

**Т. В. КАРАКОВА**  
**Г. А. КАРАБАЕВ**

## **ВЛИЯНИЕ КЛИМАТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА НА ФОРМИРОВАНИЕ ЦЕНТРОВ СОЦИАЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ**

### **INFLUENCE OF CLIMATIC FACTORS OF NORTHERN KAZAKHSTAN ON THE FORMATION OF THE CENTERS OF SOCIAL ACTIVITY OF THE POPULATION**

*Раскрывается значимость влияния климатических факторов Северного Казахстана на функционирование центров социальной активности населения, создание благоприятной и комфортной архитектурной среды городского пространства. Проводится анализ природно-климатических факторов северного региона Казахстана, особенностей резко-континентального климата и его влияния на физическое и психологическое состояние населения. Показан один из способов формирования комфортных центров социальной активности населения путем создания крытой архитектурной среды, интегрированной в городскую структуру и обеспечивающей благоприятный микроклимат.*

**Ключевые слова:** климатические факторы, центры социальной активности, архитектурная среда, городская структура, климатроны, нео-конструктивные модули

Высокий темп урбанизации городов нового поколения на современном этапе требует решения такой задачи, как повышение комфорта проживания населения с учетом региональных особенностей и существующих тенденций в проектировании. При этом необходим комплексный подход к формированию социально-ориентированной архитектурной среды в резко-континентальном климате в структуре города, способствующий формированию комфортной городской среды и улучшению экологической обстановки, что в конечном результате приведет к балансу живой природы и жизнедеятельности человека. Формирование благоприятной архитектурной среды в городской структуре обеспечит социальную ориентированность крупных городов и будет способствовать повышению качества жизни населения. Необходимость в создании основы комфортной архитектурной среды в городской структуре возможна в результате симбиоза пространственных конструкций с городской структурой.

Рост мегаполисов и высокий уровень строительства городов, плотность транспортного по-

*The article reveals the significance of the influence climatic factors of Northern Kazakhstan on the functioning centers of social activity of the population, the importance creating a favorable and comfortable architectural environment of urban space. The analysis of the climatic factor of the northern region of Kazakhstan, analysis of the characteristics of a sharply – continental climate and its effect on the physical and psychological state of the population. On the basis of the obtained results, one of the methods forming comfortable centers of social activity of the population by creating a covered architectural environment is determined, which is integrated into the urban structure and provides a favorable internal microclimate.*

**Keywords:** Factors, social, architectural environment, urban structure

тока, высокая степень загрязненности городов промышленными выбросами во многих случаях определяют экологию города, что актуализирует необходимость создания условий для реабилитации живой природы и климата в целом. Архитектурно-конструктивные методы улучшения эколого-климатических характеристик центров социальной активности городов Северного Казахстана можно рассматривать как наиболее прогрессивные. Практическая и теоретическая значимость такого подхода к организации городской среды в условиях Северного Казахстана особенно актуальна. В качестве ключевых звеньев планировочной структуры города авторы рассматривают центральное ядро, в котором сосредоточена основная масса объектов регионального и общегородского значения и протекают важнейшие городские социальные процессы.

Обзор мирового опыта формирования в городах комплексов обслуживания населения с учетом градостроительных, функционально-планировочных, социально-экономических, экологических, энергосберегающих и средовых особенностей позволил представить широ-

кий спектр исследований авторов, среди которых Э. Цайдлер, Р. Мейтленд, А.Л. Гельфонд, Э.В. Сарнацкий, Н.П. Селиванов, Ю.А. Табунщиков, М.М. Бродач, Н.В. Шилкин, К. Янг, Н. Фостер, А.В. Ефимов, В.Л. Хайт, Ю.С. Янковская и др. Отсутствуют исследования, посвященные возможностям создания комфортных климатических условий с помощью современных технологий возведения нео-конструктивных модулей в резко континентальном климате Северного Казахстана.

В истории современной архитектуры, с целью обеспечения комфортности среды обитания человека в городском пространстве, имеются примеры создания климатронов. Этому вопросу уделяли внимание несколько поколений архитекторов всего мира, среди которых американский инженер Бакминстер Фуллер, предложивший в 1960 г. накрыть гигантским трёхкилометровым геодезическим куполом Средний Манхеттен, который бы позволил регулировать погодные условия в данном районе и уменьшить загрязнение воздуха. Отсутствие соответствующих технологий и строительных материалов нового поколения отнесли этот проект к числу фантастических. В 2010 г. на основе идей Фуллера появляется проект защитного климатического купола над Хьюстоном

(США), способного защитить город от жары и сильных ветров (рис. 1).

Разработка и использование новых технологий спустя почти 50 лет предопределили возможность создания купольной конструкции размером 1600 м в диаметре и 500 м в высоту с искусственно поддерживаемым климатом, благодаря использованию новейшего полимерного покрытия из материала в 100 раз легче стекла. Внутри купола планировалось регулировать с помощью компьютеров оптимальную влажность и температуру, создавая здоровый микроклимат для людей и растений [1].

Название «климатрон» произошло от греческого «thronos» – местопребывание и означает помещение для воспроизведения искусственным путем климатических условий, соответствующих климату различных географических зон, перекрытое купольным сводом с использованием прозрачных материалов [2].

Теоретически формирование климатрона в масштабе центральной зоны города корреспондирует с выделенными рядом исследователей объемно-планировочными моделями полифункциональных общественных сооружений, а именно: «пассажи»; «комплекс с закрытым двором-рекреацией», «оболочка», «крытая городская среда» и «вертикальный атриум» [3].



Рис. 1. Проект конструкции купола над Хьюстоном (США), 2010 г.

Анализ мирового опыта включения купольной конструкции в виде климатрона в планировочную структуру города с учетом особенностей функционально-планировочного построения центров социальной активности позволил авторам статьи выделить пять вариантов такой интеграции: 1) применение единой пространственной структуры на основе классического купола; 2) использование вантовых и пространственных конструкций, в основе которых заложен шатровый купол; 3) создание нескольких полусферических модулей, создающих единую архитектурную структуру; 4) использование большепролетных пространственных конструкций с формированием плоской кровли; 5) создание замкнутого пространства в виде гигантской пирамиды.

Актуальность поставленной задачи подтверждается данными социологического опроса населения Северного Казахстана, проведенного авторами и демонстрирующего большую заинтересованность в создании комфортной среды в максимально возможных по площади городских пространствах за счет использования крытых большепролетных конструкций, что тесно связано со спецификой природно-климатических условий Северного Казахстана.

Высокий хозяйственно-экономический потенциал региона обеспечил в середине XX в. интенсивную кампанию по освоению целинных и залежных земель Северного Казахстана как значимого географического региона, включающего четыре области: Акмолинская, Костанайская, Павлодарская и Северо-Казахстанская. В целом климат Северо-Казахстанской области резко континентальный, отличается холодной и продолжительной зимой, жарким и засушливым летом с характерным колебанием температурных показателей: в зимний период наблюдаются преобладания низкой температуры воздуха и сильные порывы ветра, а в летнее время максимальная температура воздуха достигает +40 °С. Кроме того, территория Северного Казахстана подвержена высокой активности ветровых потоков, частых буранов и туманов [4]. Большую часть территории Северного Казахстана занимают степи, в центральной части региона расположены холмы и леса с сосновыми породами деревьев. Регион имеет развитую речную систему с тремя крупными реками: Ишим, Иртыш и Тобол. Климат Акмолинской области резко континентальный, преобладает засушливость с резкими перепадами температуры воздуха между летним и зимним периодами. Большое количество солнечных дней и температурный режим в летний период сравнимы с тропиками. Зимой из-за особенностей географического положения области снежный

покров удерживается в течение 150 дней, отмечаются резкие порывы ветра. В области широко представлены леса. Климат Костанайской области крайне засушливый, зима продолжительная и морозная с сильными метелями и ветрами, а лето – жаркое и сухое. Здесь также широко представлены леса. Павлодарская область расположена на северо-востоке Казахстана на Западно-Сибирской равнине, которая является величайшей равниной земного шара, имеет живописный горнолесной оазис.

Учет сложных природно-климатических условий в градостроительстве при формировании жилых районов и центров социальной активности ставит перед архитекторами задачи поиска оптимального архитектурно-планировочного и конструктивного решения, позволяющего создать комфортную городскую среду, рассматривать центр города как целостный функционально-планировочный комплекс, концентрирующий административные, деловые, торгово-обслуживающие, культурно-просветительские и информационные объекты, связанные между собой системами благоустроенных пешеходных маршрутов с включением зон рекреации. В качестве примера можно привести крупнейшие торговые центры мира, концентрирующие под своими крышами разнообразные функции обслуживания населения и создающие особый микроклимат среды (см. таблицу).

Анализ, проведенный авторами, показал, что одним из направлений решения проблемы по созданию комфортного микроклимата в городских центрах социальной активности населения является применение большепролетных пространственных конструкции (ферма, арка, балка, рама, купол), позволяющих перекрывать значительные по площади пространства [5–7].

Прямые аналогии можно провести с национальным жилищем «иглу» для суровых природно-климатических условий штата Аляска в США: сооружение состоит из нескольких куполов, полусферическая форма постройки устойчива к сильным порывам ветра вследствие обтекаемости формы, хорошо сохраняющей тепло за счет циркуляции нагретого воздуха внутри полусферического пространства.

В современных сооружениях, где применяются большепролетные пространственные конструкции, благодаря отсутствию внутренних опор и несущих колон также создается возможность для циркуляции воздушных масс и обеспечения оптимальных условий для создания комфортного микроклимата. Сферическая форма конструкции препятствует скоплению большого количества снега в зимний период. Большепролетные пространственные конструкции позволяют оградить

Примеры использования инженерных конструкций  
для создания крытых пространств крупнейших торговых центров

Торговый центр	Краткое описание объекта
 <p>Центр открыт в 2005 г. и представляет собой 4-этажный комплекс, включающий несколько сотен магазинов, кафе, ресторанов, рекреационных объектов на общей площади 220000 м<sup>2</sup></p>	<p>Торговый Центр в Дубае ОАЭ – Emirates Mall Dubai [11,12]</p>
 <p>Самый крупный в мире крытый торговый центр площадью 350 тыс. м<sup>2</sup>, имеет свыше 1200 магазинов и различные развлекательные объекты</p>	<p>Dubai Mall (Дубай Молл) [11,12]</p>
 <p>Кровля выполнена в виде египетских пирамид из стекла. В центре представлены 230 залов, в которых расположены торговые объекты</p>	<p>Wafi Shopping Mall, или Wafi City Moll (Вафи Шоппинг Молл / Вафи Сити Молл) [11,12]</p>



Mall of the Emirates  
(Молл оф зе Эмирейтс)  
[11,12]

В крытом пространстве расположены магазины, горнолыжный комплекс «Ski Dubai», в котором лежит снег и посетители катаются на горных лыжах, а также свыше 400 магазинов, кафе, ресторанов, детский парк аттракционов и кинотеатр



Deira City Centre Mall  
(Дейра Сити Центр Молл)  
[11,12]

Гигантское крытое пространство характеризует один из самых крупных торговых центров Ближнего Востока и Дубая, включает в себя развлекательные комплексы с разнообразными аттракционами, десятки модных бутиков и магазинов с модными товарами, одеждой и экипировкой для спорта и туризма, сувениры, ювелирную продукцию



West Edmonton Mall  
в Эдмонтоне, Альберта,  
Канада [13]

Крупнейший торговый центр в Северной и Южной Америке площадью 3770000 м<sup>2</sup> насчитывает 800 магазинов, самый большой крытый парк развлечений в мире и самый большой крытый аквапарк в мире, кинотеатр и боулинг



Молл Америки  
(Mall of America) [14]

Крупнейший торговый центр в Соединенных Штатах по территории соответствует площади семи стадионов с 40 млн посетителей в год. Помимо торговых объектов имеет парк развлечений, аквариум, мини-гольф поле



Проект Masdar City  
в Абу-Даби [15]

Masdar City – это запланированный проект с нулевым выбросом углерода в Абу-Даби. Город проектируется британской архитектурной фирмой Foster and Partners. Проект начался в 2006 г., с целью завершить первый этап к 2009 г., но был отложен до 2015 г. из-за глобального финансового кризиса и на данный момент процесс полного возведения длится уже более 12 лет

внутреннее пространство от воздействия суровых внешних природных факторов как в зимний, так и в летний периоды года. Использование классической купольной конструкции способствует формированию пространственной среды без внутренних несущих опор, что позволяет не нагружать городскую среду дополнительными элементами в виде многочисленных колонн. Плавный силуэт купольной конструкции создает ощущение воздушности и легкости, единая структура внутреннего пространства отвечает задачам «зеленой энергетики», обеспечивающей условия комфортного микроклимата за счет размещения на поверхности купола фотоэлементов, преобразующих солнечную энергию в постоянный электрический ток. Использование прозрачных композитных материалов позволяет разместить в них специаль-

ные нагревательные элементы из тонких металлических нитей для удаления снежного покрова на поверхности купола. В результате собранная талая и дождевая вода может скапливаться в резервуарах для хранения и дальнейшего использования в виде полива зеленых насаждений. Известно, что в современных условиях размеры большепролетных конструкции (арка, балка, рама, ферма) варьируются от 18 до 300 м (рис. 2). Таким образом, применение конструкций ферм с максимальным пролетом, возведение крытой структуры над социально значимыми местами города представляются возможными к реализации.

Анализ показал, что формирование благоприятной и комфортной среды путем создания крытой архитектурной структуры в зонах социальной активности города представляет

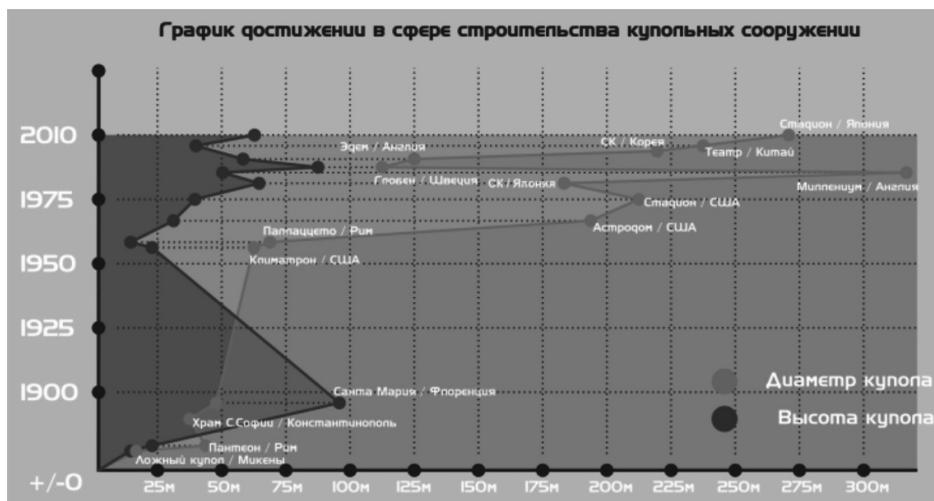


Рис. 2. Сравнительный график диаметров купольных сооружений

большую актуальность, а использование конструктивных возможностей большепролетных пространственных схем имеет большой потенциал [8–10]. Такой подход позволит решить проблему функционирования городов Северного Казахстана в сложных природно-климатических условиях, защитить людей от природных осадков (снега, дождя, ветра, града и солнечных лучей), обеспечив комфортный микроклиматический режим в холодные и жаркие периоды года, решить вопросы социализации городского сообщества, снизить нагрузку на городские теплосетевые сети за счет применения солнечных батарей и горизонтальных ветрогенераторов.

**Вывод.** В настоящее время в Республике Казахстан наблюдается рост городов республиканского значения. В результате отсутствия поэтапного и планомерного развития городов наблюдается нарушение и ухудшение экологической обстановки, что усугубляется существующими природно-климатическими условиями.

Только комплексные меры по созданию комфортной архитектурной среды в резко-континентальном климате позволят сформировать качественную жизнь городского населения. Необходимо отметить, что формирование благоприятной архитектурной среды с помощью пространственных большепролетных конструкций представляется оптимальным вариантом решения данной задачи при проектировании и реконструкции функционально-планировочной среды города в резко-континентальном климате и решает одновременно климатические, экологические, социально-экономические проблемы городов Северного Казахстана. Применение нео-конструктивных модулей в центрах социальной активности городов позволит

архитекторам комплексно решать транспортно-коммуникационные, социально-экономические, архитектурно-композиционные, экологические, средовые и технологические вопросы, формируя новый функционально-планировочный модуль территории, характеризуемый высокой степенью социального, климатического и эстетического комфорта.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Климатоустойчивая архитектура – способ выживания на планете Земля. URL: <https://ardexpert.ru/article/5009>. (дата обращения: 15.05.2018).
2. Климатрон. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата обращения: 25.04.2018).
3. *Боженко И.А.* Архитектурная среда полифункциональных общественных сооружений: на примере западной и российской архитектуры: автореф. дис. ... канд. архитектуры: 05.23.21. Н-Новгород: ННГАСУ, 2010. 107 с.
4. *Балтабаева Д.Б., Боголюбова Е.В.* Анализ статистических характеристик климатических параметров в Центральном Казахстане в Акмолинской области // Алматы: Вестник КазНУ. 2012. №1. С. 78–89.
5. *Гельфонд А.Л.* Архитектура общественных пространств. М.: Инфра-М, 2019. 412 с.
6. *Лебедева Н.В.* Фермы, арки, тонкостенные пространственные конструкции. М.: «Архитектура-С», 2006. 120 с.
7. *Торкатюк В.И.* Монтаж конструкций большепролетных зданий. М.: Стройиздат, 1985. 170 с.
8. *Лежава И.Г.* Будущее восточных регионов России. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/uduscheevostochnyh-regionov-rossii> (дата обращения: 25.04.2018).
9. *Гаприлина Е.В.* Перспектива применения большепролетных светопрозрачных конструкций. URL:

<http://docplayer.ru/27497422-Science-time-perspektiva-primeneniya-bolsheproletnyh-svetoprozrachnyh-konstrukcij.html> (дата обращения: 29.08.2018).

10. Курбанлиев К.А. Градостроительное развитие современных столичных городов Центральной Азии в экстремальных природно-климатических условиях (на примере города Ашхабада): автореф. дис. ... канд. архитектуры: 18.00.04. М., 2004. 146 с. URL: <http://www.dslib.net/arhitektura-landshafta/gradostroitelnoe-razvitie-sovremennyh-stolichnyh-gorodov-centralnoj-azii-v.html>

11. Торговые центры в Дубае. URL: <https://thaisky.ru/mall-of-the-emirates/>

12. Молл Эмиратов. URL: <https://thaisky.ru/mall-of-the-emirates/> (дата обращения: 30.09.2018).

13. Торговый Центр Вест Эдмонтон Молл. URL: [https://www.tripadvisor.ru/Attraction\\_Review-g154914-d155511-Reviews-West\\_Edmonton\\_Mall-Edmonton\\_Alberta.html](https://www.tripadvisor.ru/Attraction_Review-g154914-d155511-Reviews-West_Edmonton_Mall-Edmonton_Alberta.html) (дата обращения: 30.09.2018).

14. Молл Америки. URL: [https://www.tripadvisor.ru/Attraction\\_Review-g42881-d109972-Reviews-Mall\\_of\\_America-Bloomington\\_Minnesota.html](https://www.tripadvisor.ru/Attraction_Review-g42881-d109972-Reviews-Mall_of_America-Bloomington_Minnesota.html) (дата обращения: 25.09.2018).

15. Masdar city: первый в мире эко-город будущего. URL: <http://royaldesign.ua/ru/masdar-city-pervyy-v-mire-eko-gorod-buduschego.bX69f/> (дата обращения: 30.09.2018).

## REFERENCES

1. *Uteshev A.S.* Klimat Kazakhstana [Climate of Kazakhstan]. St. Petersburg, 1959. 137 p.

2. Spravochnik po klimatu SSSR. Vypusk 18. Kazhskaja SSR. Chast' II. Temperatura vozduha i poch-

vy [The USSR Climate Handbook. Issue 18. Kazakh SSR. Part II. Air and soil temperature]. St. Petersburg, Gidrometizdat Publ., 1966. 270 p.

3. *Baltabaeva D.B., Bogoljubova E.V.* Analiz statisticheskikh harakteristik klimaticheskikh parametrov v Central'nom Kazhstane, v Akmolinskoj oblasti [Bulletin of the Kazkh National University], 2012, no.34, pp. 78–89. (in Russian)

4. Klimatoustojchivaja» arhitektura – sposob vyzhivaniya na planete Zemlja (Climate-resistant “architecture – a way to survive on planet Earth). Available at: <https://ardexpert.ru/article/5009> (accessed 15 May 2018).

5. Klimatron (Climatron). Available at: <https://ru.wikipedia.org/wiki/> (accessed 25 April 2018).

6. 100 marvels of modern architecture. AA Publishing, 2006. 240 p. (Russ. ed.: 100 chudes sovremennoj arhitektury. Moscow, ZAO BMM, 2006. 240 p.).

7. *Lebedeva N.V.* Fermy, arki, tonkostennye prostranstvennye konstrukcii (Farms, arches, thin-walled spatial structures). Moscow, Architecture-C Publ., 2006. 120 p.

8. *Torkatjuk V.I.* Montazh konstrukcij bol'sheproletnyh zdaniy [Installation of structures of large-span buildings]. Moscow, Stroyizdat Publ., 1985. 170 p.

9. *Lezhava I.G.* Budushhee vostochnyh regionov Rossii (The future of the eastern regions of Russia). Available at: <https://cyberleninka.ru/article/v/udushee-vostochnyh-regionov-rossii> (accessed 25 April 2018).

10. *Gavrilina E.V.* Perspektiva primeneniya bol'sheproletnyh svetoprozrachnyh konstrukcij (The prospect of using long-span translucent structures). Available at: <http://docplayer.ru/27497422-Science-time-perspektiva-primeneniya-bolsheproletnyh-svetoprozrachnyh-konstrukcij.html> (accessed 29 September 2018).

Об авторах:

### КАРАКОВА Татьяна Владимировна

доктор архитектуры, профессор, заведующая кафедрой дизайна Самарский государственный технический университет Академия строительства и архитектуры 443001, Россия, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 194 E-mail: [t.karakowa@mail.ru](mailto:t.karakowa@mail.ru)

### KARAKOVA Tatiana V.

Doctor of Architecture, Professor, Head of the Design Department Samara State Technical University Academy of Architecture and Civil Engineering 443001, Russia, Samara, Molodogvardeyskaya str., 194 E-mail: [t.karakowa@mail.ru](mailto:t.karakowa@mail.ru)

### КАРАБАЕВ Гани Айтбаевич

докторант кафедры архитектуры и дизайна Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина 010011, Республика Казахстан, г. Нур-Султан, пр. Победы, 62 E-mail: [karabaew88@mail.ru](mailto:karabaew88@mail.ru)

### KARABAEV Gani A.

Doctoral student of architecture and design S.Seifullin Kazakh AgroTechnical university 010011, Republic of Kazakhstan, Nur-Sultan, Pobeda Avenue, 62 E-mail: [karabaew88@mail.ru](mailto:karabaew88@mail.ru)

Для цитирования: *Каракова Т.В., Карабаев Г.А.* Влияние климатических факторов Северного Казахстана на формирование центров социальной активности населения // Градостроительство и архитектура. 2019. Т.9, №2. С. 149–156. DOI: 10.17673/Vestnik.2019.02.20.

For citation: *Karakova T.V., Karabaev G.A.* Influence of climatic factors of northern Kazakhstan on the formation of centers of social activity of the populatio // Urban Construction and Architecture. 2019. V. 9, 2. Pp. 149–156. DOI: 10.17673/Vestnik.2019.02.20.