



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра метеорологии, экологии и природопользования

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(бакалаврская работа)
по направлению подготовки 05.03.05 Прикладная гидрометеорология
(квалификация – бакалавр)

На тему Анализ распределения осадков в профиле одной широтности Азии

Исполнитель Бутко Михаил Алексеевич

Руководитель к.с.-х.н., доцент Цай Светлана Николаевна

«К защите допускаю»

Заведующий кафедрой _____

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Цай Светлана Николаевна

«19» 06 2023 г.

Филиал Российского государственного
гидрометеорологического университета в г. Туапсе

НОРМОКОНТРОЛЬ ПРОЙДЕН

«19» 06 2023

Щербак *Щербак*
ПОДПИСЬ РАСШИФРОВКА ПОДПИСИ

Туапсе

2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	3
1 Физико-географическое положение, рельеф местности и подстилающая поверхность городов одной широты.....	5
1.1 Физико-географическое положение г. Тегеран	5
1.2 Физико-географическое положение г. Сиань	10
1.3 Физико-географическое положение г. Токио	16
2 Особенности климатических характеристики исследуемых территорий.....	22
2.1 Климатические особенности г. Тегеран	22
2.2 Климатические особенности г. Сиань	26
2.3 Климатические особенности г. Токио	32
3 Сравнительный анализ метеорологических условий исследуемой территории и основные климатообразующие факторы.....	38
Заключение	48
Список используемой литературы	50

Введение

Любая деятельность человека напрямую зависит от природно-климатических условий, поэтому огромное значение имеют метеорологическая информация и данные многолетних наблюдений.

Во всей литературе, связанной с климатообразованием, указано, что важнейшими факторами климатообразования являются подстилающая поверхность и движение воздушных масс. Чтобы упростить задачу исследования были выбраны, находящиеся на одной широтности. Это Тегеран, Сиань и Токио. Все три города находятся на одной широтности – это дало возможность рассмотреть более подробно метеорологические параметры, оказывающие влияние на режим осадков.

Климат – один из важнейших факторов для жизнедеятельности человека и природы. Особенно существенным является количество осадков в определенном регионе, так как недостаток или избыток воды может повлечь за собой серьезные последствия. Поэтому изучение распределения осадков является важной задачей для понимания климатических особенностей конкретного региона.

Изучение климатических изменений на планете является одной из ключевых задач в настоящее время. Распределение осадков – один из важнейших показателей климатических изменений. Так, существенная неравномерность осадков может не только привести к засухе, дающей массу проблем в сельском хозяйстве, но и приводить к стихийным бедствиям в виде наводнений и других катаклизмов.

Изучение распределения осадков в профиле одной широтности Азии является актуальным и перспективным направлением исследований в географии и метеорологии, так как осадки являются основным фактором формирования гидрологического режима рек и океанов, а также влияют на сельское хозяйство, экологию и жизнедеятельность населения. Данные исследования помогут уточнить понимание закономерностей формирования и

изменения климатических условий в Азии.

Предмет исследования – особенности режима распределения осадков на выбранных территориях.

Цель исследования – выяснить, что оказывает основное влияние на режим осадков в городах одной широтности.

Цель данной дипломной работы – проанализировать распределение осадков в трех городах: Тегеран, Токио и Сиань. Рассмотреть историю климата в этих городах, выявить тенденции изменения количества осадков за последние годы, исследовать наиболее частые типы осадков, а также сравнить данные между собой и средние значения по региону.

Исходя из поставленной цели, были сформулированы следующие задачи:

1. Исследовать физико-географическое положение территорий одной широтности: Тегерана, Сианя и Токио.

2. Описать рельеф местности, подстилающую поверхность, близость морей, океанов и водоемов вышеперечисленных территорий и выявить отличия климатических характеристик.

3. Провести сравнительный анализ и выявить основные факторы, влияющие на режим осадкообразования.

1 Физико-географическое положение, рельеф местности и подстилающая поверхность городов одной широты

1.1 Физико-географическое положение г. Тегеран

Тегеран – столица Ирана, находится в зоне перехода от засушливых регионов к пустыням. Он имеет физико-географические координаты $35^{\circ}42'$ с. ш. $51^{\circ}25'$ в. д. Город расположен в гористой местности, в долине реки Джайхун. Он охватывает площадь около 730 км^2 и занимает центральную часть Ирана. Климат в Тегеране континентальный с засушливыми зимами и жаркими летами. В городе часто бывают сильные ветры, особенно весной.

Территория Тегерана имеет гористый рельеф. На юге находятся холмы, которые поднимаются до 2000 метров над уровнем моря. Но самые высокие горы находятся на севере – это гора Демавен, высотой 5671 метр, которая находится в 50 км от Тегерана. Она является символом города и местом массовых паломничеств.

Тегеран (рисунок 1.1) расположен на средней высоте 1184 м над уровнем моря, что делает его одним из самых высоких крупных городов мира. Это также связано с тем, что Тегеран находится на пересечении двух главных горных хребтов – Эльбурс и Загрос, которые имеют характерную для себя сложную геологию [4, с. 81].



Рисунок 1.1 — Тегеран на физической карте

Тегеран лежит в важном месте с точки зрения транспортных коммуникаций. Железнодорожная линия связывает город с соседними регионами и странами, имеется автомагистраль, соединяющая город с другими частями Ирана. Но основная транспортная ветвь Тегерана – его международный аэропорт.

Столица Ирана, благодаря своему расположению и местным природным условиям, является региональным центром торговли и экономической деятельности. Тегеран также обладает богатой культурной и исторической наследной, где сочетаются традиционная культура и современные тенденции. Общее географическое положение Тегерана делает его важным центром на современной политической карте мира.

Тегеран расположен на севере Ирана, в одноимённой провинции, на южном склоне горы Точал (рисунок 1.2) хребта Эльбурс, отделяющего город от Каспийского моря. Город вытянут с севера на юг на 26 км и с запада на восток на 40 км. Площадь составляет около 1550 км. Перепад высоты в пределах городской черты составляет почти 700 метров: от 1100 м на юге до 1800 на севере. Город Тегеран расположен на 35,6944 северной широты и 51,4215 восточной долготы на высоте 1178 метров над уровнем моря [5, с. 100].



Рисунок 1.2 — Горы Точал, Иран

Несмотря на то, что Тегеран, как город, развивается быстро, есть факторы, которые мешают его дальнейшему развитию, и данные факторы изображены на рисунке 1.3 [13, с. 38].

1. Присутствие высокого горного хребта на северной части города: своими топографическими особенностями являются естественными факторами,
2. Озеленение огромной территории периферии Тегерана: Через государственное вмешательство запрещено строительство зданий на этих территориях.
3. Широкое развитие промышленных участков на востоке и западе Тегерана
4. Неэффективные погодные условия на юге и на юго-восточной части Тегерана
5. Наличие пахотных участков на юге Тегерана

Рисунок 1.3 – Факторы, мешающие развитию Тегерана

Значительную часть площади страны занимает обширное внутреннее Иранское нагорье имеет среднюю высоту 1200 м. Его образуют крупные плато, горные цепи и межгорные котловины. На западе возвышаются горы Загрос, на востоке – сильно расчлененные Восточно-Иранские горы, на севере – мощные дуги Эльбурса, на юге – Макрана. Вдоль побережий Каспийского моря, Персидского и Оманского заливов вытянулись узкие полосы береговых низменностей.

Макран (или Мекран) – система складчатых гор на юге страны шириной более 200 км, тянется в восточном направлении на 480 км (в пределах Пакистана ее направление меняется на северо-восточное) со средними

высотами от 600 до 1500 м. Некоторые пики возвышаются до 1800–2150 м (высшая точка гора Кухран – 2260 м).

Восточно-Иранские горы простираются на 1050 км вдоль восточной границы Ирана, между Эльбурсом и Макраном. Средняя высота гор составляет 1500 м, главные вершины 2450–2750 м, а высшая точка – вулкан Тефтан (4042 м).

Цепочка гор Эльбурс занимает северные районы Ирана, имеет протяженность примерно 1400 км и образует форму буквы S: обводящий юго-запад и юг побережья Каспийского моря, заворачивает на северо-восточную и затем на юго-восточную стороны, оканчиваясь у границы с Афганистаном.

Эльбурс состоит из трех сравнительно обособленных цепочки гор и нескольких разломов, которые находятся в данной орографической системе. Неотъемлемые части этой цепи гор показаны на рисунке 1.4.

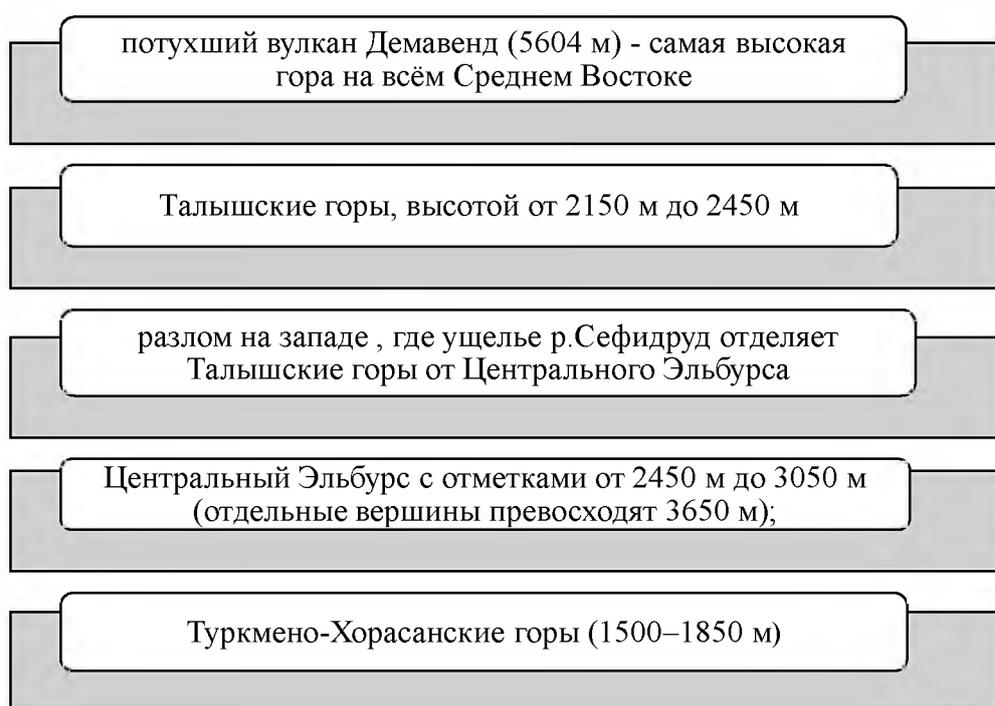


Рисунок 1.4 – Составляющие горной цепи Эльбурс

Горными цепями замкнуты несколько пустынных и полупустынных бессточных впадин, площадь которых составляет ок. 260 тыс. кв. км. Они представляют собой выровненные или слегка волнистые пространства, местами

пересеченные невысокими грядами. К числу характерных форм рельефа относятся сухие речные русла и песчаные дюны. К самым низким участкам плоскогорий приурочены постоянные и временные озера. Вдоль подножий краевых хребтов выражены полосы конусов выноса, созданные постоянными и временными водотоками. Почвы, сформировавшиеся на аллювиальных конусах выноса, чрезвычайно продуктивны при орошении (если они не развеиваются эоловыми процессами). Значительные площади внутренних плоскогорий заняты бесплодными каменистыми пустынями (дешт). К самым крупным впадинам приурочены пустыни Деште-Кевир (Большая Соляная пустыня) и Деште-Лут. Зимой, в результате дождей, здесь образуются обширные мелководные озера. Среди меньших по размерам впадин выделяются Кумская, расположенная к югу от Тегерана, и Джазмурианская, лежащая севернее гор Макран [15, с. 156].

Низменные области Ирана обособлены от внутренних плоскогорий высокими горными хребтами, которые показаны на рисунке 1.5.

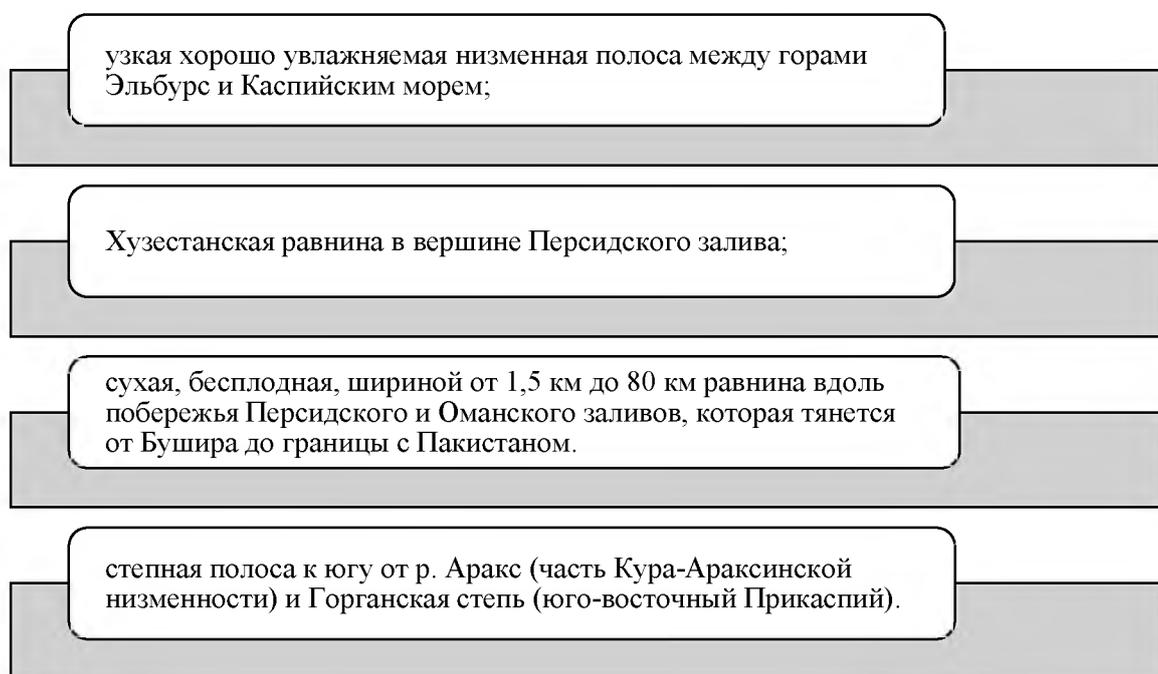


Рисунок 1.5 – Равнины в Иране

На северной части Тегерана протягиваются Талыш-Эльбурс-Биналудская и Копетдагская покровно-складчатые системы, сформированные на окраинах

Центральноиранской и Туранской, находящейся на территории Туркмении, плит соответственно. Они появились в результате замыкания северной ветви океана Неотетис в позднекиммерийское-раннеальпийское время (начало палеогена), а также при последующей активизации коллизионных процессов в позднем кайнозое (продвижение к северу Аравийской литосферной плиты и её воздействие на Центральноиранскую плиту). Подвигание древней коры океана обусловило эоценовый и современный вулканизм в хребте Эльбурс и в Талышских горах. Армянском нагорье известно коллизионным вулканизмом.

Иран известен своим разнообразием ископаемых ресурсов, которые находятся в его недрах и изображённые на рисунке 1.6 [2, с. 165].



Рисунок 1.6 – ископаемые ресурсы в Иране

На территории Тегерана выделяют линейно вытянутые зоны с высокой сейсмической активностью (хребта Загрос и горной системы Эльбурс – Копетдаг) и районы рассеянной внутри сейсмичности плиты, охватывающие остальную часть площади страны.

1.2 Физико-географическое положение г. Сиань

Китай находится в Восточной и Юго-восточной Азии. Он имеет физико-

географические координаты 34°16' северной широты 108°54' восточной долготы. С восточной стороны омывается морями западной части Тихого океана. На северо-востоке Китай граничит с Северной Кореей и РФ, на севере с Монголией, на северо-западе с Россией и Казахстаном, на западе с Киргизией, Таджикистаном и Афганистаном, на юго-западе с Пакистаном, Индией, Непалом и Бутаном, на юге с Мьянмой, Лаосом, Вьетнамом. Площадь Китая составляет 9,6 миллионов квадратных километров. КНР считается самым крупным государством в Азии и третьей по площади страной в мире, уступая только России и Канаде. Пекинское время является единым китайским часовым поясом (UTC+8).

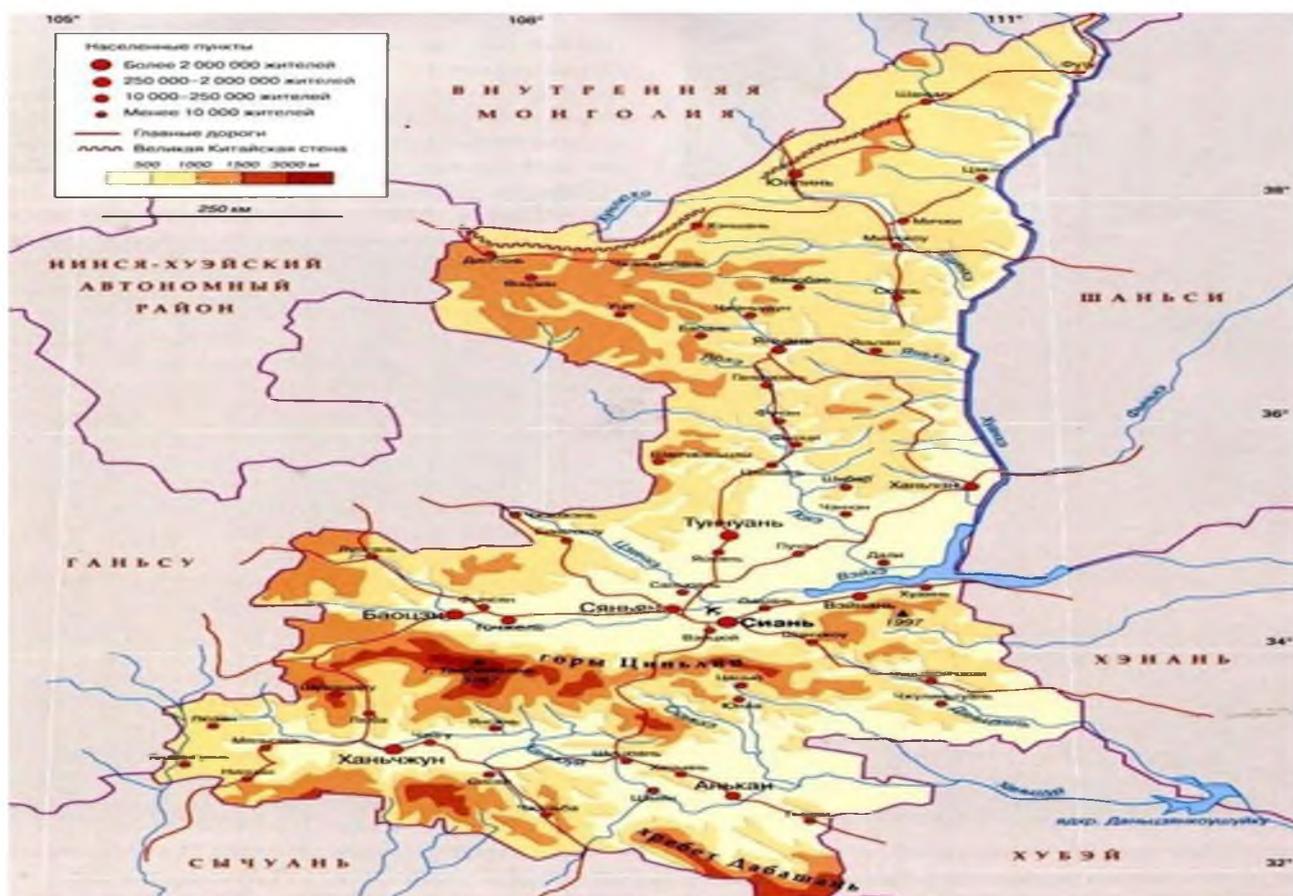


Рисунок 1.7 – Сиань на физической карте Центрального Китая

Сиань (рисунок 1.7) — город субпровинциального значения в провинции Шэньси (КНР), место пребывания правительства провинции. Этот регион играет важную роль в истории Китая, так как является бывшей столицей нескольких династий, а также является и одним из конечных пунктов Золотого

Пути, торгового пути между Китаем и Западом. Сиань является культурным и туристическим центром Китая, богатым на исторические и культурные достопримечательности.

История Сиань насчитывает более 3 тысяч лет. Это место было бывшей столицей, а затем и культурным центром империй Цинь, Хань, Суй, Тан, Юань и Мин, а также было важным торговым центром с Западом. Из региона Сиань находятся знаменитые Терракотовая армия, портреты Ханьских императоров на Небесах, Биан-Кен-Кхэндан (Мавзолеи Сугдай) и многое другое [4, с. 64].

Сейчас Сиань имеет максимальный уровень экономического развития в провинции Шаньси. Крупные компании, такие как Huawei, China XD Group, Chang'an Motors, берут свое начало именно в этом регионе. Город является важным центром научных и технологических исследований, а также развитой образовательной структуры.

Регион Сиань также славится своей кухней, основанной на традиционных китайских методах приготовления. Основные блюда обеспечиваются уникальными рецептами, в которые включены местные ингредиенты, такие как Мумай (говяжьих или ягнячьих легкие и печень) или Баопапи (спаржа). Также Сиань известна своими местными сладостями, такими как «Хучунь», «Фэншэнсэ» и «Зандую».

Большой интерес к Сианью проявляют туристы со всего мира. город предлагает своим гостям различные экскурсии, выставки и празднества. Например, фестиваль дикой груши, цветов и городской ярмарки. Важнейшим достопримечательностью города является Запретный город, являющийся символом китайской культуры и находящаяся в списке Всемирного наследия ЮНЕСКО. Также Сиань предлагает посетителям увидеть стены, ворота и башни, сохранившиеся из того времени, когда город являлся столицей династии Суй и Тан.

Сиань - это красивый регион, являющийся символом уникальной культуры Китая. Большое количество туристических достопримечательностей, богатая история и культурное наследие, а также быстрое развитие экономики

делают этот регион весьма привлекательным для посещения и проживания.

Сиань - один из самых знаменательных исторических и культурных центров Китая; был столицей 13 государств в истории.

Рельеф Китая очень разнообразен, по всей его площади имеются высокие горы, плато, впадины, пустыни и обширные равнины. Обычно выделяют три крупных орографических региона, которые указаны на рисунке 1.8 [14, с. 195].

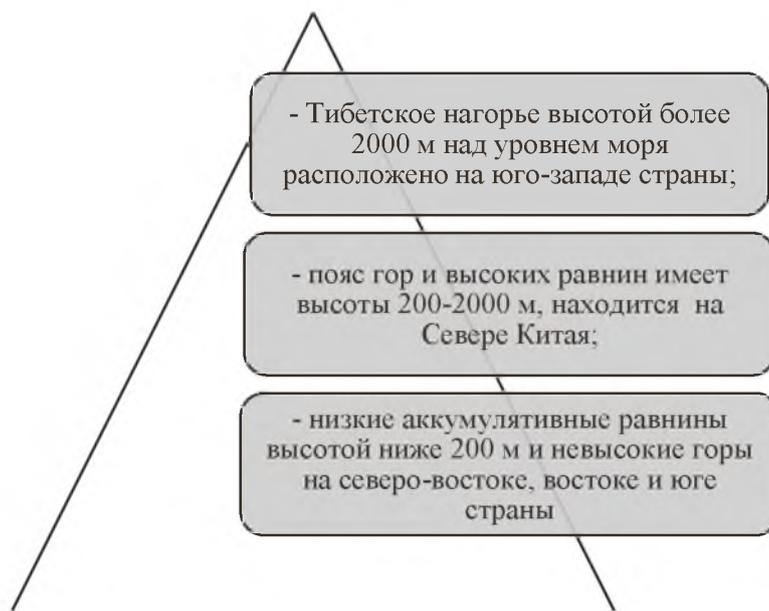


Рисунок 1.8 – Главные рельефные регионы в КНР

В направлении с запада на восток китайский рельеф образует три ступени. Первое из них - Тибетское нагорье, где преобладают высоты более 4000 метров над уровнем моря. Следующую ступень образуют горы Сычуани и Центрального Китая, высота которых колеблется от 1500 до 3000 м. Здесь растительность резко изменяется, на сравнительно небольших расстояниях происходит смена природных зон от высокогорных холодных пустынь к субтропическому лесу. Последней ступенью служат плодородные равнины, занимающие высоты ниже 1500 метров над уровнем моря.

В Сиань множество рек, общая протяжённость которых составляет 220 000 км. Свыше 5000 из них несут воды, собранные с площади более 100 км² каждая. Реки Китая образуют внутренние и внешние системы. Внешние реки - это Янцзы, Хуанхэ, Хэйлунцзян (Амур), Чжуцзян, Ланьцзян (Меконг),

Нуцзян и Ялуцангпо. Внутренние реки, количество которых невелико, значительно удалены друг от друга и на большинстве участков обмелели. Они впадают в озёра внутренних районов или теряются в пустынях или солёных топях; их водосборная площадь охватывает около 36 % территории страны.

Имеются также тысячи искусственных озёр - водохранилищ. Озёра в Китае тоже можно разделить на внешние и внутренние. К внешним озёрам относятся главным образом богатые дарами природы пресноводные озера, как, например, Поянху, Дунтинху и Тайху. К озёрам внутреннего района относят солёные озёра. Самое большое из подобных это озеро Цинхай. Также среди внутренних озёр много высохших, например Лоб-Нор и Цзюйянь [12, с. 75].

Циньлин или горы Цинь, ранее известные как Наньшань («Южные горы»), представляют собой крупный горный хребет с востока на запад в южной провинции Шэньси, Китай. Горы отмечают границу между бассейнами рек Янцзы и Хуанхэ, обеспечивая естественную границу между Северным и Южным Китаем и поддерживая огромное разнообразие растений и диких животных, некоторые из которых не встречаются больше нигде на земле (рисунок 1.9).



Рисунок 1.9 — Подробный обзор различных горных хребтов и перевалов между Шэньси и Сычуанью

На севере находится густонаселенная долина реки Вэй, древний центр китайской цивилизации. На юге находится долина реки Хань. На западе находится линия гор вдоль северного края Тибетского нагорья. На востоке находятся нижние Фуню и Даби-Шань, которые поднимаются из прибрежной равнины.

Северная сторона хребта подвержена жаркой погоде, однако физический барьер гор означает, что земля к северу имеет полусухой климат с отсутствием богатого, плодородного ландшафта, который не может поддерживать богатство дикой природы. Горы также служили естественной защитой от нашествий кочевников с Севера, поскольку только четыре перевала пересекают горы. В конце 1990-х годов был построен железнодорожный туннель и спираль, что облегчило передвижение по хребту.

Самой высокой горой в этом хребте является гора Тайбай высотой 3767 метров (12 359 футов), которая находится примерно в 100 километрах (62 милях) к западу от древней китайской столицы Сианя. Тремя культурно значимыми вершинами в горном массиве являются гора Хуа (2155 метров или 7070 футов), гора Ли (1302 метра или 4272 фута) и гора Майцзи (1742 метра или 5715 футов) [10, с. 94].

Окружающая среда гор Цинь представляет собой экорегион лиственных лесов.

Горы Цинь образуют водораздел между бассейном Хуанхэ, который исторически был домом для широколиственных лесов, и бассейном реки Янцзы, в котором более мягкие зимы и больше осадков, и который исторически был домом для вечнозеленых широколиственных лесов теплого умеренного климата. Поэтому горы Цинь обычно используются в качестве линии, разделяющей северный и южный Китай [9, с. 87].

Гора Хуа находится в г. Хуайинь, который расположен примерно в 120 километрах от города Сиань. Она расположена недалеко от юго-восточного угла участка Ордосской петли бассейна Хуанхэ, к югу от долины реки Вэй, на восточной оконечности гор Цинь, в южной провинции Шэньси. Это часть гор

Циньлин, которые разделяют северную и южную части региона Шэньси.

Традиционно только гигантское плато с вершинами к югу от пика Уюнь-Фэн называлось Тайхуа Шань. Добраться до нее можно было только через хребет, известный как Канлонг Линг, пока в 1980-х годах не была построена вторая тропа, чтобы обойти Канлонг Линг. Три главные вершины были Тайхуа Шаня показаны на рисунке 1.10.

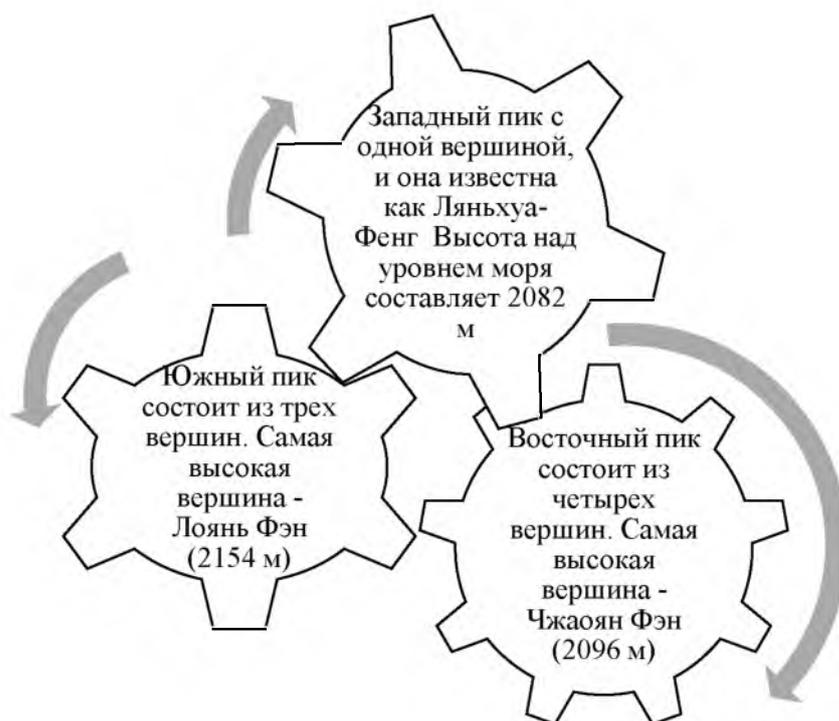


Рисунок 1.10 — Главные пики Тайхуа Шаня

С развитием новой тропы в Хуа-Шань в 3-5 веке вдоль ущелья Хуа-Шань. Вершина, расположенная непосредственно к северу от Канлун Лин, Юнтай Фэн, была идентифицирована как Северная вершина. Это самая низкая из пяти вершин с высотой 1614,9 м (5298 футов) [7, с. 49].

1.3 Физико-географическое положение г. Токио

Токио является столицей Японии и располагается на острове Хонсю, на западном побережье Тихого океана. Он имеет физико-географические координаты 35°42' с. ш. 139°36' в. д. Население города на январь 2021 года

составляет более чем 13 миллионов человек, что делает его одним из самых крупных городов мира.



Рисунок 1.11 — Токио

Токио (рисунок 1.11) располагается на северо-восточной части острова Хонсю, на берегу Тихого океана. Город охватывает площадь более 2 тысяч квадратных километров и включает в себя 23 специальных района, 26 городов, 5 городов скользящего типа и 8 сел [2, с. 93].

Средняя высота города над уровнем моря составляет около 40 метров, при этом самый высокий пик в Токио – это гора Такао, которая расположена на западе города и достигает высоты 599 метров над уровнем моря.

Токио расположено в зоне сейсмической активности, поскольку находится на скрещении нескольких тектонических плит. Это приводит к регулярным землетрясениям в регионе, таким как землетрясение в 2011 году, которое привело к катастрофе на АЭС Фукусима.

Токио имеет южный термический климат с влажным и жарким летом и мягкой зимой. Средняя температура летом составляет около 25°C, а зимой – около 5°C. К лету часто сопровождаются тайфунами и сильными дождями.

Токио – это крупный мегаполис, который является одним из центров мировой экономики, науки и культуры. Благодаря своему положению на

острове Хонсю, он имеет важное значение для судоходства и морской торговли. Отличная транспортная инфраструктура Токио позволяет обеспечивать легкое перемещение по всему городу и региону.

Кроме того, в рамках административных границ Токио находятся две цепи островов в Тихом океане, расположенные прямо на юг от Хонсю. Это Острова Идзу и острова Огасавара, которые растянулись более чем на 1000 км от материковой части Японии.

Токио перенёс множество сильных землетрясений: в 1703, 1782, 1812, 1855, 1923 и 2011 годах. В 1923 году в результате Великого землетрясения Канто магнитудой 8,3 погибло около 142 000 человек.

Токио располагает множеством отдалённых островов, один из которых удалён на 1850 км от центра Токио. Из-за большого расстояния от административной штаб-квартиры столичного правительства в Синдзюку острова управляются администрацией округов Токио [14, с. 162].

Японская топография - это еще не зажившие раны многочисленных разломов, опусканий, складчатого изгиба пластов, вулканических образований. В рельефе преобладают горы низкой и средней высот (до 2000 метров), вытянутые почти меридионально, хотя для отдельных районов острова Кюсю характерно лабиринтообразное расположение хребтов. Большая часть самых высоких гор Японии расположена на острове Хонсю. Самая известная горная цепь Японии называется Японские Альпы и состоит из трех обособленных параллельных хребтов. Вершины Японских Альп поднимаются на высоту 3000 м над уровнем моря, что выше, чем Уральские горы почти в 2 раза. Горы с зубчатыми острыми гребнями, остроконечными вершинами разделены глубокими, вплоть до 2 км, речными ущельями, ледниковыми образованиями.

Самая известная гора Японии - Фудзияма. Она возвышается на границе префектур Сидзуока и Яманаси. Высота горы Фудзи - 3776 м, что делает ее высочайшей вершиной Японии. Ежегодно более полумиллиона человек совершают восхождение на Фудзияму.

Большая часть гор в Японии - вулканы, которых насчитывается около

200, 67 считаются действующими или спящими. Среди вулканов особенно активны Асама, Михараяма, Асосан и Сакурадзима. По количеству извержений Асосан занимает одно из первых мест среди вулканов мира (зафиксировано более 70 извержений), а его кратер - один из самых больших в мире.

Фудзияма также является вулканом, и хотя он сейчас бездействует, однако с геологической точки зрения считается относительно молодым вулканом, поэтому вполне вероятно его пробуждение. Для Японии как вулканической страны характерно обилие минеральных и в особенности горячих источников [10, с. 93].

Равнинные и низменные области занимают примерно четверть всей территории Японии. Они расположены отдельными участками вдоль побережий и рек. Их разделяют горные цепи и узкие морские проливы. Это преимущественно береговые низменности, ширина которых колеблется от нескольких километров до 150-160 км у самой крупной низменности — Токийской (Канто), занимающей площадь в 13 тыс. кв. км и расположенной на востоке острова Хонсю. Довольно большие равнины расположены на о. Хоккайдо. В равнинных районах Японии располагаются самые крупные города и промышленные зоны страны, проживает основная часть населения. Низменности густо прорезаны реками и оврагами, исчерчены оросительными каналами и дамбами [2, с. 104].

Береговые низменности образовывались из продуктов разрушения внутренних горных массивов. Между аллювиальными равнинами и горами располагаются четвертичные террасы, прорезанные многочисленными речными долинами. Террасы образуют несколько ярусов и свидетельствуют о неоднократных вертикальных поднятиях прибрежных участков суши. Многие самые низкие террасы образованы поднятыми (до 20 м) коралловыми рифами, которые окружают все острова Рюкю.

Токио покрыта густой сетью коротких полноводных рек, в основном горных. Среди них крупнейшими являются Синано, Тонэ, Китаками и Исикари. На реках бассейна Японского моря отмечается зимне-весеннее половодье, на

реках бассейна Тихого океана - летнее; периодически бывают наводнения, особенно в результате прохождения тайфунов. Воды многих рек используются для орошения. Озёра многочисленны и разнообразны по происхождению: крупнейшее в Японии озеро Бива (площадь 716 км²) расположено в тектонической впадине, также встречаются вулканические (Инавасиро, Товада, Куттяро) и лагунные (Касумигаура, Сарома) озёра. Самый большой в мире водный бассейн, Тихий океан, лежит к востоку и югу от Японии. В океане несколько основных течений; одно из наиболее известных — Куроисио, омывающее южное побережье. Как и продолжающее его Северо-Тихоокеанское, оно теплое, и объем его потока составляет около 50 миллионов тонн в секунду [3, с. 77].

Температура Куроисио достаточно высока по сравнению с окружающими водами и около южных островов никогда не опускается ниже 20° С, даже зимой, тем самым способствуя росту коралловых рифов. Это мощное теплое течение помогает согреть климат Японии. Из-за своей прозрачности вода в нем кажется черной, поэтому оно и называется Куроисио (Черное течение). Несмотря на то, что течение является ареалом обитания тепловодных рыб, таких как тунец и бонито, количество питательных веществ в его водах невелико.

Холодные воды Курильского течения, берущего свое начало в Беринговом и Охотском морях, омывают побережье восточной части Хоккайдо и Хонсю до Санрику, охлаждая летом тамошние воды. Из-за большого количества планктона течение имеет грязно-зеленый цвет. Японцы именуют его Оясио (Родительское течение). Оно служит благоприятной средой для лососей, форели и трески. Другое течение, схожее по характеристикам с Куроисио, называется Цусимским, оно пересекает Японское море с юга на север [12, с. 87].

Моря вокруг Японии служат источником водяных паров, которые затем выпадают в виде дождя или снега, тем самым ставя Японию на одно из первых мест в мире по количеству осадков. Примерно 600 миллиардов тонн дождя и снега выпадает здесь каждый год. Около одной трети осадков испаряется, но

оставшаяся часть поглощается землей и питает реки и озера. Подземные воды, содержащие мало минеральных солей, могут использоваться в качестве питьевой воды без особой обработки.

Реки Токио относительно коротки: самая протяженная из них, Синано, имеет длину всего лишь 367 км. Однако уклон рек крут; много потоков свергаются вниз водопадами, пока не достигают моря. Это приводит к большим перепадам уровня воды: так, во время разливов река Тонэ может соперничать с Нилом.

Озера в Токио двух типов: мелководные лагунные озера на прибрежных низменностях и озера тектонического происхождения, образовавшиеся в результате разломов (озеро Бива) или на месте кратеров вулканов (озеро Товада) [7, с. 49].

2 Особенности климатических характеристики исследуемых территорий

2.1 Климатические особенности г. Тегеран

Несмотря на то, что Иран это небольшое государство, его климат очень разнообразен из-за особенностей рельефа.

Более подробные данные по годовому ходу температуры в Тегеране с периода 2002-2022гг. указаны в таблице 2.1.

Таблица 2.1 — Годовой ход температуры воздуха в Тегеране за последние 20 лет, °С [16]

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
2002	5.2	9.5	14.0	16.0	22.4	27.8	30.5	30.9	28.8	23.2	13.5	4.4	18.9
2003	7.0	7.3	10.3	16.9	21.3	27.4	32.1	30.3	25.8	22.3	11.4	6.0	18.2
2004	6.6	9.9	14.3	14.4	22.1	29.3	29.3	31.1	26.1	20.3	13.2	5.3	18.5
2005	4.6	4.4	12.6	18.8	22.3	28.3	32.4	30.2	27.5	20.9	11.4	9.4	18.6
2006	2.7	9.5	13.9	19.7	24.7	31.0	31.5	31.5	26.3	21.2	11.2	3.5	18.9
2007	4.2	7.5	9.9	17.0	24.2	29.4	31.2	30.3	26.6	19.7	14.1	5.2	18.3
2008	-2.8	4.5	16.9	20.4	24.1	29.0	31.6	30.3	27.1	20.4	11.3	5.7	18.2
2009	4.8	8.6	13.8	14.3	23.5	26.9	32.0	29.8	24.7	19.4	11.9	7.3	18.1
2010	8.7	8.5	14.7	17.9	23.3	30.3	32.5	29.3	25.8	22.2	12.8	9.1	19.6
2011	4.2	6.4	10.5	18.8	23.9	30.1	32.2	30.1	25.9	18.6	7.7	5.3	17.8
2012	4.5	3.6	9.0	18.0	24.3	28.2	30.7	30.9	25.9	19.6	12.5	6.0	17.8
2013	6.1	8.9	13.5	18.1	22.3	28.3	31.6	29.3	27.5	18.6	12.4	5.1	18.5
2014	5.4	5.3	12.3	18.3	24.5	29.6	32.2	31.6	27.7	18.1	9.7	7.4	18.5
2015	7.0	8.3	11.4	19.3	25.3	31.6	31.7	30.4	25.4	20.4	10.4	5.0	18.9
2016	6.9	9.8	13.5	17.6	24.8	28.7	31.5	30.0	26.9	19.4	9.9	6.3	18.8
2017	5.3	5.4	11.4	17.8	25.1	29.8	31.6	30.2	26.8	19.5	13.5	8.3	18.7
2018	5.8	8.4	16.9	16.7	21.3	29.1	33.9	31.6	26.9	19.1	10.9	8.9	19.1
2019	6.0	7.2	10.5	15.5	24.1	30.4	33.0	30.5	26.5	19.5	9.4	7.8	18.4
2020	4.1	7.4	12.9	15.2	24.3	29,6	31.1	28.6	25.6	18.2	11.4	5.0	17.8
2021	5.1	9.9	13.2	21.9	25.2	31.9	32.3	30.9	28.2	18.4	11.0	8.0	19.7
2022	5.7	9.1	12.6	21.2	22.7	30.9	30.9	29.9	28.0	21.7	12.8	6.7	19.4
среднее	5.1	7.6	12.8	17.8	23.6	29.4	31.7	26.1	25.4	20.0	11.5	6.5	18.1

В Тегеране лето жаркое, засушливое и ясное, а зимой очень холодные, сухие и малооблачные. В течение года температура обычно колеблется от 1 °С до 36 °С и редко бывает ниже -4 °С или выше 39 °С.

Летний сезон длится больше трёх месяцев, с конца мая по сентябрь, с максимальной среднесуточной температурой выше 30 °С. Самый жаркий месяц в году в Тегеран - июль, с температурным максимумом 36 °С и минимумом 25 °С. При этом температурный рекорд в городе был отмечен 22 июня 2022 года - +52,2 °С.

Прохладный сезон длится 4 месяца, с ноября по март, с минимальной среднесуточной температурой ниже 14 °С. Самый холодный месяц в году в Тегеран - январь, с температурным максимумом 1 °С и минимумом 8 °С [1, с. 56].

Анализируя данные среднемесячных температур воздуха за 20 лет в городе Тегеран, путём обработки были получены среднегодовые значения. Среднегодовая температура воздуха города Тегеран составила 18,1 °С.

В период с 2002 до 2012 года показатель среднегодовой температуры воздуха уменьшился от 0,1 до 0,2 °С за каждый год, но в период с 2012 по 2022 годы это значение увеличилось на 0,2 °С относительно 2000х годов. Разница в среднегодовой температуре между первым и последним десятилетием составила 0,5 °С.

Максимальная среднемесячная температура воздуха наблюдалась в июле 2018 году 33,9 °С, а минимальная среднемесячная в январе 2008 года -2,8 °С. Максимальное среднегодовое значение было отмечено в 2021 году 19,7 °С, а минимальное в 2011, 2012 и 2020 годах 17,8 °С.

По значениям среднегодовых температур из таблицы, составлен график, представленный на рисунке 2.1.

Разница между максимальной и минимальной среднегодовой температурой составляет 1.9 °С. Если разбить весь период исследований на две части и рассчитать среднюю температуру, то получится, что в первый период с 2002 по 2012 годы среднегодовая температура воздуха составляла 18.4 °С, а в

период с 2012 по 2022 уже 18.9°C. То есть за последние 10 лет температура выросла на 0,5°C.

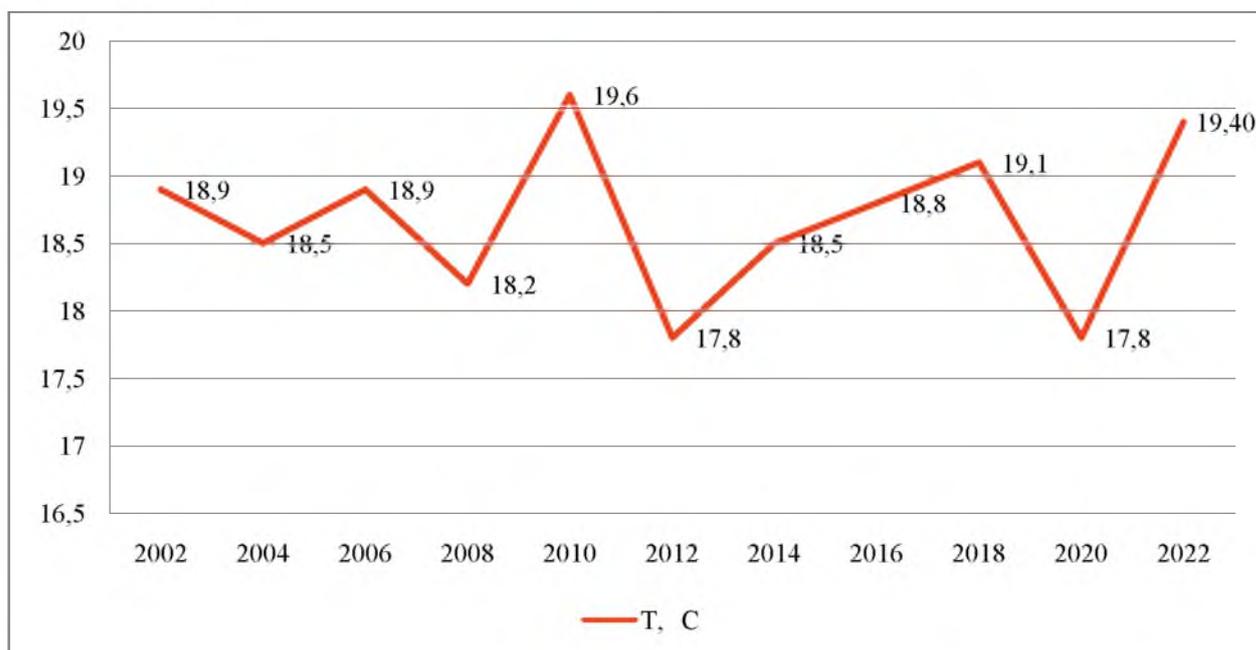


Рисунок 2.1 — Среднегодовые температуры воздуха в Тегеран

Месяц с самой высокой относительной влажностью - январь (68%), а месяц с самым низким этим показателем – июнь(30%).

Далее рассмотрим режим осадков данной территории. Данные о количестве выпавших осадков можно увидеть в таблице 2.2.

Таблица 2.2 - Месячные и годовые суммы выпавших осадков в городе Тегеран, мм [16]

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	за год
2002	43	5	21	102	12	0.0	4	0.0	0.0	3	28	78	296
2003	23	45	64	78	19	0.0	0.0	0.0	0.0	10	2	32	273
2004	63	8	49	65	10	0.0	15	0.0	0.0	3	43	32	287
2005	50	50	40	19	50	0.0	0.0	8	0.0	0.0	33	33	282
2006	70	43	25	39	8	0.0	2	0.0	0.0	17	18	21	243
2007	8	49	69	66	10	8	1	0.0	0.0	4	33	16	263
2008	33	27	0.0	7	8	1	0.0	0.0	0.3	6	30	3	115
2009	12	48	21	52	7	6	0.0	0.0	13	3	24	42	227
2010	10	50	19	53	8	0.0	0.0	0.0	0.0	2	26	3	171

Продолжение таблицы 2.2

2011	54	14	47	16	6	1	0.0	22	0.0	106	78	6	350
2012	21	50	22	34	11	3	7	0.3	0.0	14	42	36	237
2013	24	130	20	9	13	0.0	0.0	0.0	0.0	1	27	28	252
2014	6	11	8	8	14	1	2	0.0	0.0	10	19	22	101
2015	8	21	42	16	4	0.0	9	0.0	2	15	37	48	202
2016	35	6	25	20	11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12	55	164
2017	23	32	39	30	20	0.0	9	0.0	0.0	5	0.0	4	162
2018	30	28	5	49	24	5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	141
2019	0.0	3	34	48	3	1	0.0	0.0	0.0	50	22	24	185
2020	26	86	58	100	17	0.0	0.0	0.0	0.0	16	72	39	431
2021	7	27	18	0.2	21	0.0	3	1	0.0	7	25	37	145
2022	14	16	16	1	6	0.0	18	0	0	1	10	34	116
среднее	26.7	35.7	30.6	38.7	13.4	1.2	3.3	1.5	0.7	13.0	27.7	28.2	220

Анализируя данные из таблицы, было получено значение о среднегодовом количестве осадков, которое за 20 лет составило 220 мм в год.

В период с 2002 по 2022 годы было отмечено падение количества осадков. Каждые 2 года количество в среднем падало на 5,5 мм.

Максимальное годовое количество осадков было отмечено в 2020 году и составило 431 мм, а минимальное в 2014 году, всего 101 мм за год. Максимальное месячное значение выпавших осадков наблюдалось в феврале 2013 года 130 мм.

Наибольшее количество осадков выпадает весной и зимой, в то время как летом и осенью количество осадков снижается.

Это объясняется тем, что весной в районе Ирана происходит перенос тяжелых воздушных масс, что способствует образованию облачности и выпадению осадков. В зимние месяцы тоже происходит повышение влажности в воздухе, вызванное холодными воздушными массами из зимнего сезона, что приводит к образованию облачности и выпадению осадков [3, с. 66].

Итак, распределение осадков в Тегеране характеризуется наличием двух

пиков весной (март-май) и зимой (декабрь-февраль). Летом и осенью количество осадков значительно снижается по сравнению с другими временами года.

По значениям годового количества осадков из таблицы, составлен график, представленный на рисунке 2.2.



Рисунок 2.2 – Годовой ход осадков в Тегеран (2002 - 2022 гг.)

Из таблицы может показаться, что после 2012 года осадков наблюдалось значительно меньше. Действительно, за последние 10 лет осадков выпало меньше среднегодового количества в 2014, 2018, и 2022 годах. Так же стоит напомнить, что за последние 10 лет температура воздуха находилась на отметках выше среднего значения.

Если разбить весь период исследований на две части и рассчитать среднегодовое количество осадков, то получится, что в первый период с 2002 по 2012 годы отмечалось в среднем 249,5 мм, а в период с 2012 по 2022 уже 194,5 мм. Получаем, что за последние 10 лет температура воздуха увеличилась на 0,5°C, а среднее количество осадков уменьшилось более чем на 55 мм в год.

2.2 Климатические особенности г. Сиань

Город Сиань расположен в центре Китая и имеет умеренно

континентальный климат. Воздействие субтропических и средиземноморских климатических систем вызывает значительные колебания температуры и осадков в зависимости от времени года.

Зимы в Сиань довольно холодные, средняя температура в январе составляет около -2°C . Лето теплое, средняя температура в июле примерно 30°C . Весна и осень - это самый благоприятный период в году с температурой воздуха от 15 до 25°C .

В Сиань летом жаркое, влажное и местами облачное, а зимой очень холодные, сухие и малооблачные. В течение года температура обычно колеблется от $-2,8^{\circ}\text{C}$ до 30°C .

Летний сезон длится почти 4 месяца, с конца мая по сентябрь, с максимальной среднесуточной температурой выше 26°C . Самый жаркий месяц в году в Сиань - июль, со средним температурным максимумом 30°C и минимумом 23°C .

Зимний сезон длится 3 месяца, с ноября по февраль, с минимальной среднесуточной температурой ниже 10°C . Самый холодный месяц в году в Сиань - январь, со средним температурным максимумом -3°C и минимумом 5°C (таблица 2.3).

Таблица 2.3 — Годовой ход температуры воздуха в городе Сиань в период 2002-2022 гг, $^{\circ}\text{C}$ [17]

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	за год
2002	3.8	6.9	12.0	16.3	19.5	27.7	28.8	26.4	21.0	15.4	8.0	0.1	15.5
2003	0.5	5.5	9.3	15.2	21.7	26.6	26.7	23.5	21.1	13.9	6.6	2.3	14.4
2004	1.5	7.0	11.2	18.6	21.8	26.0	27.6	24.9	20.4	13.7	7.8	3.0	15.3
2005	3.8	6.9	12.0	16.3	19.5	27.7	28.8	26.4	21.0	15.4	8.0	0.1	15.5
2006	-0.1	4.4	10.8	16.8	21.4	26.5	28.2	26.0	19.5	16.8	9.4	2.3	15.2
2007	1.6	6.9	9.8	16.7	23.6	25.5	24.7	25.6	19.4	13.7	9.0	2.2	14.9
2008	-2.6	1.0	11.2	16.0	22.5	25.4	26.3	24.9	19.9	14.5	8.0	2.3	14.1
2009	-0.3	5.4	10.1	16.7	19.5	26.6	27.4	24.1	20.0	16.6	4.2	0.8	14.3
2010	0.8	4.1	9.2	13.8	20.6	25.7	27.2	24.9	21.5	14.5	8.9	3.4	14.6
2011	-2.8	3.8	8.4	17.5	20.3	25.9	26.7	24.5	18.6	15.0	9.4	1.6	14.1

Продолжение таблицы 2.3

2012	-0.9	2.0	8.3	17.8	21.6	26.7	27.6	25.5	19.8	15.0	6.4	0.2	14.2
2013	0.8	4.5	13.0	16.1	21.7	27.3	27.4	28.3	22.7	16.9	8.4	2.1	15.8
2014	2.9	2.3	12.0	16.1	21.1	26.0	29.1	25.1	20.3	16.4	9.0	2.2	15.2
2015	2.3	5.6	10.5	16.3	21.4	24.3	28.1	26.0	21.7	15.0	8.2	3.1	15.2
2016	0.3	4.7	11.4	18.7	20.2	26.7	28.3	28.6	22.6	15.3	8.3	4.7	15.8
2017	2.7	5.6	9.7	17.0	22.2	26.1	30.5	26.6	21.3	13.7	8.9	3.1	15.6
2018	-0.9	4.5	13.2	17.8	21.8	26.6	28.4	29.1	20.7	15.3	7.9	1.7	15.5
2019	1.0	3.5	12.5	17.5	21.0	25.5	27.5	26.7	20.9	14.5	8.8	3.9	15.3
2020	2.4	6.1	12.6	16.4	23.0	24.8	25.7	25.4	21.8	13.6	9.4	1.1	15.2
2021	2.9	8.1	12.0	15.1	21.8	27.0	27.4	25.8	21.7	13.8	8.4	3.8	15.7
2022	2.3	3.9	13.4	18.1	21.4	28.8	27.8	28.1	21.9	14.2	9.9	2.1	16.0
среднее	1.1	4.9	11.1	16.7	21.3	26.3	27.6	26.0	20.8	16.4	8.2	2.6	15.3

В период с 2002 по 2022 годы в городе Сиань, путём обработки были получены среднегодовые значения. В свою очередь было получено значение о среднегодовой температуре воздуха за 20 лет, которое составило 15.3°C.

В период с 2002 по 2012 годы среднегодовая температура уменьшалась на 0,1°C за каждый год. В период 2012-2022 годов среднегодовая температура выросла на 2,1°C относительно предыдущего десятилетия.

Максимальная среднемесячная температура воздуха наблюдалась в июле 2017 году 30,5°C, а минимальная среднемесячная в январе 2011 года -2,8 °C. Максимальное среднегодовое значение было отмечено в 2016 году 15,8°C, а минимальное в 2008 и 2011 году 14,1°C. Самый холодный месяц – январь(1.1°C), а самый жаркий – июль (27.6°C).

По значениям среднегодовых температур из таблицы, составлен график, представленный на рисунке 2.3.

Разница между максимальной и минимальной среднегодовой температурой составляет 1,9°C. В целом, каких-либо значительных изменений в годовом ходе температур воздуха не прослеживается. В первый период с 2002 по 2012 годы средняя температура была 14,8°C, а в период с 2012 по 2022 –

15,4°C. Но можно отметить увеличение амплитуды температурной шкалы за последние 10 лет. За этот период была отмечена самая максимальная температура воздуха в 2022 году (16,0°C). Минимальная среднегодовая температура была отмечена в 2003 и 2011 годах (14,1°C).

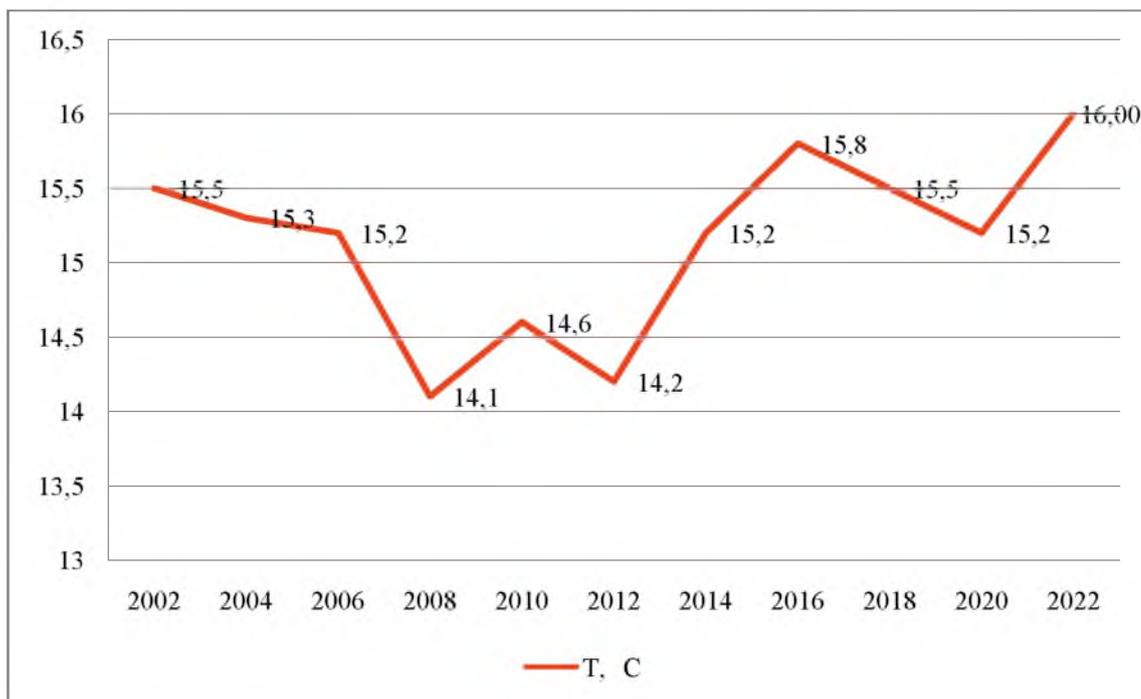


Рисунок 2.3 – Среднегодовая температура воздуха в Сиань

Осадки в Сиань очень неравномерно распределены по времени года. Больше всего дождей выпадает в июле и августе, когда на подножье гор расположенных на западе столицы Китая Пекина образуется обильная трава и растительность. В зимние месяцы осадки выпадают в виде снега, и нарушения в конструкции зданий в этот период могут привести к физическим рискам.

Климат КНР очень разнообразен из-за его большой площади - от субтропиков до резко-континентальных зон в глубине страны на западе. Погода, в том числе и количество осадков, регулируется муссонами, которые приходят морей и Тихого океана. Пусть государство и находится, по большей части, в умеренной зоне, его метеорологические параметры очень сильно разнятся.

В таблице 2.4 представлены данные о месячных и годовых суммах выпавших осадков в период с 2002 по 2022 годы.

Таблица 2.4 – Месячные и годовые суммы выпавших осадков в городе Сиань, мм [17]

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	за год
2002	7	4	13	12	84	111	6	37	68	35	9	20	406
2003	16	21	9	55	50	47	137	163	203	143	33	7	884
2004	0.0	0.0	33	18	30	120	120	33	102	26	40	21	543
2005	0.0	9	5	19	43	71	46	127	104	118	2	0.0	544
2006	0.9	8	25	37	99	44	82	141	77	25	5	3	547
2007	2	2	37	3	30	64	254	161	58	79	3	6	699
2008	17	6	16	51	17	71	71	112	74	69	9	0.0	513
2009	0.0	18	31	17	108	26	84	105	80	24	41	8	542
2010	0.0	11	19	47	42	26	106	150	72	43	10	0.0	526
2011	0.0	15	9	17	82	33	78	84	284	43	65	7	717
2012	7	0.0	14	13	70	21	55	85	93	15	12	1	386
2013	0.0	12	6	19	140	27	119	31	23	15	32	0.0	424
2014	0.0	16	14	66	53	63	61	97	230	14	18	0.0	632
2015	3	1	43	89	50	92	21	76	89	60	29	2	555
2016	9	2	6	3296	3324	81	104	50	13	69	33	8	503
2017	4	11	51	46	62	70	83	65	99	140	6	0.0	637
2018	22	4	21	36	26	51	24	26	15	6	5	1	237
2019	3	8	1	56	21	113	56	88	160	76	6	0.4	588
2020	3	7	17	8	82	160	97	67	36	57	43	2	578
2021	1	30	15	80	60	84	148	198	272	97	9	5	999
2022	16	5	25	25	37	28	212	67	40	82	15	7	559
среднее	5.3	9.1	19.5	191	214.8	66.8	93.5	93.5	104.4	58.9	20.2	4.7	477

Анализируя данные из таблицы, было получено значение о среднегодовом количестве осадков, которое за 20 лет составило 477 мм в год.

По значениям годового количества осадков из таблицы, составлен график, представленный на рисунке 2.4.

В период с 2012 по 2022 годы среднегодовое количество осадков увеличилось примерно на 20 мм. Дело в том, что в 2016 году выпало

максимально отмеченное количество осадков за более чем 20 лет – 6995 мм за год. Без учёта апреля и мая 2016 года, средние показатели данных месяцев составляют 35,7 и 59,3 мм соответственно.

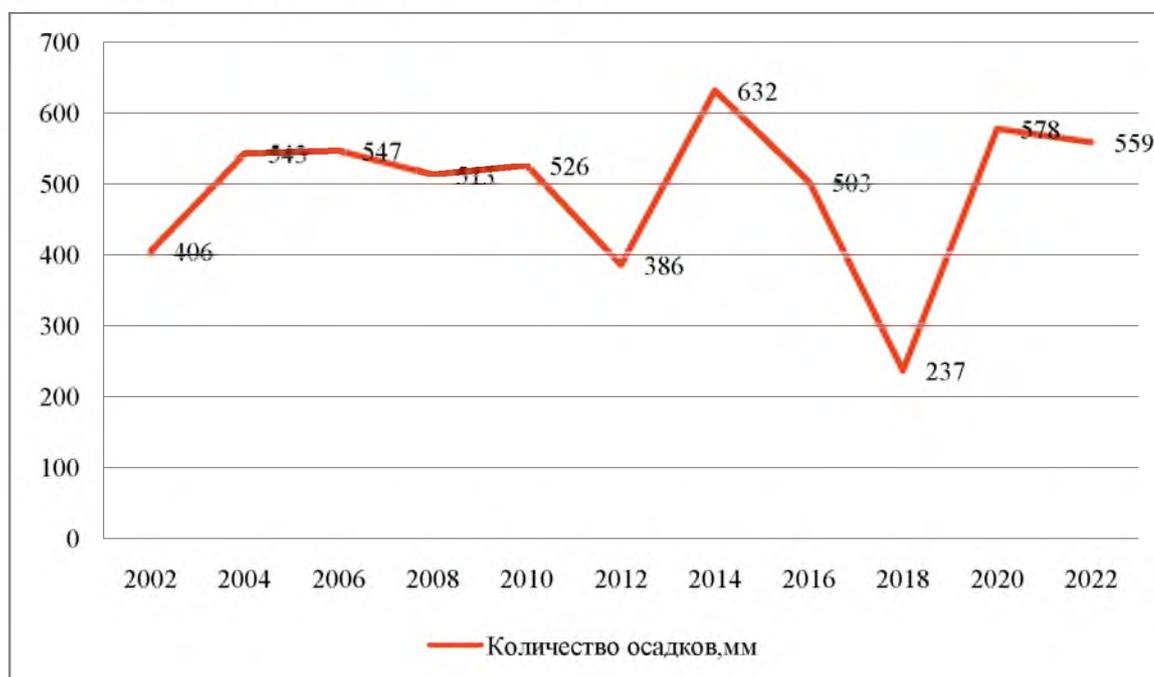


Рисунок 2.4 – Годовой ход осадков в Сиань

Во все остальные периоды последнего десятилетия прослеживаются то уменьшение, то увеличение количества осадков. Так, разница в количестве осадков между первым и последним десятилетием составляет около 128 мм. Если убрать из расчетов только 2016-й год, то проследим отчетливую тенденцию к увеличению количества осадков.

Максимальное годовое количество осадков было отмечено в 2016 году и составило 6995 мм, что было вызвано глобальным потеплением в северном полушарии, а минимальное в 2018 году, всего 237 мм за год. Максимальное месячное значение выпавших осадков наблюдалось в апреле 2016 года 3296 мм. Самый дождливый месяц апрель(с учётом 2016 года), а самый засушливый декабрь. Между сухим и дождливым месяцем, разница в осадках в 210,1 мм.

Месяц с самой высокой относительной влажностью - Октябрь (76 %).
Месяц с самой низкой относительной влажностью - июнь (60 %).

Город Сиань расположен в центре Китая и известен своей древней

историей, насчитывающей более 3 000 лет. Данный город отличается своим региональным климатом, который является достаточно суровым и переменчивым.

Одним из основных климатообразующих факторов является географическое положение Сианя. Город расположен на высоте около 400 м н. у. м. и окружен горами на западе и юго-востоке, что создает особые условия для скопления воздушных масс. В результате этого в Сиане выделяются два периода: холодная и сухая зима с ноября по март, и сильное колебание температуры летом с апреля по октябрь [8, с. 35].

2.3 Климатические особенности г. Токио

Токио находится в регионе с субтропическим климатом. Это означает, что зимы не очень холодные, а лето влажное и жаркое.

Зимние месяцы в Токио (декабрь-февраль) относительно мягкие и сухие, средняя температура составляет около 7 °С. В январе может выпасть небольшой снег, но обычно его нет. Весна (март-май) является одним из лучших времен года в Токио, с теплым и солнечным климатом. Средняя температура составляет в среднем 10,2°С в начале весны и 19,4°С к концу мая. К тому же, в это время года проходит Цветущий сезон в Токио, когда цветение сакуры придает городу особую красоту.

Летние месяцы (июнь-август) в Токио очень жаркие и влажные. Средняя температура составляет 25,6°С, но иногда термометр может подняться выше 35°С. Резкое повышение влажности на фоне повышенной температуры делает лето очень неприятным и длительным. Абсолютный рекорд температуры был зафиксирован 23 июля 2019 года - +40°С. Однако летом в Токио проходят множество фестивалей, что компенсирует климатические особенности.

Осень в Токио (сентябрь-ноябрь) сухая и прохладная. Средняя температура в первой половине осени составляет около 21,7°С, а к концу ноября падает до 16,1°С. В это время года на улицах города можно увидеть

красивые осенние листья.

Из-за близости к океану и наличия города в ложбине климат в Токио может меняться в течение одного дня, что создает свои сложности для прогноза погоды. В холодные и сухие зимние месяцы рекомендуется надевать теплую одежду, а летом - легкую и воздушную одежду для удобства передвижения по городу.

Климат Японии по большей части умеренный, с четырьмя четко различимыми временами года и двумя ярко выраженными периодами дождей, которые проходят весной и осенью [6, с. 39].

Более подробное описание годового хода в Токио в период 2002-2022 годы описано в таблице 2.5

Таблица 2.5 — Годовой ход температуры воздуха в Токио, °С

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
2002	7.4	7.9	12.2	16.1	18.4	21.6	28.0	28.0	23.1	19.0	11.6	7.2	16.7
2003	5.5	6.4	8.7	15.1	18.8	23.2	22.8	26.0	24.2	17.8	14.4	9.2	16.0
2004	6.3	8.5	9.8	16.4	19.6	23.7	28.5	27.2	25.1	17.5	15.6	9.9	17.3
2005	6.1	6.2	9.0	15.1	17.7	23.2	25.6	28.1	24.7	19.2	13.3	6.4	16.2
2006	5.1	6.7	9.8	13.6	19.0	22.5	25.6	27.5	23.5	19.5	14.4	9.5	16.4
2007	7.6	8.6	10.8	13.7	19.8	23.2	24.4	29.0	25.2	19.0	13.3	9.0	17.0
2008	5.9	5.5	10.7	14.7	18.5	21.3	27.0	26.8	24.4	19.4	13.1	9.8	16.4
2009	6.8	7.8	10.0	15.7	20.1	22.5	26.3	26.6	23.0	19.0	13.5	9.0	16.7
2010	7.0	6.5	9.1	12.4	19.0	23.6	28.0	29.6	25.1	18.9	13.5	9.9	16.9
2011	5.1	7.0	8.1	14.5	18.5	22.8	27.3	27.5	25.1	19.5	14.9	7.5	16.5
2012	4.8	5.4	8.8	14.5	19.6	21.4	26.4	29.1	26.2	19.4	12.7	7.3	16.3
2013	5.5	6.2	12.1	15.2	19.8	22.9	27.3	29.2	25.2	19.8	13.5	8.3	17.1
2014	6.3	5.9	10.4	15.0	20.3	23.4	26.8	27.7	23.2	19.1	14.2	6.7	16.6
2015	5.8	5.7	10.3	14.5	21.1	22.1	26.2	26.7	22.6	18.4	13.9	9.3	16.4
2016	6.1	7.2	10.1	15.4	20.2	22.4	25.4	27.1	24.4	18.7	11.4	8.9	16.4
2017	5.8	6.9	8.5	14.7	20.0	22.0	27.3	26.4	22.8	16.8	11.9	6.6	15.8
2018	4.7	5.4	11.5	17.0	19.8	22.4	28.3	28.1	22.9	19.1	14.0	8.3	16.8
2019	5.6	7.2	10.6	13.6	20.0	21.8	24.1	28.4	25.1	19.4	13.1	8.5	16.5
2020	7.1	8.3	10.7	12.8	19.5	23.2	24.3	29.1	24.2	17.5	14.0	7.7	16.5

Продолжение таблицы 2.5

2021	5.4	8.4	12.7	15.1	19.6	22.7	25.9	27.4	22.3	18.2	13.7	8.0	16.6
2022	4.9	5.2	10.9	15.2	18.8	23.0	27.3	27.5	24.4	17.2	14.5	7.4	16.4
среднее	5.9	6.8	10.2	14.8	19.4	22.6	26.3	27.8	24.1	18.7	13.5	8.3	16.5

Анализируя данные среднемесячных температур воздуха за 20 лет в городе Токио, путём обработки были получены среднегодовые значения. Среднегодовая температура воздуха города Токио составила 16,5°C.

Максимальная среднемесячная температура воздуха наблюдалась в августе 2013 году 29,2°C, а минимальная среднемесячная в январе 2018 года — 4,7 °C. Максимальное среднегодовое значение было отмечено в 2004 году 17,3°C, а минимальное в 2017 году 15,8°C.

По значениям среднегодовых температур из таблицы, составлен график, представленный на рисунке 2.5.

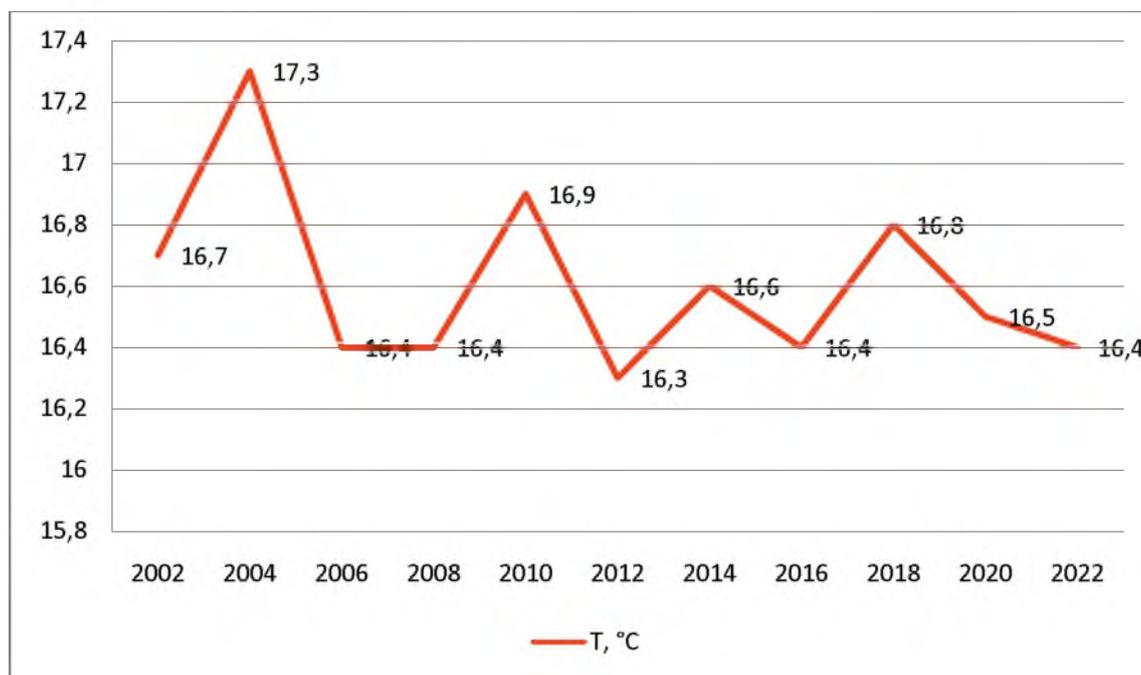


Рисунок 2.5 — Среднегодовые температуры воздуха в Токио

Разница между максимальной и минимальной среднегодовой температурой составляет 1,5°C, можно сделать вывод, что среднегодовые температуры колеблются в пределах 1,5°C. В первый период с 2002 по 2012

годы прослеживается тенденция роста, средняя температура воздуха была 16,6°C, и в период с 2012 по 2022 годы опять наблюдается падение со средней температурой 16,5°C. За последние 10 лет температура воздуха упала на 0,1°C.

Для исследования режима осадков обратимся к таблице 2.6, в которой отображены месячные и годовые суммы выпавших осадков в Токио за период с 2002 по 2022 годы.

Таблица 2.6 — Среднее количество дождевых осадков по Токио, мм

2006	67	113	80	123	99	139	165	126	176	318	135	201	1740
2007	42	57	77	134	116	80	253	10	320	136	37	72	1332
2008	18	57	120	240	255	226	48	388	159	205	74	71	1858
2009	142	47	99	163	242	226	79	242	53	277	152	83	1802
2010	9	115	144	214	114	108	70	27	428	211	95	146	1680
2011	4	151	74	96	214	117	55	244	235	120	113	60	1480
2012	50	94	145	119	231	185	130	25	215	155	154	69	1570
2013	70	30	45	283	56	159	116	99	232	440	26	60	1614
2014	25	158	114	155	136	311	106	105	156	385	99	62	1808
2015	93	62	94	129	88	196	235	104	504	57	140	83	1785
2016	85	57	103	120	138	175	82	414	287	97	139	84	1781
2017	26	16	86	122	49	107	81	142	210	532	47	15	1433
2018	49	20	220	109	166	156	107	87	365	36	86	11	1412
2019	19	46	120	99	116	229	162	113	201	533	139	77	1851
2020	135	16	133	295	118	179	86	61	63	205	15	13	1316
2021	44	89	173	156	100	209	269	384	241	181	148	62	2053
2022	23	71	127	208	198	64	233	121	294	118	103	54	1613
среднее	56.3	64.1	114.1	144.4	145.3	150.5	136.2	164.4	231.9	254.9	100.2	63.1	1625

Анализируя данные из таблицы, было получено значение о среднегодовом количестве осадков, которое за 20 лет составило примерно 1625 мм в год.

Максимальное годовое количество осадков было отмечено в 2021 году и составило 2053 мм, а минимальное в 2002 году, всего 1295 мм за год. Максимальное месячное значение выпавших осадков наблюдалось в октябре

2004 года 780 мм. Самый дождливый месяц октябрь, а самый засушливый январь. Осадки распределены в течение года более или менее равномерно с некоторым преобладанием в первые месяцы года, когда погоду в городе определяют восточные ветры. Среднее количество дождливых дней в году – 60 дней.

По значениям среднегодового количества осадков из таблицы составлен график, представленный на рисунке 2.6.

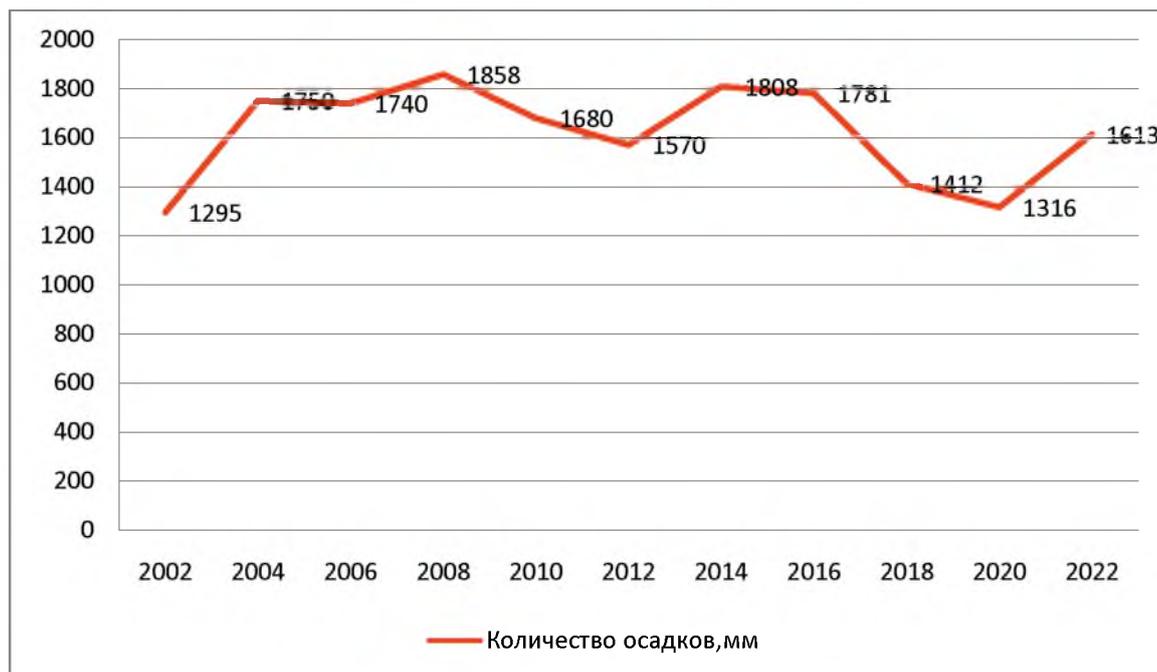


Рисунок 2.6 – Годовой ход осадков в Токио

Как уже было отмечено, среднегодовое количество осадков – 1625 мм в год. Если разбить весь период исследований на две части и рассчитать среднегодовое количество осадков, то получится, что в первый период с 2002 по 2012 годы отмечалось в среднем 1622,2 мм в год, а в период с 2012 по 2022 – 1657,8 мм в год. Это на 35,6 мм в год больше, чем в период с 2002 по 2012 годы.

Месяц с самой высокой относительной влажностью - июль (77 %), а месяц с самым низким показателем этого параметра- январь (52 %).

Средний годовой уровень осадков в Токио составляет около 1 625 мм, что несколько выше, чем среднестатистический уровень осадков в Японии. Однако,

распределение осадков в году неодинаково. Хотя осадки есть практически в каждом месяце, наиболее заметным является сезонный характер осадков [14, с. 40].

Согласно данным Японской метеорологической службы (JMA), наибольшее количество осадков выпадает в сентябре-октябре. В этот период в городе могут быть довольно частые и продолжительные проливные дожди, что может приводить к наводнениям и дорожным пробкам. Среднее количество осадков в эти месяцы составляет соответственно 231,9 и 254,9 мм.

Зима (декабрь, январь, февраль) с относительно малым количеством осадков (около 60 мм в месяц) является самым сухим временем года. Однако, иногда в этот период может выпасть снег или дождь со льдом, что может приводить к трудностям в движении по городу.

Весной (март, апрель, май) количество осадков снова увеличивается (обобщенное количество осадков около 400 мм). В это время года в городе обычно нет длительных проливных дождей, но бывают кратковременные дожди и грозы [6, с. 96].

В целом, климат Токио характеризуется теплыми летними месяцами, мягкими зимними днями и переменной погодой в течение всего года. Путешественники следует учитывать эти особенности климата при планировании своей поездки в Токио [18].

3 Сравнительный анализ метеорологических условий исследуемой территории и основные климатообразующие факторы

Сравнительный анализ метеорологических условий городов Тегеран, Токио и Сиань позволяет понимать особенности климата каждого региона, и узнать, какие факторы влияют на распределение осадков в этих городах.

Тегеран, столица Ирана, расположен на высоте 1200 метров над уровнем моря в горной местности. Климат этого региона является пустынным и континентальным, с сильным перепадом температур между ночью и днем. В Тегеране осадки обычно выпадают в зимнее время и редко бывают сильными; летом же их почти не бывает. Такое распределение осадков обусловлено наличием гор, блокирующих путь влажным воздушным массам. В основном, осадки в Тегеране обусловлены местными насосами и атмосферными феноменами.

Сиань, столица провинции Шэньси в Китае, находится на высоте 400м над уровнем моря в долине реки Вэй. Климат этого региона является континентальным с муссонным ветром, сухим и жарким летом, а зимой – холодным и влажным. В Сиань осадки обычно выпадают осенью и зимой, но их количество значительно ниже, чем в Токио. Это объясняется наличием гор, блокирующих подвижные влажные воздушные массы. В зимний период наблюдаются заметные осадки в форме снега [11, с. 59].

Токио, столица Японии, находится в южной части Хонсю, на узкой и длинной равнине, омываемой Тихим океаном. Климат в этом регионе является умеренно континентальным, с влажным летом и сухой зимой. Осадки в Токио распределяются равномерно в течение всего года, однако летом их количество значительно выше. Это связано с наличием муссонных ветров, которые приносят влажность с Тихого океана. Также в зимний период наблюдаются довольно сильные осадки в виде снега.

Для удобства проведения сравнительного анализа, выберем из таблиц 2.1,

2.3 и 2.5 только вычисленные данные о среднемесячных температурах и занесем их в таблицу 3.1.

Таблица 3.1 – Среднемесячные температуры воздуха, °С (2002 – 2022 гг.)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VII I	IX	X	XI	XII	Год
Тегеран	5.1	7.6	12.8	17.8	23.6	29.4	31.7	26.1	25.4	20.0	11.5	6.5	18.1
Сиань	1.1	4.9	11.1	16.7	21.3	26.3	27.6	26.0	20.8	16.4	8.2	2.6	15.3
Токио	5.9	6.8	10.2	14.8	19.4	22.6	26.3	27.8	24.1	18.7	13.5	8.3	16.5

Из таблицы видно, что среднегодовая температура в городах Тегеран, Сиань и Токио серьёзно разнятся - +18,1°С, +15,3°С и +16,5°С соответственно. Максимальное среднемесячное значение наблюдалось в городе Тегеране в июле 31,7°С, а минимальное в январе в Сиане 1,1°С. Для общей наглядности составлен график, представленный на рисунке 3.1.

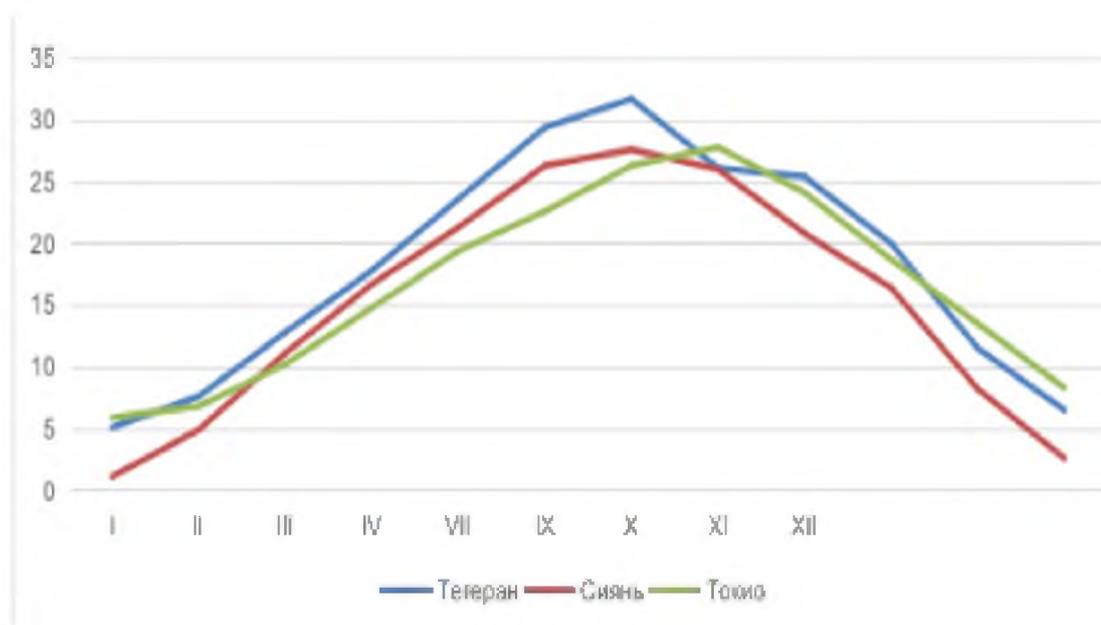


Рисунок 3.1 — Среднемесячные температуры воздуха (2002 – 2022 гг.)

Для всех трёх городов самым прохладным месяцем является январь, а самым теплым для городов Тегеран и Сиань – июль, а для Токио это август.

Для сравнения годового хода температур воздуха, возьмем данные из таблиц 2.1, 2.3 и 2.5 и объединим их в таблицу 3.2.

Таблица 3.2 — Среднегодовые температуры воздуха за многолетний период, °С

	Тегеран	Сиань	Токио
2002	18,9	15,5	16,7
2003	18,2	14,4	16,0
2004	18,5	15,3	17,3
2005	18,6	15,5	16,2
2006	18,9	15,2	16,4
2007	18,3	14,9	17,0
2008	18,2	14,1	16,4
2009	18,1	14,3	16,7
2010	19,6	14,6	16,9
2011	17,8	14,1	16,5
2012	17,8	14,2	16,3
2013	18,5	15,8	17,1
2014	18,5	15,2	16,6
2015	18,9	15,2	16,4
2016	18,8	15,8	16,4
2017	18,7	15,6	15,8
2018	19,1	15,5	16,8
2019	18,4	15,3	16,5
2020	17,8	15,2	16,5
2021	19,7	15,7	16,6
2022	19,4	16,0	16,4
Среднее	18,1	15,3	16,5

Из таблицы видно, что максимальное среднегодовое значение наблюдалось в городе Тегеран в 2021 году 19,7°С, а минимальное в 2008 и 2011 годах в городе Сиань 14,1°С. В городах Тегеран и Токио среднегодовая температура воздуха выше, чем в Сиане более чем на 1°С. Для общей наглядности составлен график, представленный на рисунке 3.2.

В городе Тегеран разница между максимальной и минимальной среднегодовой температурой составляет 1,9°С, за последние 10 лет показатель среднегодовой температуры воздуха увеличился на 0,2°С.

В Сиане среднегодовые температуры колеблются в пределах 1,9°С. За последние 10 лет показатель среднегодовой температуры воздуха увеличился на 2,1°С, так же за этот период была отмечена самая максимальная температура.

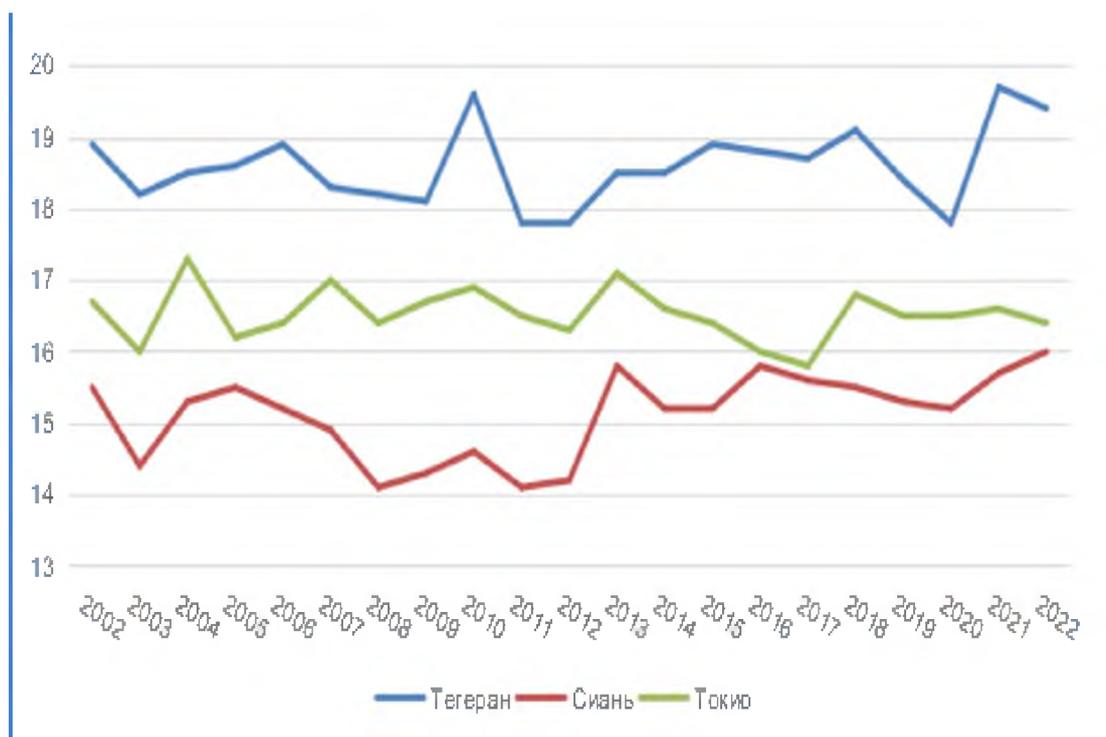


Рисунок 3.2 –Среднегодовые температуры воздуха

В Токио среднегодовые температуры колеблются в пределах 1,5°C. За последние 10 лет температура воздуха упала на 0,1°C.

В данной работе, рассматривая температурные параметры выбранных территорий, можно увидеть, что в городах Тегеран и Сиань, несмотря на тенденцию роста среднегодовых температур воздуха, в периоды с 2002 по 2012 годы наблюдалось увеличение показателя среднегодовой температуры на 0,6°C и 2,1°C соответственно. В Токио уменьшение этого показателя произошло в период с 2012 по 2022 годы на 0,1°C.

Далее рассмотрим преобладающие направления ветров на исследуемых территориях в таблице 3.3.

Таблица 3.3 – Преобладающие направления ветра (среднегодовые значения), %

Город	Направление ветра и вероятность							
	С↓	С-В↙	В←	Ю-В↖	Ю↑	Ю-З↗	З→	С-З↘
Тегеран	10.2	9.8	9	13.8	10.1	9.9	20.3	16.8
Сиань	28.4	21.3	17.9	3.4	6.3	11.7	8.9	2.1
Токио	23.7	13.1	7.6	9.7	19.8	4.4	4.8	17.0

Основными направлениям ветра в городе Тегеран являются западный (20,3%), северо-западный (16,8%) и юго-восточный (13,8%). Самый редкий ветер в Тегеране – восточный (9%). В Токио преобладает северный ветер (23,7%), а самые редкие юго-западные (4,4%) и западные (4,8%) ветры. В Сиане основное направление ветра северное (28,4%). Самые редкие для этого города – северо-западные (2,1%) и юго-восточные (3,4%) ветры, так как они блокируются вершинами самой высокой горой в этом хребте является гора Тайбай высотой 3767 метров на западе от города и горы Хуа из цепочки гор Цинь высотой более 2100 м на юго-востоке от Сианя.

Проведём анализ средних показателей в городах, данные которых представлены в таблице 3.4.

Таблица 3.4 — средние показатели относительной влажности в исследуемых городах, %

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	сред нее
Тегеран	68	61	52	45	40	31	31	32	33	43	53	65	46.2
Сиань	63	62	64	66	66	60	70	74	78	76	73	68	68.3
Токио	52	53	58	63	70	76	77	76	76	71	62	56	71.7

Из представленных в таблице данных, можно сказать, что Токио – это самый влажный город из исследуемых городов (71,7%), а Тегеран – самый сухой (46,2%) в Тегеране месяц с самым высоким показателем относительной влажности – январь (68%), в Сиане – сентябрь (78%), а в Токио – июль (77%). Также можно отметить, что в Тегеране сухой период летом (31%, 32% и 33% соответственно), тогда как в других городах этот показатель выше более чем в 2 раза.

Для сравнения сумм выпавшего количества осадков, возьмем данные из таблиц 2.2, 2.4 и 2.6 и объединим их в таблицу 3.5.

Сравнивая данные о суммах выпавших осадков по месяцам на всех трех станциях за 20 лет, видно, что больше всего выпало осадков в октябре в городе Токио. Меньше всего наблюдалось осадков в Тегеране сентябре. При этом, в

городах Сиань и Токио осадков меньше всего в зимний период.

Таблица 3.5 – Месячные суммы выпавших осадков, мм

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Тегеран	26.3	35.7	30.6	38.7	13.4	1.2	3.3	1.5	0.7	13.0	27.7	28.2
Сиань	5.3	9.1	19.5	191	214.8	66.8	93.5	93.5	104.4	58.9	20.2	4.7
Токио	56.3	64.1	114.1	144.4	145.3	150.5	136.2	164.4	231.9	254.9	100.2	63.1

В городе Токио преобладающее количество осадков выпадает в осенний период. В Токио в течении всего года выпадает примерно одинаковое количество осадков с небольшим преобладанием осенний период. Сиань значительно отличается по режиму выпадения осадков. Основное количество осадков отмечается непосредственно с начала лета до середины осени (если не рассматривать весну 2016 года), затем они выпадают с меньшей интенсивностью.

Из таблицы можно увидеть, что в городе Сиань разница между количеством осадков в сентябре и октябре составляет 99.7 мм. Эта разница составлена без учёта апреля и мая 2016 года, где средние показатели данных месяцев составляют 35,7 и 59,3 мм соответственно. В Тегеране разница температур в сентябре и апреля составила 38 мм. В Токио разница температур в январе и октябре значительна и составляет 198,6 мм.

Аналогичным способом, как и таблица 3.3, составлена таблица 3.4, в которой содержатся данные о годовых суммах выпавших осадков на рассматриваемых территориях.

Таблица 3.6 — Годовые суммы выпавших осадков, мм

	Тегеран	Сиань	Токио
2002	296	406	1295
2003	273	884	1854
2004	287	543	1750
2005	282	544	1482
2006	243	547	1740
2007	263	699	1332
2008	115	513	1858
2009	227	542	1802

Продолжение таблицы 3.6

2010	171	526	1680
2011	350	717	1480
2012	237	386	1570
2013	252	424	1614
2014	101	632	1808
2015	202	555	1785
2016	164	6995	1781
2017	162	637	1433
2018	141	237	1412
2019	185	588	1851
2020	431	578	1316
2021	145	999	2053
2022	116	559	1613
Среднее	220	882	1625

Если рассматривать данные о среднегодовом количестве осадков (в последней строке), видно, что их преобладающее количество в Токио 1625 мм, что в 1,8 раз больше, чем в городе Сиань и в 7,4 раза больше, чем в Тегеране.

Рассматривая десятилетние промежутки времени, выяснилось, что в городе Тегеран количество осадков уменьшается в пределах 55 мм за последние 10 лет, в Сиане увеличивается в пределах 20 мм, а в Токио количество осадков увеличивается на протяжении последних десяти лет в пределах 35,6 мм. Иными словами, только в Тегеране было замечено падение осадков за последние годы, в то время как в Сиане и Токио эти показатели росли. Отсюда возникает вывод, что за последние 20 лет количество осадков уменьшилось, а среднегодовые температуры увеличились.

Больше всего за год выпало осадков в 2021 году в Токио 2053 мм. Самым засушливым был 2014 год для Тегерана.

Преобладающее количество осадков выпадает в Токио, а наименьшее в Тегеране. За последние 10 лет только в Тегеране было отмечено падение среднегодового количества осадков, в то время как в Токио и Сиане был отмечен рост данного показателя. Самое занятное это то, что наибольшее количество осадков в Тегеране выпадает зимой-весной, в Сиане – летом, а в Токио – осенью.

В случае Тегерана это можно объяснить действием на другие исследуемые города сибирского антициклона - массивного скопления холодного сухого воздуха, скапливающегося в северо-восточной части Евразии с сентября по апрель. Если вспомнить данные таблицы 3.3, то можно заметить, что преобладающий ветер в городах Сиань и Токио – северный (28,4% и 23,7% соответственно). Зимой в тех двух городах выпадает меньше всего осадков, в то время как в Тегеране выпадает большая её часть. Если вспомнить рельеф местности всех трёх городов, то можно заметить, что в Тегеране северный ветер не является преобладающим (всего 10,2%) как раз из-за того, что к северу от столицы Ирана находится горная система Эльбурс, где средняя высота гор составляет не меньше 1500 метров и практически не подпускает к себе Сибирский (Азиатский) антициклон, в то время как к северу от Сианя находятся монгольские пустыни и Западно-Сибирская равнина, что не препятствуют действиям северного ветра. На Токио это тоже влияет, но в меньшей степени из-за гор на северо-западе от него регионе Хокурику. В Тегеране выпадение осадков зимой-весной объясняется тем, что весной в районе Ирана происходит перенос тяжелых воздушных масс, что способствует образованию облачности и выпадению осадков. Большая часть осадков выпадает в Иранском нагорье в весеннее и зимнее время по полярному фронту, вдоль которого с циклонами поступает атлантический воздух, но из-за здешнего рельефа, который состоит по большей части из горных хребтов, то общее количество осадков невелико. Влияние Сибирского антициклона указана на рисунке 3.3.

В Сиане больше всего осадков выпадает летом. Летом, гонимые преимущественно южными ветрами, с Тихого океана вглубь страны движутся влажные и теплые воздушные массы. Они несут с собой осадки, которые теряют интенсивность по мере продвижения на север и запад. На южных склонах Циньлинь осадки многочисленны, их максимум наблюдается в июле, но к северо-западу от этих гор, где и находится город Сиань, количество осадков уменьшается.

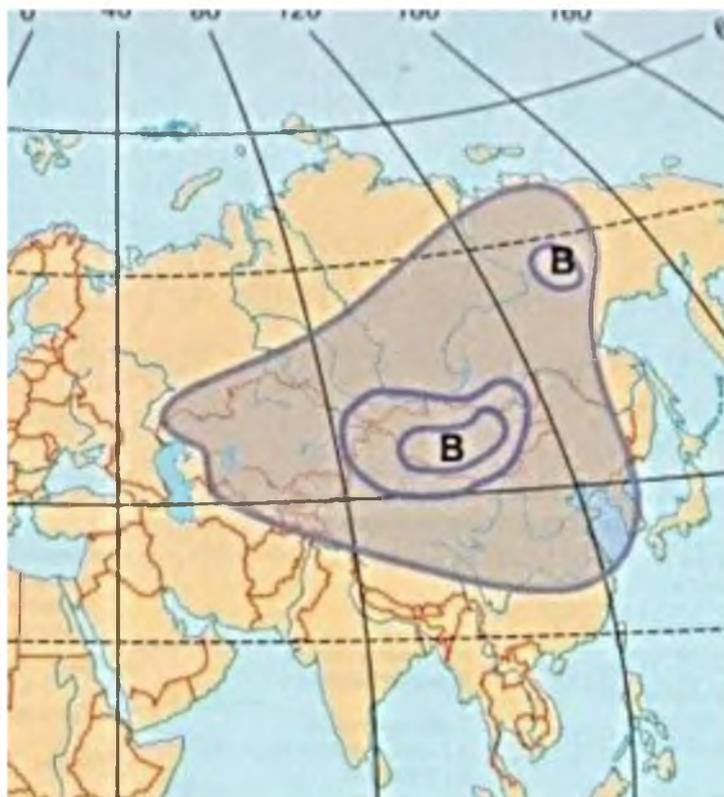


Рисунок 3.3 – Территория распространения Сибирского (азиатского) антициклона

Это подтверждает тот факт, что в Сиане юго-восточный ветер один из самых редких (всего 3,4%). Высокие летние температуры и большая влажность воздуха в центральном Китае повсюду вызывают трудно переносимую духоту, которая усугубляется тем, что ночью воздух почти не охлаждается. В Сиане летом средняя температура $26,6^{\circ}\text{C}$ – самый высокий показатель температуры в годовом ходе. Данный город находится в долине реки Вэй, притока реки Хуанхэ. За счёт испарений, которые происходят в данной долине летом, а также тем немногочисленным осадкам, что приходят со склонов гор Циньлинь, Сиань получает свои самые высокие показатели осадков в году. В Тегеране же летом практически не выпадают. Это связано с тем, что город находится в пустыне и с востока, и севера окружён горами, а больших речных рек рядом со столицей Тегерана нет, а также в Тегеране температуры ещё выше, чем в Сиане. В Токио летом выпадает немало осадков (не меньше 135 мм), но это не так много по сравнению с тем количеством осадков, которые выпадают осенью.

В Токио и летом, и осенью обильно выпадают осадки, что и характерно для субтропического климата. Больше всего осадков приходят с Тихого океана на юге и Охотского моря на севере. Южный и северный ветер как раз являются одними из преобладающих (19,8% и 23,7% соответственно). При этом, начиная с конца осени и вплоть до середины апреля, Токио, как и Сиань, подвергается воздействию Сибирского антициклона, пусть и не такому сильному как Сиань.

Итак, на режим осадкообразования влияют несколько факторов: сочетание суши и водоёмов, морей, океанов; структура и ландшафт суши; важным фактором является наличие в регионе гор; господствующие ветра; широта региона; температура местности; движение ветров.

Закключение

В соответствии с целями исследования были сформулированы следующие выводы:

1. Исследуемые территории расположены в границах от 34°16' с ш. г. Сиань 35°42'г. Тегеран и Токио от 51°25' в. д., 108°54' в. д. 139°36' в. д. и различаются по орографическим показателям , гидрологическому режиму , и степени густоты или изреженности растительного покрова. Так Тегеран расположен на высоте от 1184 м до 2000м н. у. м., Сиань находится на высоте от 414м н. у. м. ,а Токио - от 40м н. у. м.

2. Учитывая разнообразие рельефа, высот над уровнем моря, режимов гидрологии и подстилающей поверхности, среднегодовая температура в г. Тегеран 18,7°С. В Токио среднегодовая температура составляет 16,5°С. Среднегодовая температура воздуха в Сиане 15,3°С.

3.Сравнивая разницу исследуемых городов в среднегодовой температуре, можно заметить, что Тегеран – самый жаркий город, а Сиань – самый холодный город.

4.Учитывая атмосферную циркуляцию в данных широтах, основными направлениям ветра в городе Тегеран являются западный (20.3%), северо-западный (16.8%)и юго-восточный (13.8%) и наименьший восточный (9%).. В Сиане – наибольшее северное (28.4%), наименьшее -северо-западные(2.1%) и юго-восточные(3.4%), а в Токио преобладает северный ветер(23.7%) и наименьшие юго-западные (4.4%) и западные (4.8%)

5. Токио – это самый влажный город из исследуемых городов (71,7%), а Тегеран – самый сухой (46,2%) в Тегеране месяц с самым высоким показателем относительной влажности – январь(68%), в Сиане – сентябрь(78%), а в Токио – июль(77%).

6. Также можно отметить, что в Тегеране самый влажный период происходит зимой, в то время как в других городах в это же время года показатели самый низкие.

7. Учитывая все прошлые выводы, а также данные о среднегодовом количестве осадков, можно сказать, что их преобладающее количество в Токио 1625 мм, что в 1,8 раз больше, чем в городе Сиань(882 мм) и в 7,4 раза больше, чем в Тегеране(220 мм), при этом выпадение осадков в первом городе характерно зимой-весной, в Сиане – летом, а в Токио – с конца лета до середины осени.

Список используемой литературы

1. Азади, М., Тагизаде Э., Мемариан, М.Х., Дмитриева-Арраго, Л.Р. Сравнение результатов прогноза осадков на основе мезомасштабных моделей на территории Ирана в холодный период года // Метеорология и гидрология. 2013. № 9. –156 с.
2. Власов, Т. В. Физическая география материков. – М.: Изд-во «Просвещение», 1996. – 304 с.
3. Власов, Т. В., Аршинова, М. А. Физическая география материков и океанов: учеб. пособие. – М.: Изд-во «Академия», 2007.
4. Дзердзеевский, Б.Л. Общая циркуляция атмосферы и климат. Избранные труды. – М.: Наука, 2015. – 287 с.
5. Кобышева, Н.В., Наровлянский Г.Я. Климатологическая обработка метеорологической информации. – Л.: Гидрометеиздат, 2008. – 295 с.
6. Коринская, В. А. География материков и океанов. – М.: Дрофа, 2008. – 320 с.
7. Лисогурский, Н.И., Петричев, А.З. Распространение муссона над Восточной Азией и степень его устойчивости // Метеорол. и гидрол. – 2000. – №5. – 97 .
8. Лобанов, В.А. Лекции по климатологии. Ч. 2 Динамика климата. Кн. 2. СПб: Изд-во РГГМУ, 2018. – 377 с.
9. Марков, К.К. Введение в физическую географию. – М.: Высшая школа, 2018. – 191 с.
10. Матвеев, Л.Т. Теория общей циркуляции атмосферы и климата Земли. – Л.: Гидрометеиздат, 2011. – 295 с.
11. Михайлов, Н.И. Физико-географическое районирование. – М.: Изд-во МГУ, 2005. – 187 с.
12. Погосян, Х.П. Общая циркуляция атмосферы. – Л.: Гидрометеиздат, 2012. – 394 с.

13. Романов, А.А., Саакянц, Р.Г. География туризма: учеб. пособие. – М., 2002. – 400 с.
14. Рыхлов, А.Б. Методы оценки климатических особенностей в городах //Учебно-методическое пособие. Саратов, 2013. –46 с.
15. Хромов, С.П. Муссоны в общей циркуляции атмосферы // В кн.: А.И. Воейков и современные проблемы климатологии / Под ред. М.И. Будыко. – Л.: Гидрометеиздат, 2016. – 312с.
16. Климат и погода в Тегеран [Электронный ресурс]. URL: <https://ru.weatherspark.com> (дата обращения: 11.10.2022)
17. Климат и погода в Сиань[Электронный ресурс]. URL: <https://ru.weatherspark.com> (дата обращения: 11.10.2022)
18. Климат и погода в Токио [Электронный ресурс]. URL: <https://ru.weatherspark.com> (дата обращения: 11.10.2022)