сухим климатом основное внимание уделяется защите от избыточной солнечной радиации. Солнечное излучение формирует значительную часть охлаждающей нагрузки, поэтому обязательным элементом становятся солнцезащитные конструкции, предотвращающие прямое попадание лучей в помещения

в летний период. При этом коротковолновое излучение, проходя через остекление, превращается в длинноволновое и может использоваться как естественный источник тепла в холодное время. В качестве отделочных материалов предпочтительны натуральные и синтетические покрытия, способствующие экологичности решений [1].

В холодном климате приоритет отдаётся компактности объёмно-планировочных решений. Уменьшение периметра наружных стен, максимальная компактность жилых пространств, устройство закрытых тёплых переходов между объектами и двойных тамбуров на входах позволяют существенно снизить теплопотери. Применение энергоэффективных материалов и технологий становится обязательным условием. В жарком влажном климате, напротив, требуются лёгкие конструкции с низкой тепловой массой, широкие проёмы для обеспечения высокой скорости воздухообмена и внешняя теплоизоляция, защищающая стену от солнечного нагрева и предотвращающая образование тепловых мостиков. Изоляционный слой при этом нуждается в надёжной защите от интенсивных осадков, чтобы избежать повышения теплопроводности и разрушения конструкций [2].

Особую сложность представляют суровые климатические условия, характерные, например, для Республики Саха (Якутия). Здесь необходимость повышения тепловой защиты зданий диктуется не только требованиями энергосбережения, но и экономическими соображениями, связанными с ростом цен на энергоресурсы [7]. Исследования ограждающих конструкций монолитно-каркасных жилых зданий показывают, что наиболее рациональным с точки зрения тепловой защиты является вариант на основе пенобетонных блоков плотностью D600 толщиной 300 мм с теплоизоляционным слоем из минераловатного утеплителя ПЖ120 толщиной 200 мм и навесной фасадной системой с отделкой композитными панелями. Конструкции с облицовкой лицевым кирпичом оказываются более тяжёлыми и толстыми. Вариант с вентилируемым зазором и керамическим кирпичом демонстрирует заметные экономические преимущества — порядка 22 % по ряду показателей — что делает целесообразным дальнейшее изучение его применения в малоэтажном строительстве [3].

В Республике Калмыкия климатические особенности проявляются через сильную запылённость, связанную с разрушением верхнего слоя литосферы и образованием мелких частиц кварца и песка. Это требует повышенного внимания к пылеизоляции и гидроизоляции зданий, особенно в зоне небольших проёмов и стыков. Подъём грунтовых вод и их засоление дополнительно усложняют эксплуатацию конструкций и увеличивают затраты на ремонт и капиталовложения. Более тщательная подготовка зданий к таким условиям неизбежно повышает их стоимость, что необходимо учитывать уже на стадии проектирования [6].

Сравнительные теплотехнические расчёты для зданий, расположенных в разных климатических районах (например, Воронеж и Екатеринбург), подтверждают, что требуемые характеристики наружных ограждающих конструкций существенно различаются. Толщина утеплителя, расположение плоскостей возможной конденсации и зоны увлажнения зависят от температурно-влажностного режима конкретного региона. Программные комплексы позволяют точно определять эти параметры и выбирать оптимальные решения с учётом как теплозащитных, так и стоимостных показателей [8].

Экстремальные природно-климатические условия выступают мощным фактором формирования архитектурной среды [5]. Исторический опыт освоения таких территорий и современные примеры показывают, что именно жёсткие внешние воздействия стимулируют развитие новых технологий, поиск автономных и энергоэффективных решений, а также интересных композиционных приёмов, способствующих психологическому комфорту человека. Мобильное и интеллектуальное жильё, автономные здания становятся ответом на вызовы экстремального климата [10].

Значительные перспективы открывает применение технологий информационного моделирования зданий. BIM позволяет уже на ранних стадиях проектирования учитывать неблагоприятные климатические факторы, в частности ветровые нагрузки. Разработанные скрипты в среде визуального программирования дают возможность подбирать форму фасада и ориентацию здания в пространстве, минимизируя негативное воздействие ветра на основе данных о силе и направлении ветра в разное время года. Это существенно упрощает создание устойчивых и энергоэффективных объектов, адаптированных к конкретным климатическим условиям различных регионов России [4].

Таким образом, климат выступает не ограничивающим, а формообразующим фактором. Он диктует выбор материалов — от газобетона автоклавного твердения и вермикулита до современных вакуумных изоляционных панелей и полимеров с памятью формы, — определяет планировочные приёмы и стимулирует внедрение цифровых инструментов проектирования.

Выводы

Проведённый анализ позволяет утверждать, что климатические условия оказывают определяющее влияние на конструктивные решения в архитектуре. В жарком климате приоритетны солнцезащита и обеспечение воздухообмена, в холодном — компактность объёмов и усиленная теплоизоляция, в суровых и экстремальных условиях — специальные мероприятия по защите от пыли, влаги, ветра и температурных экстремумов. Рациональный выбор ограждающих конструкций, подтверждённый теплотехническими и технико-экономическими расчётами, позволяет существенно повысить энергоэффективность зданий и снизить эксплуатационные затраты. Технологии информационного моделирования открывают новые возможности для точной адаптации проектов к местным климатическим данным уже на концептуальной стадии. Дальнейшее развитие исследований в данном направлении должно быть направлено на интеграцию климатического анализа с генеративным дизайном и расширение применения местных сырьевых ресурсов, что будет способствовать созданию устойчивой и комфортной архитектурной среды в любых природно-климатических условиях.

Список литературы:

1. Абрашина Е.А., Чебакова Д.А. Влияние климатических условий на конструктивные решения в архитектуре // Digital. 2024. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-klimaticheskikh-usloviy-na-konstruktivnye-resheniya-v-arhitecture> (дата обращения: 14.08.2026).
2. Аванесов Ю.А. Влияние климатических условий на проектирование и строительство зданий и сооружений / Ю.А. Аванесов, Т.И. Шишелова // Прикладные исследования в области физики: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Иркутск, 12 декабря 2023 года. – Иркутск: Иркутский национальный исследовательский технический университет, 2023. – С. 124–128. – EDN SMXAHY.
3. Гнедина Л.Ю. Выбор ограждающей конструкции для жилых зданий в условиях сурового климата // Строительство: наука и образование. 2025. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vybor-ograzhdayuschey-konstruktsii-dlya-zhilyh-zdaniy-v-usloviyah-surovogo-klimata> (дата обращения: 14.08.2026).
4. Деваража Малавараве Навинду Сачинтха, Семенов А.А. Перспективы применения BIM для создания устойчивых и энергоэффективных зданий в различных климатических условиях // Вестник ДГТУ. Технические науки. 2025. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-primeneniya-bim-dlya-sozdaniya->

ustoychivyh-i-energoeffektivnyh-zdaniy-v-razlichnyh-klimaticheskikh-usloviyah (дата обращения: 14.08.2026).

5. Некрасова И.И. Климатическое влияние на конструкции / И.И. Некрасова, А.С. Двужилов // Теоретические исследования и экспериментальные разработки студентов и аспирантов: Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. В 2-х частях, Тверь, 12 февраля 2025 года. – Тверь: Тверской государственный технический университет, 2025. – С. 83–86. – EDN EBATAB.
6. Онкаев В.А., Серпоккрылов Н.С., Бадрудинова А.Н., Джальчинова Т.Б., Кедеева О.Ш. Влияние климатических условий на проектирование и строительство зданий и сооружений в республике Калмыкия // Вестник ТГАСУ. 2022. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-klimaticheskikh-usloviy-na-proektirovanie-i-stroitelstvo-zdaniy-i-sooruzheniy-v-respublike-kalmykiya> (дата обращения: 14.08.2026).
7. Першинова Л.Н. Влияние погодных условий на архитектурные решения зданий / Л.Н. Першинова // Устойчивое развитие региона: архитектура, строительство и транспорт : Материалы IX-ой Международной научно-практической конференции, посвящённой памяти академика РААСН Чернышова Е.М., Тамбов, 21–22 сентября 2022 года. – Тамбов: Издательство ИП Чеснокова А.В., 2022. – С. 380–383. – EDN CKZKOJ.
8. Семенова Э.Е., Рыбалко А.А., Черникова Ю.А. Влияние климатического района строительства на теплотехнические характеристики наружных ограждающих конструкций с учетом энергосбережения // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2023. №4 (46). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-klimaticheskogo-rayona-stroitelstva-na-teplotekhnicheskie-harakteristiki-naruzhnyh-ograzhdayushih-konstruktsiy-s-uchetom> (дата обращения: 14.08.2026).
9. Современные технологии в проектировании зданий и сооружений / Н.С. Касаткин, М.А. Мишурова, Е.К. Рогова, Л.В. Ломия // Молодые ученые - развитию Национальной технологической инициативы (ПОИСК). – 2022. – № 1. – С. 179–181. – EDN SQFUUC.
10. Терешина О.Б., Залецкая П.О., Биань Ивэнь, Чжу Синьюй Экстремальные природно-климатические условия как фактор формирования архитектурной среды // Вестник ЮУрГУ. Серия: Строительство и архитектура. 2024. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekstremalnye-prirodno-klimaticheskie-usloviya-kak-faktor-formirovaniya-arhitekturnoy-sredy> (дата обращения: 14.08.2026).

References:

1. Abrashina E.A., Chebakova D. A. The influence of climatic conditions on constructive solutions in architecture // Digital. 2024. No. 1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-klimaticheskikh-usloviy-na-konstruktivnye-resheniya-v-arhitekture> (date of reference: 08/14/2026).
2. Avanesov Yu.A. The influence of climatic conditions on the design and construction of buildings and structures / Yu. A. Avanesov, T. I. Shishelova // Applied Research in the Field of Physics: Materials of the All-Russian Scientific and Practical Conference, Irkutsk,

- December 12, 2023. – Irkutsk: Irkutsk National Research Technical University, 2020. – Pp. 124–128. – EDN SMXAHY.
3. Gnedina L.Yu. Selection of Enclosing Structures for Residential Buildings in Harsh Climates // Construction: Science and Education. 2025. No. 3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vybor-ograzhdayuschey-konstruktsii-dlya-zhilyh-zdaniy-v-usloviyah-surovogo-klimata> (accessed: 14.08.2026).
 4. Devarage Malavarage Navindu Sachintha, Semenov A.A. Prospects for Using BIM to Create Sustainable and Energy-Efficient Buildings in Various Climatic Conditions // Vestnik DGTU. Technical Sciences. 2025. No. 1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-primeneniya-bim-dlya-sozdaniya-ustoychivyh-i-energoeffektivnyh-zdaniy-v-razlichnyh-klimaticheskikh-usloviyah> (date of reference: 08/14/2026).
 5. Nekrasova, I.I. Climatic influence on structures / I.I. Nekrasova, A.S. Dvuzhilov // Theoretical research and experimental developments of students and postgraduates: Proceedings of the All-Russian (national) scientific and practical conference. In 2 parts, Tver, February 12, 2025. – Tver: Tver State Technical University, 2025. – Pp. 83–86. – EDN EBATAB.
 6. Onkaev V.A., Serpokrylov N.S., Badrudinova A.N., Dzhalchinova T.B., Kedeeva O.Sh. The influence of climatic conditions on the design and construction of buildings and structures in the Republic of Kalmykia // Bulletin of TSASU. 2022. No. 2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-klimaticheskikh-usloviy-na-proektirovanie-i-stroitelstvo-zdaniy-i-sooruzheniy-v-respublike-kalmykiya> (date of access: 08/14/2026).
 7. Pershinova L.N. Influence of weather conditions on architectural solutions of buildings / L.N. Pershinova // Sustainable development of the region: architecture, construction, and transport: Proceedings of the ixth International Scientific and Practical Conference dedicated to in memory of Academician of the Russian Academy of Natural Sciences E.M. Chernyshov, Tambov, September 21–22, 2022. – Tambov: Publishing House of Individual Entrepreneur A.V. Chesnokov, 2022. – Pp. 380–383. – EDN CKZKOJ.
 8. Semenova E.E., Rybalko A.A., Chernikova Yu.A. The influence of the climatic region of construction on the thermal performance characteristics of external enclosing structures, considering energy saving // Engineering and Construction Bulletin of the Caspian Region. 2023. No. 4 (46). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-klimaticheskogo-rayona-stroitelstva-na-teplotekhnicheskie-harakteristiki-naruzhnyh-ograzhdayushih-konstruktsiy-s-uchetom> (date of reference: 08/14/2026).
 9. Modern technologies in the design of buildings and structures / N.S. Kasatkin, M.A. Mishurova, E.K. Rogova, L.V. Lomiya // Young Scientists for the Development of the National Technological Initiative (POISK). – 2022. – No. 1. – Pp. 179–181. – EDN SQFUUC.
 10. Tereshina O.B., Zaletskaya P.O., Bi'an Yiwen, Zhu Xinyu. Extreme natural and climatic conditions as a factor in the formation of the architectural environment // Bulletin of the South Ural State University. Series: Construction and Architecture. 2024. No. 2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekstremalnye-prirodno-klimaticheskie-usloviya-kak-faktor-formirovaniya-arhitekturnoy-sredy> (accessed: 14.08.2026).