

Влияние природно-климатических факторов на развитие малых городов Узбекистана

В статье анализируются природно-климатические факторы, влияющие на устойчивое развитие малых городов Узбекистана. Начальные сети горнодобывающей промышленности и переработки сельскохозяйственной продукции в Узбекистане организованы в основном в малых городах. В комплексе градостроительных мероприятий, способствующих созданию комфортных условий проживания в малом городе в условиях Узбекистана, следует учитывать природно-климатические условия, связанные с интенсивностью прямой и отраженной солнечной радиации, температурой и влажностью воздуха, направлением и скоростью ветра, рельефом и ландшафтом местности, наличием водных ресурсов, возможностью выращивания зеленых насаждений и другими факторами.

Ключевые слова: градостроительство, реконструкция, климат среды, солнечная радиация, роза ветров, озеленение, благоустройство, планировка.

Hidirov M. M.

Influence of natural and climatic factors on the development of small towns of Uzbekistan

The article analyzes the natural and climatic factors influencing the sustainable development of small towns in Uzbekistan. The initial networks of the mining industry and processing of agricultural products are organized in Uzbekistan mainly in small towns. In a complex of urban planning measures that contribute to the creation of comfortable living conditions in a small town in the conditions of Uzbekistan, natural and climatic conditions associated with the intensity of direct and reflected solar radiation, temperature and air humidity, the direction and speed of the wind, the relief and landscape of the area, the availability of water resources, the possibility of growing green spaces and other factors should be taken into account.

Keywords: urban planning, reconstruction, environmental climate, solar radiation, compass rose, landscaping, improvement, planning.



**Хидиров
Мухсин
Михайлович**

кандидат архитектуры,
доцент, Международный
Университет туризма
и культурного наследия
«Шелковый путь»,
Самарканд, Узбекистан

e-mail:
mmhidirov@gmail.com

Введение

Исследования показывают, что в Узбекистане «горнодобывающая промышленность и основные отрасли обрабатывающей промышленности расположены в малых и средних городах»¹. Наряду с социально-экономическими и градостроительными факторами наибольшее и постоянное влияние на структуру и архитектуру малых городов страны оказывают природно-климатические факторы: солнечная радиация (прямая и отраженная), температура и влажность воздуха, направление и скорость ветра, рельеф и ландшафт местности, наличие водных ресурсов, возможность выращивания зеленых культур и другие факторы, общие с регионами с аналогичными условиями [8]. А. Н. Римша отмечает, что «в районах жаркого климата в практике градостроительства прямой радиации придается большое значение как фактору, интенсивно действующему на городскую среду. Средствами планировки можно достичь значительного смягчения тепловой нагрузки

(обводнение, взаимное затенение, специальное озеленение территории, а также расположение зданий по отношению к солнцу» [2, 123–124]. Отсюда предметом изучения данной статьи является влияние природно-климатических факторов на градостроительные мероприятия, направленные на активизацию устойчивого развития малых городов Узбекистана.

Основная часть

В целях улучшения работы в сфере градостроительства 11.09.2023 г. принято постановление Президента Узбекистана Ш. Мирзиёева № ПП-299 «О мерах по дальнейшему совершенствованию системы государственного управления в сфере градостроительной деятельности и утверждению программ разработки градостроительной документации населенных пунктов в 2023–2027 годах». Его целью является реализация Государственной программы по реализации Стратегии развития Нового Узбекистана². В Стратегии большое внимание

1 Время пришло. Как Узбекистану использовать урбанизацию в качестве двигателя устойчивого развития. Отчет Всемирного Банка. Ташкент: Группа Всемирного Банка, 2022 г. С. 2.

2 Время пришло. Как Узбекистану использовать урбанизацию в качестве двигателя устойчивого развития. Отчет Всемирного Банка. Ташкент: Группа Всемирного Банка, 2022 г. С. 1.

уделяется урбанизационным процессам. В отчете Всемирного Банка тоже отмечается, что «продолжающаяся в Узбекистане урбанизация и рост малых городов может стать важным двигателем экономического и социального развития, как это было во многих других странах в прошлом»³. Сегодня в Узбекистане происходит ускоренное развитие малых городов [3], поскольку в них «целесообразно размещение перерабатывающих предприятий, преимущественно трудоемких и материалоемких производств» [8, 8].

Традиционная застройка городов Средней Азии

Традиционные города и поселения Средней Азии строились в соответствии с местными природно-климатическими условиями. Основное внимание всегда уделялось связи с открытыми пространствами и площадями, где основное решение сосредоточено на городской морфологии и структуре поселений, то есть их ковровой застройке. Ключевыми вопросами считались защита от солнечных лучей и обеспечение адекватного воздухообмена [7, 35].

Отсюда морфология города определялась пересечением ковробазных жилых массивов и направлением открытых площадей: «В среднеазиатском городе в большинстве случаев площадь была простым расширением улицы» [3, 90] (Иллюстрации 1, 2). Имеет значение расположение зелени деревьев и плотность их расположения. Плотность расположения зданий и соответствующая их привязка к улицам определяют микроклиматические показатели открытых площадей. «Городские районы известны своим уникальным микроклиматом, который имеет тенденцию становиться теплее, чем микроклимат сельской периферии или других районов внутри городов, а также хорошо задокументировано явление, широко известное как городской остров тепла», — отмечают ученые из Израиля [5, 2]. Их исследование показывает, что плотность высотных зданий ограничивает солнечное излучение и способствует климатическому балансу. В традиционной архитектуре Средней Азии направление главных улиц организовано в соответствии с направлением преобладающих ветров и бризов. Это обеспечивает достаточную аэрацию жилых и общественных зданий [9]. Эффективное использование солнечной энергии требует размещения зданий в направлении «север — юг». Такое расположение зданий создает возможность защиты от солнечных лучей летом, а зимой позволяет использовать солнечную энергию для обогрева помещений.

Эта традиция зародилась в античном урбанизме, а в средние века получила дальнейшее развитие. Главные улицы шли в направлении «север — юг», прорезая ковробазную застройку, что привело к формированию уникальной городской структуры. Как подчеркивают исследователи, «древние строительные технологии являются отличным архивом для будущих поколений» [5, 5].

Климатическое состояние наружной среды города зависит от формы и размеров существующих улиц и площадей, а окружающие их здания и сооружения считаются основными элементами, создающими микроклимат [9]. Одним из основных показателей считается отношение высоты зданий вокруг улиц и площадей к ширине этих улиц и площадей. Чем меньше это соотношение, тем лучше показатели микроклимата. Градостроители прошлого придавали большое значение узости пространства в условиях жаркого климата. На основе этого решения можно принять в современных проектах широкое использование открытой среды в качестве

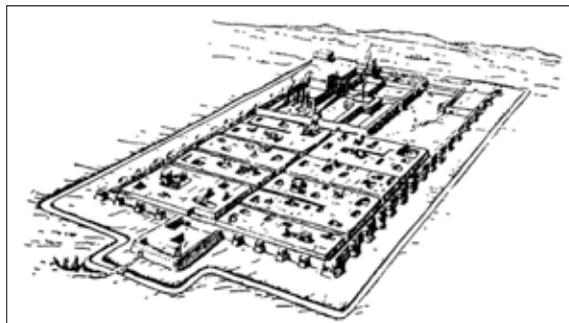


Иллюстрация 1. Античный город Топрак-кала. I–IV вв. Территория нынешнего Каракалпакстана, Узбекистан. Основная улица имеет направление «север — юг»



Иллюстрация 2. Средневековая Бухара. Узбекистан. Основные улицы имеют направление «север — юг»

базового принципа. Открытые пространства, окруженные зданиями, получают в летнее время минимальное солнечное излучение, а стены зданий не перегреваются. В результате этого на открытых площадках, окруженных постройками, температурные показатели на несколько градусов ниже, чем на площадках, открытых со всех сторон. В ночное время климатические показатели таких территорий, окруженных постройками, становятся умеренными, а окружающие постройки также сохраняют комфортный микроклимат. «Уменьшение количества солнечной радиации, поглощаемой искусственными покрытиями наших улиц (дороги, тротуары, стены зданий), также может ограничить повышение температуры воздуха на уровне улицы в дневное и ночное время», — отмечают авторы [9, 48–54], и это справедливо для городов Узбекистана.

Определение требований к комплексному проектированию в малых городах

Проектные и научно-исследовательские организации разрабатывают архитектурно-планировочные проекты малых городов с учетом отопительного периода, продолжительности солнечной радиации в годовом, сезонном и суточном исчислении, средней скорости и преобладающего направления ветра и других природно-климатических показателей. При проектировании общественных и жилых территорий в условиях Узбекистана в соответствии с современными требованиями к городам требуется комплексная оценка состояния природной среды в климатологической типологии и единый подход к микроклиматическому районированию территорий разных областей и городов Республики Узбекистан

³ Время пришло. Как Узбекистану использовать урбанизацию в качестве двигателя устойчивого развития. Отчет Всемирного Банка. Ташкент: Группа Всемирного Банка, 2022 г. С. 11

[4, 64]. В районах с жарким климатом успешному решению санитарно-гигиенических задач могут существенно способствовать мероприятия по созданию оптимального микроклимата внешней среды, устройству солнцезащиты, необходимой ориентации зданий, инсоляции, осушению или обводнению территорий, а также использованию благоприятного ветрового режима [9, 4].

На основе такого подхода можно определить конкретные типологические и градостроительные требования, необходимые для комплексного проектирования градостроительства в условиях сухого и жаркого климата, а также определить локальные особенности всех архитектурно-строительных районов республики, ведь «постоянное взаимодействие природных факторов: температуры, влажность, ветров, рельефа и т. д. — обуславливает климатические особенности конкретной местности, часто отличающиеся от общей климатической зоны» [9, 141]. Это можно учитывать в деятельности по развитию малых городов, например, Ургута, расположенного в предгорной долине и потому имеющего более умеренный климат.

Районирование имеет следующую структуру: зона — район — подрайон. На первом этапе зонирования определяются границы зон, на втором — границы районов, на третьем — границы подрайонов (микрорайоны городов и населенных пунктов). Такая структура зонирования позволяет определить и изучить основы типологии природно-климатических условий в архитектурном решении объемно-пространственной композиции всего города. Территория Узбекистана включает долины, песчаные пустыни и горные районы, которые эксплуатировались в прошлом [2, 33].

Оценка летнего периода, полученная в условиях сухого и жаркого климата, определяет возможные сценарии взаимодействия жителя малого города с окружающей средой. В свою очередь, это влияет на определение типологии архитектурных объектов и их место в общей планировке городов. А. Н. Римша подчеркивает, что «в условиях жаркого сухого климата исторически возникший прием замкнутой композиции, проверенный временем, может быть широко использован в практике современного градостроительства» [2, 18]. Особенно актуально это для малых городов с засушливым климатом. Так, город Учкудук в Навоийской области Узбекистана является центром гор-

нодобывающей промышленности. Поскольку он находится в пустыне, в программах его архитектурно-градостроительного развития необходимо предусмотреть решения по созданию замкнутых или полуоткрытых планировочных структур, аналогичных тем, что найдены традиционной архитектурой.

Инженерно-геологические условия. В Узбекистане при городском планировании в сложных инженерно-геологических условиях необходимо учитывать сейсмичность участков строительства. Малые города республики в основном расположены в активных сейсмических районах с 7–9-балльными землетрясениями.

А. Н. Римша отмечает «взаимозависимость искусственной среды и физико-географических особенностей природных условий местности» в градостроительстве, которые необходимо учитывать [2, 121]. Иллюстрацией к этому тезису служит исторический город Шахрисабз, имеющий более чем 2700-летнюю историю. Он расположен в предгорьях Гиссарского хребта, и его исходные поселенческие структуры создавались в гармоничном единстве с природным ландшафтом. Сегодня эта традиция продолжается в малом городе Китаб, находящемся по соседству с Шахрисабзом.

В основном на территории республики наблюдаются два типа присадочных грунтов. Первый тип грунта — территории со среднеосадочными грунтами, мощность осадконакопления от 1 до 10 метров (Верхний Зеравшанский, Средний Зеравшанский, Чирчикский, Ангренский, Ферганский и Кашкадарьинский регионы). Второй тип грунта — территории с очень агрессивно-водянными грунтами и рвами с солончаком и очень засоленными почвами (Нижний Зеравшанский, Нижний Амударьинский и Мирзачулский регионы).

Во всех горных регионах наблюдаются паводки и есть лавинные явления. Большая часть таких территорий относится к Средне-Зеравшанскому, Сурхандарьинскому, Ферганскому и Чирчико-Ангренскому регионам. Основная часть градостроительных требований заключается в комплексном проектировании и благоустройстве городских территорий. Вышеупомянутые инженерно-геологические условия республики затрудняют проектирование и строительство зданий, оценку стоимости и техникоэкономические показатели городского планирования.

Ландшафтно-природные условия территории Республики Узбекистан отличаются в соответствии с расположением региона относительно уровня моря. Каждая зона — равнинная территория, предгорные долины и высокогорье — обладают характерными ландшафтно-природными условиями. Отсюда «характеристика рельефа местности оказывает существенное влияние на формирование планировки и застройки города. Крупные перепады рельефа являются механическим препятствием для ветров и вторжения воздушных масс, в связи с чем горы обычно служат границами микроклиматических районов» [9, 122].

Во всех регионах наблюдается нехватка естественной влажности. С водоснабжением территории республики связано обеспечение городского ландшафта, и основной фактор связан с искусственным поливом. Комфорт и микроклимат всего города зависят от организации полива растений и обводнения территории. В. А. Лавров отмечает, что «искусственное орошение в природных условиях Средней Азии имело огромное значение. Оно в известной степени предопределяло не только размещение населенных мест в том или ином районе, но и их планировку» [1, 5]. Местный сток республики по сравнению с другими странами Содружества очень невелик и равен $27 \text{ м}^3/\text{км}$ в год (например, этот показатель в Грузии равен $769 \text{ м}^3/\text{км}$ в год).

Важная проблема градостроительства Узбекистана — нейтрализация негативного воздействия природно-климатических факторов с одновременным улучшением ландшафта территории. Нейтрализация негативного эффекта в городском строительстве достигается высоким уровнем благоустройства и использованием максимума полезных свойств природной среды. Отечественные исследователи отмечают, что «создание системы озеленения в зонах жаркого климата вызывается необходимостью улучшить микроклимат города и других населенных мест» [9, 107].

В крупном или большом городе можно создать обширную защиту от ветра. Однако в летний период (за счет увеличения вертикальных, наклонных и горизонтальных излучающих поверхностей) суммарная интенсивность солнечного излучения в крупном и большом городе выше, чем в малом, что вызывает дополнительный дискомфорт и острова тепла над городом. Д. У. Исамухамедова показывает, что «в результате теплого времени года (6–9 месяцев),

характерного для всех регионов республики, а также продолжительности жаркого времени возникают неблагоприятные микроклиматические условия жизни» [10, 34]. В первую очередь, это избыточная солнечная радиация, отсутствие аэрации территории при безветренной погоде, пыльные бури.

Микроклимат малых городов может быть создан за счет:

- максимального озеленения территории, в результате которого замедляется скорость ветра, уменьшается запыленность воздуха, уменьшается солнечная радиация на горизонтальные поверхности и т. п.;
- организация системы орошения (выращивание зеленых культур, увлажнение воздуха и т. п.) для максимального поступления воды в регионы;
- организации открытых, полуоткрытых и закрытых участков городских территорий в линейной объемно-пространственной композиции (улучшение условий аэрации, ограждения и других факторов).

В условиях сухого и жаркого климата Узбекистана система водоснабжения для городов играет важную роль. Каналы и водоемы являются неотъемлемой частью градостроительных приемов и представляют собой традиционные методы создания комфортного микроклимата. Исследователь из Ирана А. Алехашми отмечает, что «...жизнь городского населения кружится вокруг водоемов. Жители, получившие воду из водоемов, заботятся о нем, укрепляют его окружение деревьями, убирают отходы, чтобы передать водоемы следующим поколениям, как источник жизни» [4, 5]. Русский инженер и топограф Парфёнов-Фенин (инициалы не сообщаются историками или биографами) в 1872 г. составил топографический план города Бухары и, по его словам, «в 38 районах были мечети и пруды, в 9 районах различные религиозные постройки и пруды, а в 2 районах только пруд»⁴. Сегодня следует как можно внимательнее изучить историческую традицию по оздоровлению городских территорий с помощью водных источников. Пример для малых городов Узбекистана дает Навои, в котором планомерная работа с водными ресурсами стала одним из факторов развития в последние десятилетия.

⁴ План города Бухары (карта Парфёнова-Фенина) 1910–1912 года. URL: <http://www.rusrav/uz/o-karta-parfyonova-fenina-1910-1912-gg> (дата обращения: 20.02.2024 года).

Оценка ландшафтных условий Узбекистана с точки зрения градостроительства основана на принципах природного, физико-географического, ландшафтно-климатического районирования. Рельеф местности, растительность, почвенно-водное обеспечение, ландшафтно-климатические условия являются важными факторами при делении на районы и подрайоны.

Заключение

Для решения градостроительных задач в малых городах мы используем природно-климатическое районирование, разработанное на основе территориальных особенностей Узбекистана. Согласно этому территорию республики можно разделить на три зоны:

В зону 1 входят плоские долины и предгорные долины высотой до 1000 метров. Эта зона представляет собой в основном исторически сложившиеся территории, плотность населения которых составляет 450–550 человек на 1 км². Эта зона отличается структурой суши и достаточным количеством источников воды. Климат сухой и жаркий, летом около 90 дней — постоянная жара. Ветровой режим характеризуется малой и умеренной скоростью, среднесуточная скорость ветра составляет 3 м/с. В этой зоне расположены основная масса малых городов республики. Основными градостроительными мероприятиями являются организация защиты от избыточного обогрева наружной среды в летний период за счет градостроительной композиции и строительных конструкций, использования благоприятных ветров, орошения и озеленения открытых территорий. В малых городах, расположенных в этой зоне, рекомендуется использовать открытые и полуоткрытые системы планировки. Использование прямоугольной сетки основных улиц в градостроительной структуре дает хорошую возможность проветривания городских территорий.

Зона 2 относится к пустынным территориям и характеризуется сложностью строения суши и скудностью водных ресурсов. Климатические условия — жаркие дни, длящиеся летом до 120 дней, и среднесуточная скорость ветра составляет 4–6 м/с. Среди малых городов расположенных в этой зоне сильно чувствуется влияние пустынного климата. Для малых городов, расположенных в этой зоне, смягчение климата достигается за счет защиты их от воздействия штормовых ветров и создания искус-

ственного ландшафта. С планировочной точки зрения рекомендуется использовать полуоткрытые и закрытые формы городской застройки, а также необходимо организовать взаимосвязанные здания и площади, снижающие скорость ветра на открытых территориях. Для этого необходимо ограничить длину улиц и использовать повороты.

Зона 3 включает горные районы и характеризуется сложным рельефом и умеренным климатом. В эту зону можно включить малые города, занимающиеся добычей природных ископаемых. В градостроительной структуре рекомендуется размещать улицы под определенным углом к гористой местности, но направления улиц и холодных ветров не должны пересекаться. С планировочной точки зрения рекомендуется использовать полуоткрытые и закрытые формы городской застройки.

Список использованной литературы

- [1] Лавров В. А. Градостроительная культура Средней Азии. — М.: Стройиздат, 1980. — 180 с.
- [2] Римша А. Н. Градостроительство в условиях жаркого климата. — М.: Стройиздат, 1979. — 311 с.
- [3] Якубова Э. Т. Развитие городов Узбекистана на основе формирования точек производственного роста // Современные социальные процессы в контексте глобализации: сб. материалов III Международ. конф. — Краснодар: ФГБОУ ВО КубГУ, 2021. — С. 162–165.
- [4] Alehashmi A. Bukhara water supply system as an example of the development of landscape infrastructure water supply networks // *Jako*. — 2015. — № 3. — P. 35–50. — URL: <http://www.researchgate.net/publication/311679943> (дата обращения: 02.02.2024).
- [5] Aleksandrowicz O., Zur S., Lerman Y. Shade maps for prioritizing municipal microclimatic action in hot climates: Learning from Tel Aviv-Yafo // *Sustainable Cities and Society*. — 2019. — 40 p. — URL: <https://doi.org/10.1016/j.scs.2019.101931>.
- [6] Erell E., Pearlmutter D., Williamson T. *Urban microclimate. Designing the spaces between buildings*. — London: Routledge, 2010. — 288 p.
- [7] Isamuxamedova D. U. *Turar joy tumani loyihasi*. — Tashkent: Fan, 2019. — 159 p. — (Исаму-

- хамедова Д. У. Проект жилого квартала. Ташкент: Фан, 2019. — 159 с.)
- [8] Macintosh T. Yemen: Travels in the Land of Dictionaries. — London: Trafalgar Square, 2019. — 280 p.
- [9] Shipacheva E., Sharipova D., Shaumarov S. Quruq-issiq iqlim sharoitlarida shaharsozlik. — Farg'ona: FPI, 2018. — 289 p. (Шипачева Е., Шарипова Д., Шаумаров С. Градостроительство в условиях сухого и жаркого климата. — Фергана: ФПИ, 2018. — 289 с.)
- [10] Turg'unov M. Va boshqalar Shaharsozlikda aholi joylashuvi va tabiiy muhitga bog'liq omillarni roli va ahamiyati // J. of Engineering, Mechanics and Modern Architecture. — 2021. — № 1. — P. 191–193.
- [8] Macintosh T. Yemen: Travels in the Land of Dictionaries. — London: Trafalgar Square, 2019. — 280 p.
- [9] Shipacheva E., Sharipova D., Shaumarov S. Quruq-issiq iqlim sharoitlarida shaharsozlik. — Farg'ona: FPI, 2018. — 289 p. (Shchipacheva E., Sharipova D., Shaumarov S. Gradostroitel'stvo v usloviyah suhogo i zharkogo klimata. — Fergana: FPI, 2018. — 289 s.)
- [10] Turg'unov M. Va boshqalar Shaharsozlikda aholi joylashuvi va tabiiy muhitga bog'liq omillarni roli va ahamiyati // J. of Engineering, Mechanics and Modern Architecture. — 2021. — № 1. — P. 191–193.

Статья поступила в редакцию
15.05.2024.

Опубликована 30.06.2024.

References

- [1] Lavrov V. A. Gradostroitel'naya kul'tura Srednej Azii. — M.: Strojizdat, 1980. — 180 s.
- [2] Rimsha A. N. Gradostroitel'stvo v usloviyah zharkogo klimata. — M.: Strojizdat, 1979. — 311 s.
- [3] Yakubova E. T. Razvitie gorodov Uzbekistana na osnove formirovaniya toчек proizvodstvennogo rosta // *Covremennye social'nye processy v kontekste globalizacii: sb. materialov III Mezhdunar. konf.* — Krasnodar: FGBOU VO KubGU, 2021. — S. 162–165.
- [4] Alehashmi A. Bukhara water supply system as an example of the development of landscape infrastructure water supply networks // *Jako*. — 2015. — № 3. — P. 35–50. — URL: <http://www/researchgate.net/publication/311679943> (data obrashcheniya: 02.02.2024).
- [5] Aleksandrowicz O., Zur S., Lerman Y. Shade maps for prioritizing municipal microclimatic action in hot climates: Learning from Tel Aviv-Yafo // *Sustainable Cities and Society*. — 2019. — 40 p. — URL: <https://doi.org/10.1016/j.scs.2019.101931>.
- [6] Erell E., Pearlmutter D., Williamson T. Urban microclimate. Designing the spaces between buildings. — London: Routledge, 2010. — 288 p.
- [7] Isamuxamedova D. U. Turar joy tumani loyihasi. — Tashkent: Fan, 2019. — 159 p. (Isamuhamedova D. U. Proekt zhilogo kvartala. Tashkent: Fan, 2019. — 159 s.)

Hidirov Muhsin M.

Candidate of Architecture, Associate Professor, «Silk Road» International University of Tourism and Cultural Heritage, Samarkand, Uzbekistan
e-mail: mmhidirov@gmail.com
ORCID ID: 0009-0006-8892-1240