



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

Кафедра Метеорологии, климатологии и охраны атмосферы

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(магистерскую диссертацию)

На тему: «Грозовая деятельность в центральной Африке»

Мину динель кардорелль

Исполнитель

(фамилия, имя, отчество)

Руководитель доцент, кандидат физико-математических наук

(степень, ученое звание)

Кашлева Лариса Владимировна

(фамилия, имя, отчество)

«К защите допускаю»
заведующий кафедрой

(подпись)

кандидат физико-математических наук, доцент

(ученая степень, ученое звание)

Дробжева яна викторовна

(фамилия, имя, отчество)

« 03 » 06 2024 г.

Санкт-Петербург
2024

Оглавление

Введение.....	2
1. Центральная Африка – регион Мировых очагов гроз.....	4
1.1 Общее описание значения тропический и экваториально пояса для климатов Земли	7
1.2 Распределение грозовой деятельности по земному шару	10
1.3 Глобальная Атмосферно-электрическая цепь.....	14
1.4 Общее описание Схема ГЭЦ	17
2.Физико-географическое и климатические описание региона Центральная Африка.....	20
2.1 Границы региона Центральной Африки.....	28
2.2 Рельеф стран Центральной Африки.	31
2.3 Общее описание климата Центральной Африки.....	37
2.4 описание режим осадков в районах Центральной Африки.....	40
3.Исследование метеорологических особенностей Центральной Африки.....	43
3.1 Исходные данные.....	43
3.2 Анализ температурного режима.....	44
3.3 Анализ режиме осадков.....	49
3.4 Анализ режима гроз.....	53
4.Оценка грозовой активности региона.....	56
4.1 Факторы, определяющие грозовую активность региона.....	56
4.2 Оценка активности мирового очагов гроз.....	58
Заключение.....	60
Список литература.....	62

Введение

Одним из самых опасных атмосферных процессов для человека является. Гроза — это атмосферное возмущение конвективного происхождения, связанное с определенным типом облаков: кучево-дождевыми облаками. Обычно при грозе наблюдаются обильные осадки в виде дождя, града и в редких случаях в виде снега. Грозы могут происходить в любое время года, пока сохраняются условия неустойчивости и влажности. Больше количество грозы встречается в тропиках, а их повторяемость уменьшается по направлению к полюсам, где они встречаются лишь в исключительных случаях. В средних широтах количество гроз и их интенсивность меняется в зависимости от сезона. Существуют три сектора, где наблюдается наибольшая интенсивность гроз индонезийском (или азиатском), африканском (Африка и Европа) и американском (Центральная Америка и северная часть Южной Америки). Наше основное исследование посвящено грозовой активности в Центральной Африке.

Основная цель - ЦЕЛЬ :

Изучить особенности расположения Мирового очага гроз Центральной Африки

ЗАДАЧИ :

1. Создать архив данных Центральной Африки
2. Исследовать температурный режим, режим осадков Центральной Африки.
3. Исследовать гроз Центральной Африки.
4. Выявить факторы, определяющие грозовую активность региона

Структура работы:

Выпускная квалификационная работа содержит 63 страницы . Состоит из введения, 4 глав, разделенных на параграфы, заключения и списка используемых источников.

Во введении сформулированы актуальность, цель и задачи представленной работы. Первая глава – о грозовых облаках, условиях их развития и эволюции, о современной классификации грозовых облаков. Во второй главе представлен обобщенный материал о Глобальной Атмосферно-Электрической Цепи и Мировых очагах гроз, являющихся основными источниками тока этой цепи. Третья глава посвящена исследованию наиболее активного из Мировых очагов гроз – расположенному в бассейне реки Конго. Дано общее физико-географическое и метеорологическое описание региона. Представлен собранный материал о фактических грозах в наиболее активный грозовой месяц – март 2021 года, и данные радиозондирования атмосферы. Представлены проведенные оценки электрической активности грозовых облаков – оценен ток молний и переносимый молниями заряд на землю. В заключении представлены основные выводы работы.

1. Центральная Африка – регион Мировых очагов гроз

Центральная Африка — регион Африки, включающий южную часть Сахары, восточную часть Западноафриканского щита и западную часть Великой рифтовой долины, характеризующийся экваториальным климатом.

Глобальные центральные регионы гроз — это географические районы, где грозовая активность особенно интенсивна и часта. Для этих регионов характерно образование многочисленных сильных гроз, часто сопровождающихся сильными дождями, градом, сильными ветрами, а иногда даже смерчами. Крупнейшие в мире центры штормов обычно находятся в тропических и субтропических регионах, где атмосферные условия благоприятны для образования гроз. Центральную Африку часто называют «регионом глобального центра штормов» из-за высокой штормовой активности.

Грозы обычно образуются, когда теплый, влажный восходящий воздух встречается с более холодным воздухом наверху, создавая нестабильность атмосферы. Эта нестабильность вызывает образование конвективных облаков, которые могут перерасти в кучево-дождевые, грозовые облака. Когда эти кучево-дождевые облака достигают определенной высоты, возникают такие явления, как молния и гром, что приводит к интенсивным осадкам.

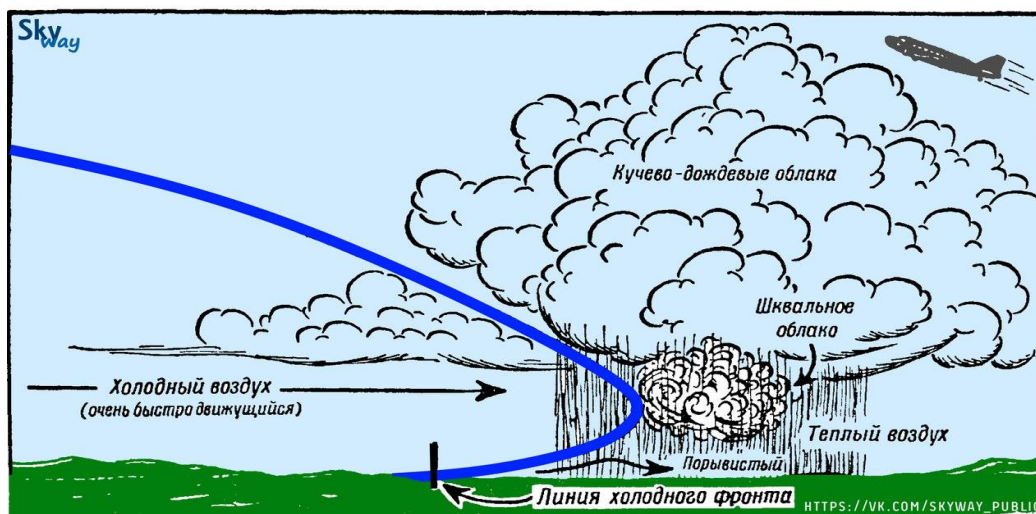


Рис 1.1 образование грозы

регион Центральной Африки, расположенный недалеко от экватора, где температура высокая и влажность высокая. здесь представлены условия, благоприятствующие развитию конвективных облаков и образованию гроз. Кроме того, топография региона с его обширными пространствами лесов, равнин и водных путей создает условия, способствующие образованию гроз. Теплые влажные воздушные массы, приходящие из Гвинейского залива, часто сталкиваются с более холодными воздушными массами, идущими с юга, что может вызвать сильные грозы.

Интенсивное дневное потепление в этом регионе также может способствовать неустойчивости атмосферы и образованию гроз. Поэтому грозовая деятельность в Центральной Африке часта из-за всех ее условий

Грозовая активность в Центральной Африке часто бывает интенсивной и частой, особенно в сезон дождей. В этом регионе, включающем такие страны, как Демократическая Республика Конго, Конго, Габон, Камерун и Центральноафриканская Республика, погодные условия подходят для гроз из-за его географического положения вблизи экватора.

В Центральной Африке грозы часто связаны с разными условиями. погодные явления, которые могут оказать существенное воздействие на местное население, например, наводнения, оползни и ущерб инфраструктуре. В бассейне Конго наблюдается исключительная плотность гроз из-за наличия крупных озер, окруженных горами. Ночью теплый воздух, гонимый бризами с Венесуэльского залива, поднимается над озером Маракайбо, охлаждается и образует кучево-дождевые облака.

В среднем за год и на всей своей территории Демократическая Республика Конго является самой бурной страной в мире. Нгути, Камерун, является четвертым самым бурным регионом в Африке и восьмым в мире. Помимо ущерба, причиняемого ураганами, они также могут быть жизненно важным источником воды для сельскохозяйственных земель и способствовать пополнению запасов подземных вод. Однако их интенсивность может затруднить управление рисками стихийных бедствий в регионе.

В предыдущие годы метеорологи провели исследование, основанное на данных высокого разрешения, и определили Африку как континент, наиболее подверженный грозам, иногда сопровождающимся молниями, и по сей день их результаты оправдывают себя, отсюда и выражение Центральная Африка - регион мировых центров гроз.



Рис 1.2 Центральная Африка: в Анголе из-за атмосферных разрядов погибло 16 человек.

1.1 Общее описание значения тропический и экваториально пояса для Земли

Тропический и экваториальный пояса — это регионы Земли, где климат обычно теплый и влажный в течение всего года.

Экваториальный пояс расположен в экваториальных широтах и характеризуется преобладанием экваториального воздуха в течение всего года. Это самый влажный регион на поверхности Земли.

Тропический пояс расположен в тропических широтах обоих полушарий. В тропических широтах воздух опускается из верхних слоев атмосферы на поверхность Земли и создает высокое атмосферное давление. Тропический пояс разделен на две климатические области: влажную тропическую область и засушливую тропическую область.

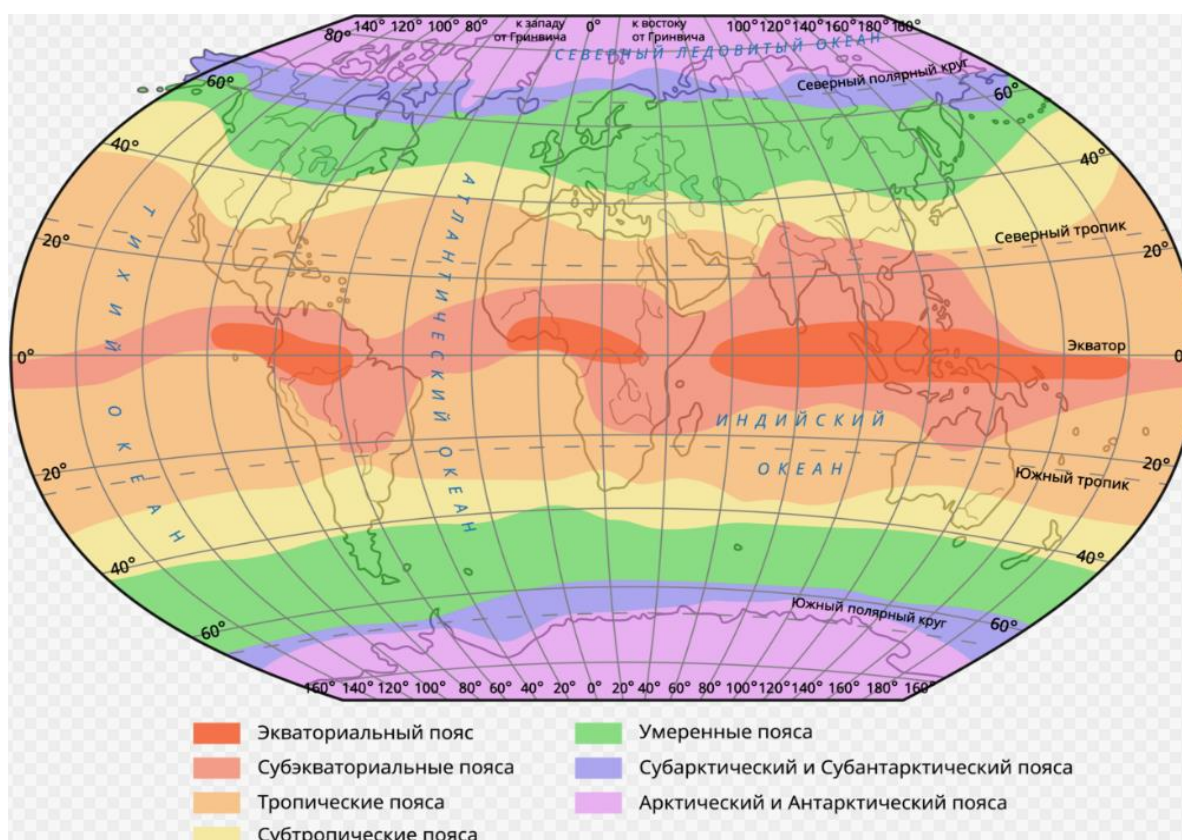


Рис 1.3 Карта климатических поясов Земли

На схеме показано, как расположены тропический и экваториальный пояса на поверхности земли.

Облачные массы накапливаются в экваториальной зоне под влиянием северо-восточных пассатов в Северном полушарии и юго-восточных пассатов в Южном полушарии. Таким образом, эту экваториальную полосу называют

«зоной внутритропической конвергенции». Это сближение усиливает подъем горячего воздуха и способствует низкому давлению.

Тепло в экваториальной зоне поступает из двух источников. С одной стороны, пассаты несут ответственность за поступление тепла за счет выметания засушливых или полусушливых приграничных территорий. С другой стороны, и прежде всего, на экваторе солнечные лучи находятся в зените (вертикально) в дни равноденствий и образуют минимальный угол падения 600 в дни солнцестояний.

Тропические и экваториальные зоны необходимы для Земли, поскольку они играют важную роль в регулировании глобального климата. Они поглощают большое количество солнечного тепла и помогают поддерживать тепловой баланс планеты. Мы также должны подчеркнуть, что в этих регионах находится большая часть тропических лесов, которые являются важными поглотителями углерода для борьбы с изменением климата.

Тропические и экваториальные районы важны с экономической точки зрения, поскольку они часто богаты природными ресурсами, такими как минералы, тропические фрукты, ценная древесина и биоразнообразие, которые можно устойчиво эксплуатировать на благо местного населения и глобальной экономики.

Эти регионы характеризуются высоким биоразнообразием благодаря климатическим условиям, благоприятным для роста растений и животных.

В культурном отношении в этих регионах также проживает множество коренных общин, сформировавших уникальный образ жизни и традиционные знания, которые имеют неоценимое значение для сохранения культурного и экологического разнообразия планеты.

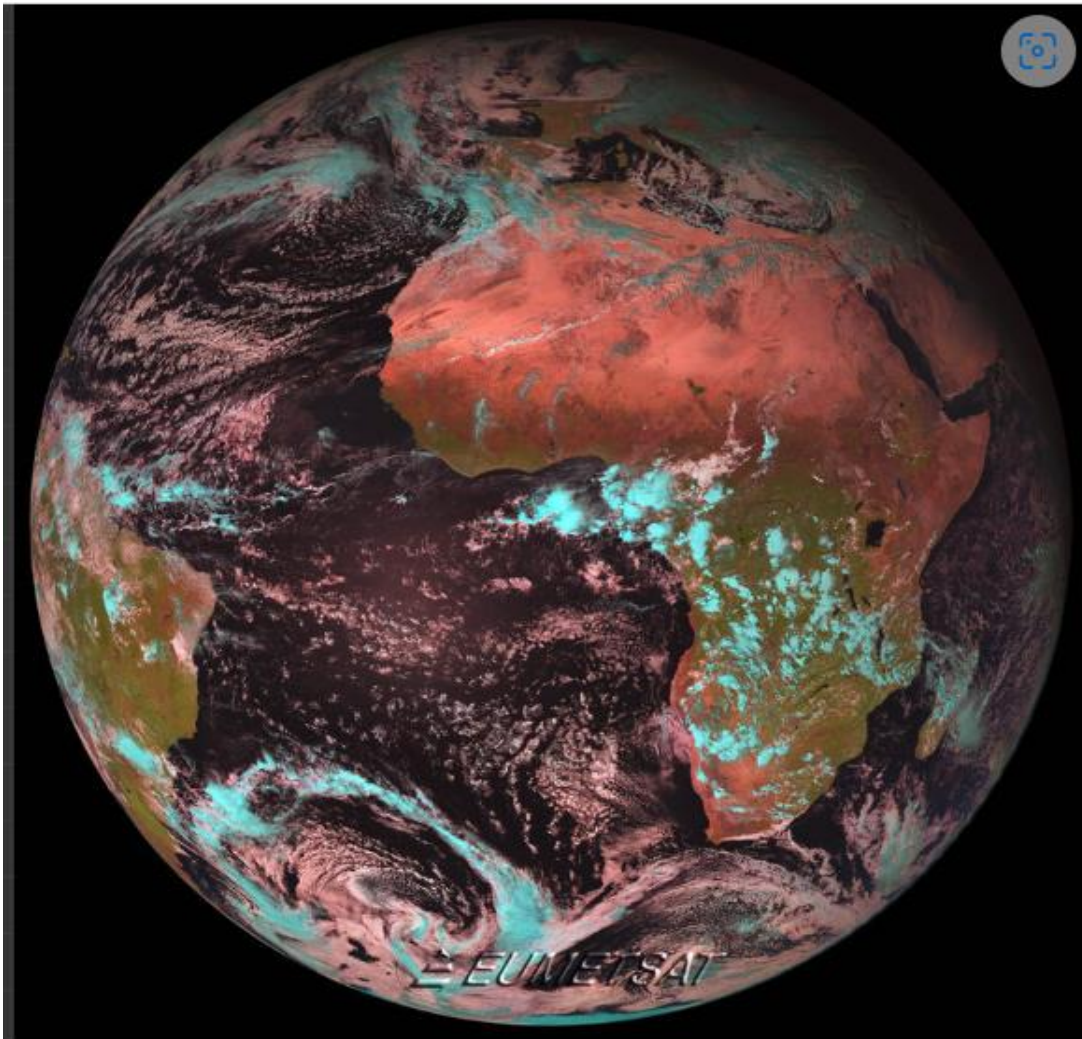


Рис 1.4 Экваториальная циркуляция атмосферы

На экваторе, хорошо выделенном на этом снимке со спутника полосой пышной растительности, увенчанной облаками, поднимающиеся массы теплого воздуха конденсируют свою влажность в виде дождя. На высоте эти массы сухого воздуха движутся к полюсам, но, тормозимые силой Кориолиса, остывают и поэтому опускаются до уровня тропиков. Эти сухие воздушные массы нагреваются при опускании; сухие и жаркие восточные ветры (пассаты) затем проносятся по регионам, превращая их в пустыню.

1.2 Распределение грозовой деятельности по земному шару.

Грозовой деятельностью называют все метеорологические явления, связанные с грозами. Грозы не распределяются равномерно по поверхности планеты. Это распределение варьируется в зависимости от климатических и географических условий каждого региона. Над океанами примерно в десять раз меньше штормов, чем над континентами. Тропическая и экваториальная зоны (от 30° до 30°), как правило, наиболее благоприятствуют развитию гроз из-за жаркого и влажного климата и являются местом возникновения почти 78% грозовых разрядов. Однако грозы могут присутствовать и в других регионах земного шара в зависимости от местных атмосферных условий.

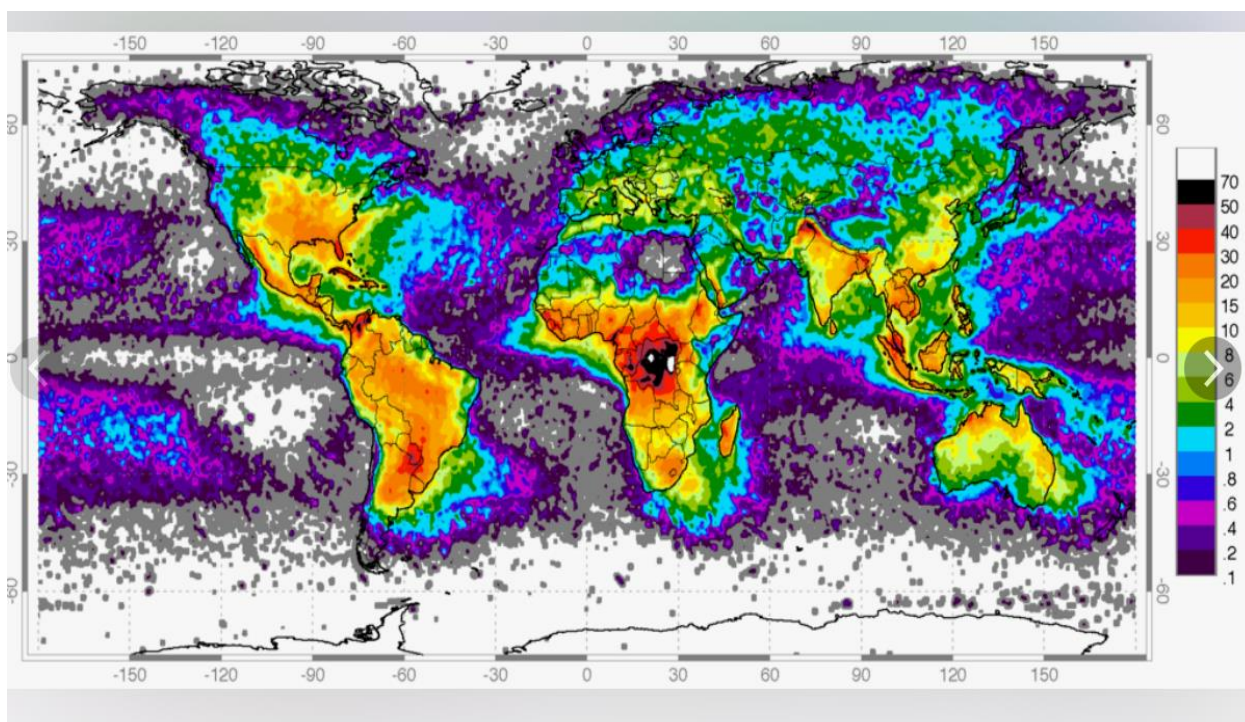


Рис 1.5 Карта грозовой активности

Максимум грозовой активности приходится на Центральную Африку. Здесь расположены 283 из 500 самых бурных участков, включая озера Виктория и Танганьика, а также дельту реки Конго. В среднем за год и на всей своей территории Демократическая Республика Конго является самой

грозовой страной в мире. В полярных районах Арктики и Антарктики и над полюсами гроз практически не бывает. Интенсивность гроз следует за солнцем, для остальных регионов можно назвать Южную Америку Северную Америку, Азию и Океанию.

Современные методы обнаружения штормов используют передовые технологии для мониторинга и анализа характеристик гроз .

Существует несколько типов систем, которые могут обнаруживать и отслеживать грозы. **Радары** используют отражательную способность гидрометеоров (капель, воды, снежных кристаллов, градины) для обнаружения и определения характеристик облаков. В зависимости от типа радиолокатора и используемой техники получается точная информация о характеристиках облачных систем вообще и кучево-дождевых облаков в частности. Аналогичным образом, использование доплеровского радара позволяет измерять сдвиг ветра внутри кучево-дождевых облаков. Сдвиг возникает в результате изменения силы и направления ветра с высотой. Он порождается восходящими и нисходящими токами и представляет собой опасность для самолетов. Радары, как правило, требуют высоких технических знаний для внедрения и обслуживания, и они есть только у метеорологических, военных или авиационных служб. Недостаток этих систем заключается в том, что они не предоставляют абсолютно никакой информации об электрической природе облака, что определенно означает неизбежность или возникновение облака. буря. Наиболее часто используемые системы обнаружения гроз основаны на анализе полей, создаваемых электрическим зарядом грозы или генерируемой ею молнией. Измерение характеристик этих полей позволяет достоверно идентифицировать явления, их порождающие.

Что касается метеорологических спутников, они вращаются вокруг Земли и предоставляют изображения атмосферы в реальном времени. Они могут обнаруживать грозовые облака и отслеживать их эволюцию с течением времени. Метеорологические спутники также могут измерять температуру

поверхности моря, что полезно для прогнозирования условий возникновения гроз.

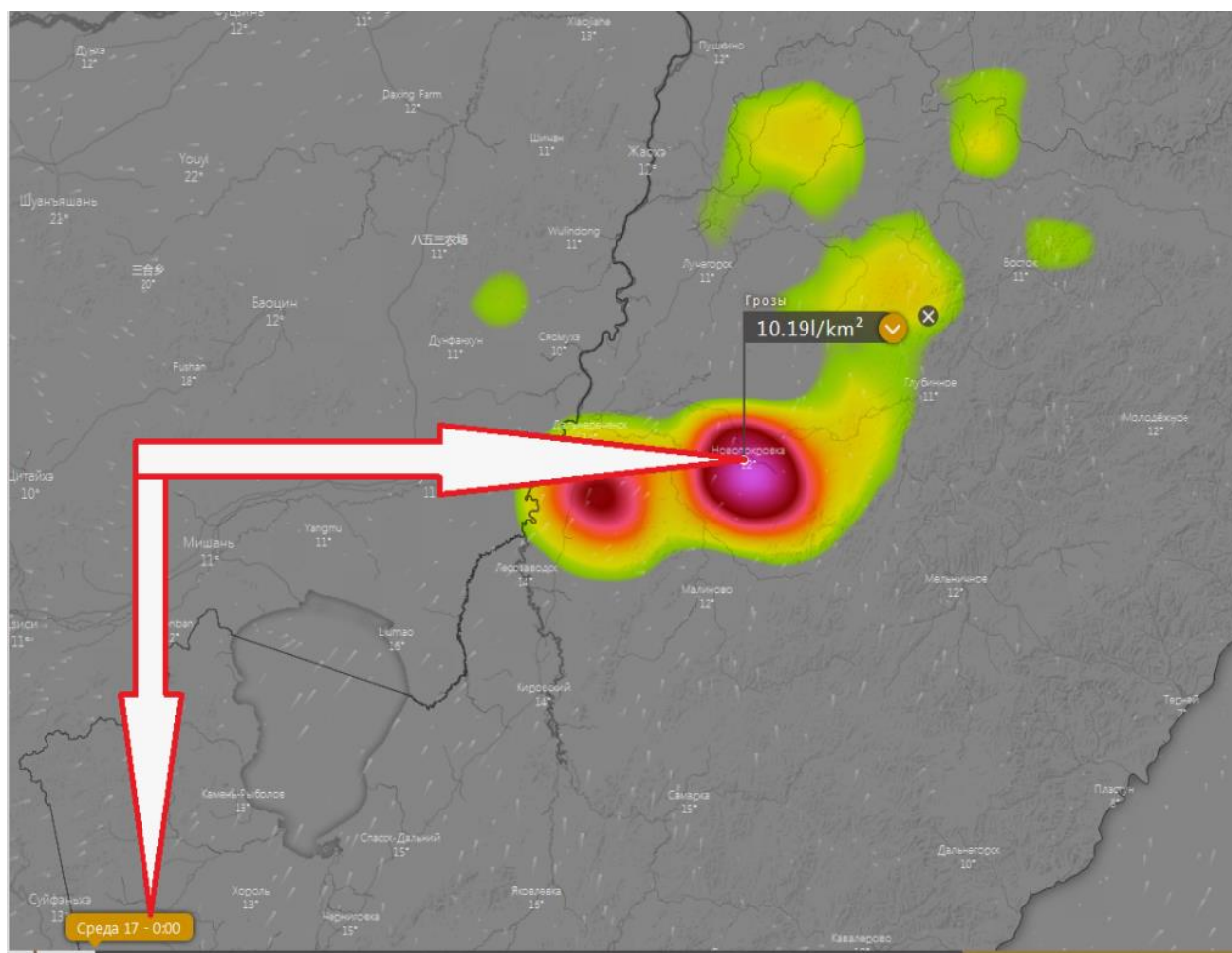


Рис 1.6 Радиолокационная карта осадков и гроз

Метод обнаружения молний использует чувствительные датчики для обнаружения электрических разрядов, связанных с грозой. Эти датчики распределены по большой географической территории и позволяют точно определять местонахождение ударов молний. Сети обнаружения молний также могут предоставлять информацию об интенсивности и частоте ударов молний.



Рис 1.7 Природа молнии

Существуют также **модели численного прогнозирования погоды**, которые используют сложные математические уравнения для моделирования поведения атмосферы. Эти модели учитывают широкий спектр данных, включая наблюдения за погодой в реальном времени, для прогнозирования эволюции атмосферных условий в краткосрочной и среднесрочной перспективе. Модели численного прогнозирования погоды можно использовать для прогнозирования возникновения гроз и их интенсивности.

Метод аэростатного зондирования работает следующим образом: в атмосферу запускаются метеорологические приборы для сбора данных об атмосферных условиях. Они могут измерять такие параметры, как температура, влажность, атмосферное давление и ветер. Данные, собираемые метеозондами, используются для прогнозирования условий, способствующих развитию гроз

Комбинируя эти различные методы, ученые могут отслеживать и прогнозировать штормовую активность с большей точностью. Это помогает

повысить общественную безопасность за счет раннего предупреждения и помощи в планировании мероприятий на свежем воздухе.

1.3 Глобальная Атмосферно-электрическая цепь

Под Глобальной атмосферной электрической цепью понимаются все электрические явления, происходящие в атмосфере Земли. В основном она состоит из двух основных явлений: молнии и ионосферы.

Молния - это очень мощный электрический разряд, возникающий между облаками, внутри облака или между облаком и землей. Эти вспышки возникают из-за разницы в электрическом потенциале между различными областями атмосферы и играют важную роль в электрическом балансе Земли.

Ионосфера - это область атмосферы на высоте от 60 до 1000 километров над уровнем моря, где атмосферные частицы ионизируются под действием солнечного излучения.

Физической причиной образования гэц в атмосфере является резкое увеличение проводимости воздуха с высотой. Вблизи поверхности Земли проводимость воздуха очень мала и составляет (2ч3).

Глобальная электрическая цепь (ГЭЦ) соединяет электрическое поле и ток, текущий в нижних слоях атмосферы, ионосфере и магнитосфере, образуя гигантский сферический конденсатор, который заряжается грозами до потенциала в несколько сотен тысяч вольт, в результате чего возникает вертикальный ток. через столбчатое сопротивление атмосферы.

Течение вызывает слабую электризацию слоистых облаков и создает вертикальный градиент потенциала в приземных слоях атмосферы. Горизонтальный ток свободно течет по высокопроводящему каналу от земной поверхности в ионосферу, который замыкается током, идущим от земли к буре и от вершины бури к ионосфере и обратно от ионосферы к буре. землю через глобальное сопротивление нагрузки при хорошей погоде ($\sim 100 \text{ Ом}$).

Различные области атмосферы, включая ионосферу и магнитосферу, связаны электромагнитно. Во время активной грозы восходящий поток течет от грозы к ионосфере и называется течением Вильсона. Этот ток распространяется по всему миру через ионосферу/магнитосферу вдоль силовых линий геомагнитного поля в противоположное полушарие. Для понимания принципа работы ГЭЦ необходимы адекватные модели генераторов молний, позволяющие рассчитывать квазистационарные и импульсные токи, а также вклад генераторов в энергию всей цепи.

грозы по всему миру передают отрицательные заряды по направлению к земле, которые затем постепенно высвобождаются в воздух, вдали от грозы, в условиях, называемых «ясной погодой».

Вносим основные параметры гэц в таблицу.

Таблица 1.1 Параметры гэц

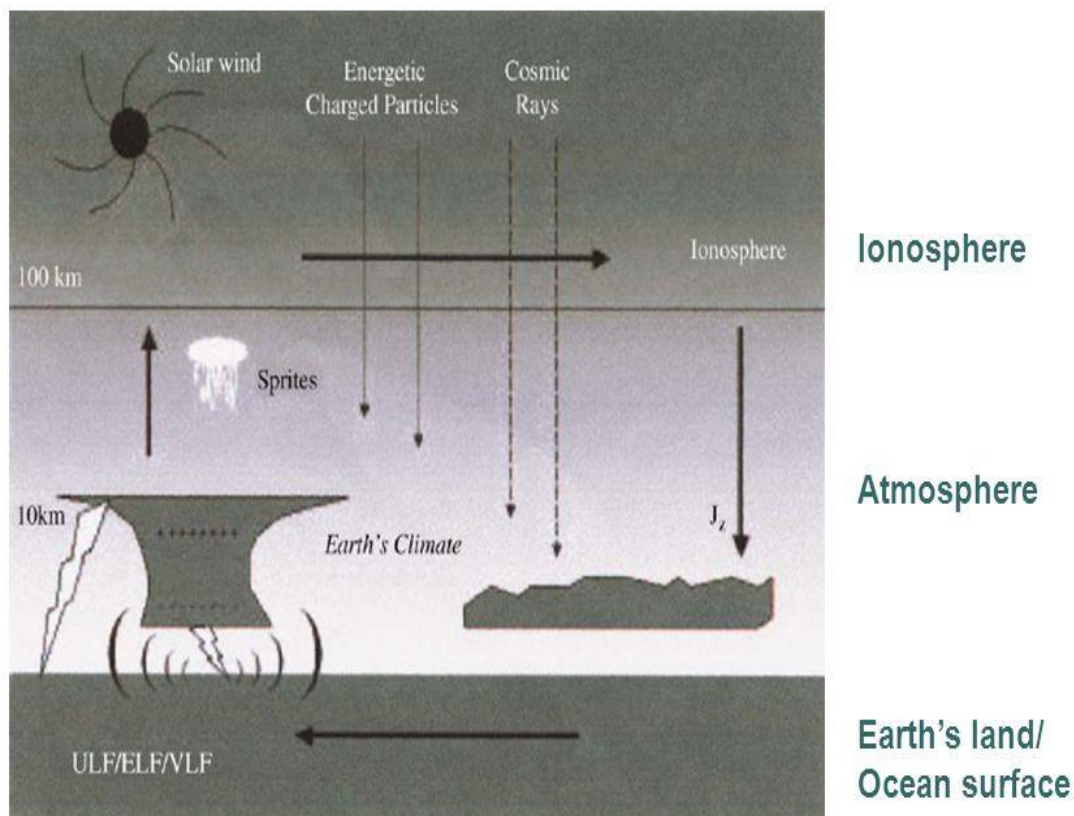
Название параметра	Величина
Число гроз действующих одновременно	1500-2000
Токи над грозами	
А) диапазон изменения величины	А) 0.5-6.0а
Б)среднее значение	Б)0.5-1.0а
Глобальный ток	750=2000а
Ионосферный потенциал	
А)диапазон изменения величины	А)150-600кв
Б)среднее значение	Б)280кв
Сопротивление толба атмосферы	
А) низкое широты(над уровнем моря)	А)1.3 10^{17} ом/м ²

Б) высокие широты (над уровнем моря)	Б) $3.0 \cdot 10^{17} \text{ ом/м}^2$
С) тибет и плато антарктиды	С) $2.0 \cdot 10^{16} \text{ ом/м}^2$
Полное сопротивление с учетом влияния гор	230 ом
Плотность тока	
А) заселенные и индустриальные области	
Б) станции южного полюса	
Градиент потенциала	
А) экватор	А) 120в/мг
Б) широта 60°	Б) 155в/м
Южный полюс	В) 71в/м
Г) промышленные области	Г) 300-500в/м
Электрическая проводимость атмосферы	
А) уровень моря	А) 10^{-14} см/м
Б) тропопауза	Б) 10^{-13} см/м
В) стратопауза	10^{-10} см/м
Г) ионосфера (педерсеновская проводимость)	$10^{-4} - 10^{-5}$
Ионосфера(параллельная проводимость)	10
Время релаксации электрического заряда	
А) 70км	А) 10^{-4} с
Б) 18км	Б) 4с
В) 10м	В) 5-10мин

Основными источниками электрических полей и токов в ГЭК являются грозы в тропосфере и динамо-машины, расположенные в ионосфере и магнитосфере. Ток, выделяемый штормами по всему земному шару, позволяет поддерживать вертикальную разность потенциалов ~ 300 кВ между землей и ионосферой (где последняя имеет положительный потенциал) с силой тока около 103 А. Динамо в Ионосфера создается приливами, возникающими на месте, и приливами, распространяющимися вверх из нижней части атмосферы, что приводит к повышению температуры воздуха и повышению атмосферного давления.

1.4 Общее описание Схемы ГЭК

SCHEMATIC DIAGRAM OF THE GLOBAL ATMOSPHERIC ELECTRIC CIRCUIT



Rycroft and Fullekrug, JASTP, 2004, Fig. 1

Рис 1.8 Схематическая диаграмма ГЭЦ

Глобальная электрическая цепь атмосферы представляет собой сложную систему электрических токов, протекающих через атмосферу Земли. В основном он питается от молний, космического излучения и электрической активности облаков.

Молния является одним из основных источников электричества в атмосфере. Вспышки молний возникают, когда электрические заряды накапливаются в облаках и внезапно разряжаются в сторону земли.

Космические лучи — это заряженные частицы, которые рождаются из космоса и попадают в атмосферу Земли. Эти частицы вносят вклад в электрический заряд атмосферы.

Облака также являются источником атмосферного электричества. Когда частицы воды и льда трутся друг о друга внутри облаков, это создает электрические заряды, которые могут разряжаться в виде молний.

Электропроводность зависит от распределения ионов, электронов и наличия магнитного поля в окружающей среде. Основным источником ионизации в нижних слоях атмосферы является галактическое космическое излучение, поддерживающее электропроводность Земли примерно до высоты 60 км. У земли дополнительная ионизация производится выбросом радиоактивных газов из-под земли, а на высоте более 60 км важным источником становится солнечное ультрафиолетовое излучение. Электропроводность в чистой атмосфере обратно пропорциональна содержанию аэрозольных частиц в воздухе. Поэтому проводимость считается показателем атмосферной аэрозольной нагрузки над океаном.

ГЭЦ замыкается токами около 2 Па/м², циркулирующими в атмосфере в ясные дни, вдали от гроз, и переходными токами, вызванными отрицательными грозовыми разрядами из облаков на землю. Постоянная времени цепи, равная 2 мин, указывает на то, что грозы должны возникать постоянно, чтобы поддерживать электрическое поле в хорошую погоду.

Изменения в общей схеме связаны с изменениями проводимости, связанными с меняющимся во времени наличием сильных восходящих потоков в зоне конвективной активности, которые могут влиять на гек через предполагаемое воздействие на микрофизику облаков, температуру и динамику в тропосфере. Некоторые ученые-климатологи также начинают признавать глобальную электрическую цепь полезным инструментом для изучения и мониторинга изменения климата Земли.

Электрические токи текут через атмосферу Земли из-за различий в температуре, давлении и влажности между различными регионами. Эти токи помогают поддерживать электрический баланс атмосферы. Вместе эти элементы образуют сложную систему электрической циркуляции в атмосфере Земли, помогая поддерживать электрический баланс нашей планеты.

2. Физико-географическое и климатические описание региона

Центральная Африка

Центральная Африка расположена по обе стороны от экватора, между 25° северной и 14° южной широты и между 9° и 30° восточной долготы. На севере она граничит с Северной Африкой, на юге - с Южной Африкой, на востоке - с Восточной Африкой, на западе - с Атлантическим океаном, а на северо-западе - с Западной Африкой. Центральная Африка — регион Африки, включающий юг Сахары, восток Западноафриканского щита и запад Великой рифтовой долины, характеризующийся экваториальным климатом. Центральная Африка состоит из нескольких стран, сумма площади всех ее стран оценивается в 6.613.000 квкм, население 163 495 000 жителей. (2017 г.) и Плотность 25 человек/км².

Центральная Африка характеризуется большим разнообразием геологических структур и тектонических зон. Вот некоторые из основных:

Рифовые горы

Этот горный массив простирается вдоль Восточно-Африканского разлома, включая такие знаковые вершины, как гора Килиманджаро в Танзании и гора Кения в Кении.

Вулканы цепи Вирунга.

Эти вулканы, расположенные на границе Демократической Республики Конго, Уганды и Руанды, являются проявлением интенсивной тектонической активности в регионе.



Рис 2.1 Цепь Вирунга

Природная вода в Центральной Африке обильна и разнообразна благодаря наличию многочисленных ручьев, озер, рек и запасов водоносных горизонтов. Вот некоторые характеристики природной воды в Центральной Африке:

Великие реки

Центральную Африку пересекают несколько крупных рек, таких как река Конго, вторая по длине река в Африке после Нила, которая играет решающую роль в регионе с точки зрения транспорта, орошения и биоразнообразия.

Озера

В регионе есть много важных озер, таких как озеро Танганьика, второе по глубине озеро в мире, расположенное в Великой рифтовой долине.



Рис 2.2 озеро Танганьика (Танзания)

Эти озера обеспечивают жизненно важные ресурсы пресной воды для местного населения и являются домом для уникального биоразнообразия.

Водопады

Центральная Африка также известна своими впечатляющими водопадами, такими как водопад Виктория на реке Замбези, водопад Со-д'О на реке Кагера и водопад Луалаба в Демократической Республике Конго.

Запасы водоносного горизонта

В регионе имеются запасы подземных вод, которые необходимы для питьевого водоснабжения и сельскохозяйственного орошения. Эти водоносные горизонты часто эксплуатируются через колодцы и скважины.

Водные экосистемы

Водные экосистемы Центральной Африки богаты биоразнообразием, в котором обитает большое разнообразие рыб, водных растений и водных животных. Эти экосистемы жизненно важны для жизнедеятельности местного населения и сохранения фауны и флоры. Земельный покров в Центральной Африке разнообразен и варьируется в зависимости от различных экосистем, присутствующих в регионе. Вот некоторые ключевые элементы растительного покрова Центральной Африки:

Тропические леса

Большая часть Центральной Африки покрыта густыми тропическими лесами, которые являются домом для исключительного биоразнообразия и играют решающую роль в регулировании климата и сохранении биоразнообразия. Эти леса также предоставляют местным жителям важные природные ресурсы, такие как древесина, дикие фрукты и лекарственные растения.



Рис 2.3 Тропические леса

Саванны

Саванны также занимают значительную часть земельного покрова Центральной Африки. На этих больших участках земли разбросана высокая трава, кустарники и деревья. Саванны являются важными экосистемами для многих видов животных, включая крупных травоядных, таких как слоны, жирафы и антилопы.



Рис 2.4 саванна Африке

Влажная зона

В Центральной Африке также есть большие водно-болотные угодья, такие как болота, мангровые заросли и дельты. Эти экосистемы являются важной средой обитания для многих видов животных и растений и обеспечивают важные экосистемные услуги, такие как регулирование наводнений, фильтрация воды и защита берегов от эрозии.

Сельскохозяйственные районы

Сельскохозяйственные районы Центральной Африки в основном расположены вдоль рек и более плодородных территорий. Традиционные методы ведения сельского хозяйства, такие как подсечно-огневое земледелие, распространены в регионе, но растущая демографическая нагрузка приводит к вырубке лесов и деградации земель.

Растительный мир Центральной Африки чрезвычайно разнообразен из-за разнообразия экосистем, присутствующих в регионе. Вот некоторые ключевые элементы растительного царства Центральной Африки:

Горы

В регионе также есть несколько горных хребтов, в частности горы Вирунга и горы Рувензори. Эти горные регионы являются домом для уникального биологического разнообразия, включая горных горилл и других эндемичных видов, адаптированных к альпийской среде обитания.

Морские побережья

Побережья Центральной Африки включают морские экосистемы, богатые биоразнообразием, включая коралловые рифы, прибрежные мангровые заросли и заросли морских водорослей. Эти экосистемы являются домом для самых разных рыб, ракообразных, моллюсков и других морских видов. Деятельность человека в Центральной Африке оказывает значительное влияние на климат региона, в частности, из-за вырубки лесов, добычи полезных ископаемых, интенсивного сельского хозяйства и роста населения. Вот некоторые из основных воздействий деятельности человека на климат Центральной Африки:

Вырубка леса

Вырубка лесов, главным образом из-за расширения сельскохозяйственных угодий, вырубки леса и превращения лесов в городские территории, оказывает серьезное воздействие на климат Центральной

Африки. Леса играют решающую роль в регулировании климата, поглощая углекислый газ (CO₂) из атмосферы. Вырубка лесов выбрасывает этот CO₂ в атмосферу, способствуя глобальному потеплению.

Добыча

Горнодобывающая промышленность, включая добычу нефти, газа и полезных ископаемых, оказывает вредное воздействие на окружающую среду и климат. Горнодобывающая деятельность часто приводит к деградации местных экосистем, загрязнению почвы и воды, а также выбросам парниковых газов.

Интенсивное земледелие

Расширение сельскохозяйственных угодий и интенсивное использование пестицидов и химических удобрений влияют на климат региона. Неустойчивые методы ведения сельского хозяйства могут привести к эрозии почвы, утрате биоразнообразия и выбросам парниковых газов в атмосферу.

Рост населения

Быстрый рост населения региона оказывает воздействие на природные ресурсы, землепользование и выбросы парниковых газов. Рост населения означает увеличение спроса на энергию, продукты питания и жилье, что может привести к дополнительному давлению на окружающую среду и климат. Эта деятельность человека имеет прямые последствия для климата Центральной Африки, в частности, способствуя глобальному потеплению, утрате биоразнообразия, деградации почв и изменению гидрологических режимов. Крайне важно, чтобы правительства, местные сообщества и международные организации работали вместе для продвижения устойчивых практик и смягчения негативного воздействия человеческой деятельности на климат и окружающую среду региона.

Центральная Африка в основном состоит из обширного блока докембрийских пород, который выходит на поверхность по дуге вокруг центрального осадочного бассейна, отделяющего ее от осадочных

образований бассейна Чада на севере и прибрежного осадочного бассейна на севере.

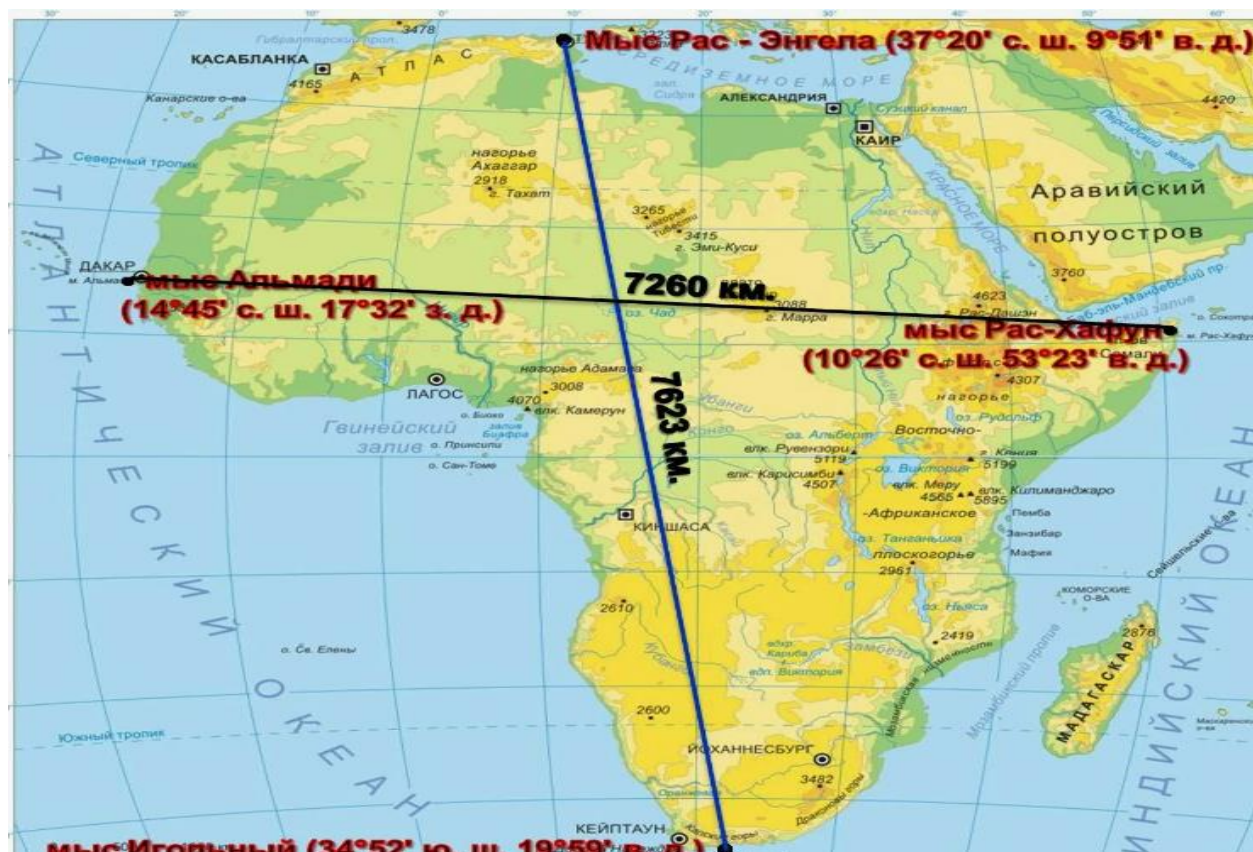


Рис 2.5 Физико-географическое положение Африка

2.1 Границы региона – по широте, перечислить страны

Центральной Африки

Центральная Африка - это регион, простирающийся в Западную Африку в экваториальном и субэкваториальном поясах, включающий обширный бассейн Конго, прилегающий к Атлантическому океану и Гвинейскому заливу на западе, включая плато Азанде на севере и плато Лунда на юге. и простирающиеся там ангольские плато. На востоке территория ограничена западной ветвью Восточно-Африканского рифта. Центральная Африка включает 9 стран, разделенных на три категории: четыре страны, не имеющие выхода к морю, шесть прибрежных стран и одно островное государство.

- ❖ К странам Центральной Африки, не имеющим выхода к морю, относятся страны, не имеющие выхода к морскому побережью, это Чад, Центральноафриканская Республика.

Эти страны, не имеющие выхода к морю, обычно живут за счет доступа соседних стран к морским портам и международным коммуникациям.

- ❖ Прибрежные страны – это те, которые имеют выход к побережью, можно вспомнить Камерун, Экваториальную Гвинею, Габон, Республику Конго, Демократическую Республику Конго (частично в Центральной Африке) и Анголу (частично в Центральной Африке).

имея прямой доступ к Атлантическому океану, эти страны получают выгоду от морской деятельности, международной торговли и рыболовства.

- ❖ Островная страна (страна, состоящая в основном из островов) — Сан-Томе и Принсипи.

Благодаря уникальным географическим особенностям, он предлагает туристические возможности, включая великолепные пляжи и исключительное морское биоразнообразие.

все страны Центральной Африки сгруппированы в рамках густонаселенной организации СЕМАС.

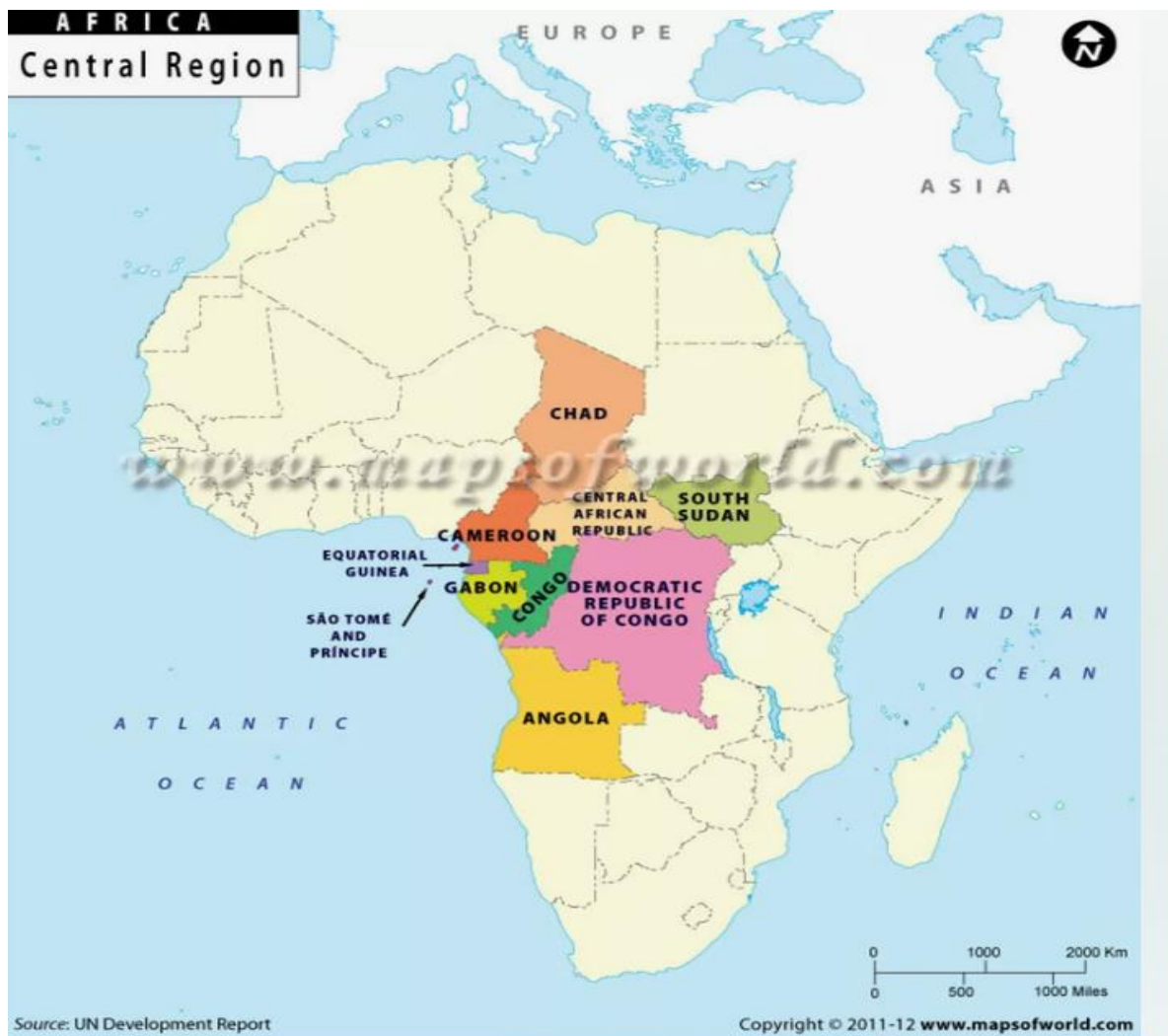


Рис 2.6 страны Центральной Африки

На карте представлены разные страны Центральной Африки, отмеченные разными цветами. в таблице мы разместим разные страны по отношению к их широте.

Таблица 2.1 Координаты станций стран Центральной Африки

страна	широта
чад	13°12'27" с. ш
Республика конго	1°26'24" ю. ш
Демократическая республика конго	4°2'18 с. ш
центральная Африка	6°36'40 с. ш
Экваториальная гвинея	1°39'2.88 с.ш
камерун	4° 12' 11 с.ш
габон	-0°48'13.28 с. ш
Сан –томе и принсипи	0°20'11" с.ш
Ангола	-11°12'9.69 с. ш

2.2 Рельеф стран Центральной Африки. Реки, горы, почвы, животный мир

В отличие от восточной части Африканского континента, где все высокие плато и горы, Центральная Африка расположена преимущественно на малых и средних высотах. Центральная Африка выглядит как огромный бассейн, окруженный плато, а на востоке, в Демократической Республике Конго (ДРК), доминирует обширный горный массив. Последний граничит с великим разломом Западного рифта или Альберта. Вершины там часто достигают высоты от 2000 до 3000 м, с максимумом на пике Маргерита в горах Рувензори (5119 м), третьей по высоте вершине в Африке. Небольшие горы, не превышающие 1000 м в высоту, простираются также вокруг Гвинейского залива, от южного Камеруна до Республики Конго и ДРК.

Вообще говоря, рельеф можно определить как все формы, представленные земной поверхностью (возвышения, впадины, склоны). Постоянное движение тектонических плит и силы природы формируют земную кору.

Выделяют пять замечательных типов рельефа:

просторы бескрайних равнин;

плато – обширные равнинные территории, расположенные на высоте;

долины – места прохождения рек;

холмы – небольшие возвышения земли;

горы —большие возвышения суши.

Горные вершины

- Гора Тибести в Чаде (314 м)
- Гора Дарфур в Бурунди (3010 м)
- Гора Руханзори в Руанде (5120 м)
- Гора Моко в Анголе (2010 м)
- Монт набемба в Конго (1000 м)
- Гора Камерун в Камеруне (4070 м)

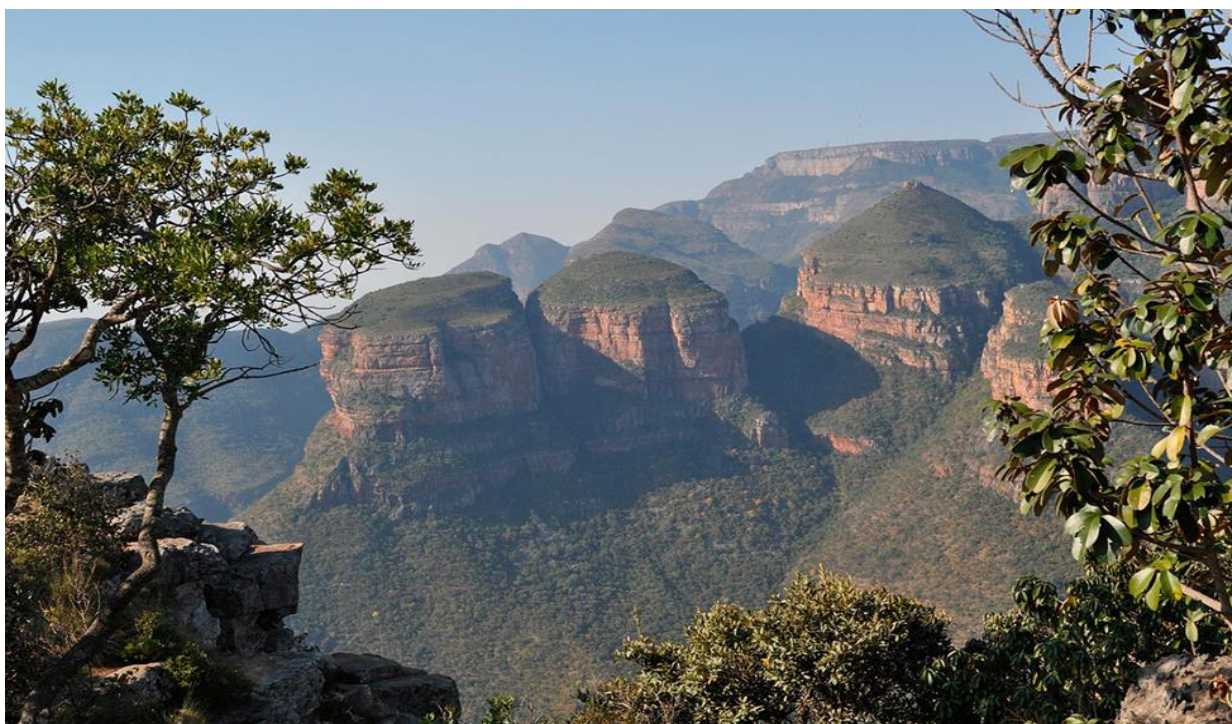


Рис 2.7 горы

Плато гор

- Плато Батекес (Конго-Браззавиль)
- плато Банда (Центральноафриканская Республика)
- Плато Луанды (Ангола)
- Катангское плато (ДРК)
- плато Удай (ЧАД)



Рис 2.8 плато африки

Равнины

В Центральной Африке недостаточно равнин, но мы отмечаем:
прибрежная равнина Куилу на юге Конго и равнина ДРК.



Рис 2.9 Равнина

Бассейна рек

Что касается бассейнов, то Центральная Африка взаимно включает Конголезский бассейн и бассейн Чада.

Большая часть Центральной Африки принадлежит водоразделу реки Конго, второй по величине реки мира также по объему стока (4734 км, средний расход 41 000 м³/с и общая площадь бассейна 3 822 000 км²).). Дно конголезской котловины занято озерами и обширными болотистыми участками, играющими важную роль в регулировании течения реки.

В топографии региона Центральной Африки преобладает горный хребет Западного Камеруна с горой Камерун на юго-западе. Именно такой рельеф преобладает в Африке, поскольку горы и высокогорья составляют 3/4 континента. Высокогорье (выше 1000 м): встречается в восточной и южной Африке.



Рис 2.10 Конголезский бассейн

Почвы Центральной Африки характеризуются большим разнообразием: от тонких, каменистых или песчаных, малопродуктивных, до глубоких плодородных почв, способных перерабатывать большие количества биомассы.

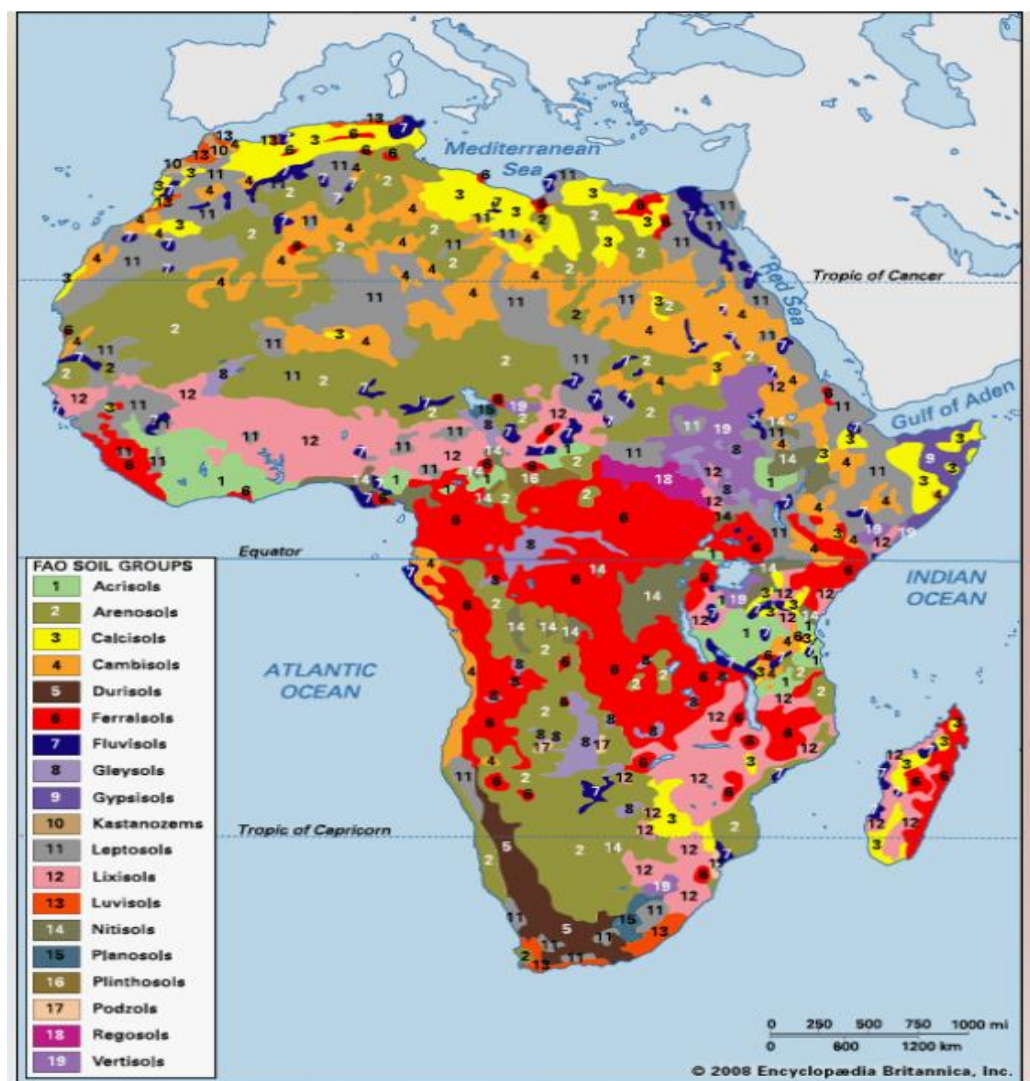


Рис 2.11 Типы почвы Африки

Лекарственные растения

Центральная Африка является домом для многих лекарственных растений, традиционно используемых местным населением для лечения различных недугов и болезней. Эти растения, такие как полынь, моринга и ним, часто собирают в лесах и природных зонах региона.

Центральная Африка – это регион, богатый биоразнообразием животных, где обитают многие знаковые виды, находящиеся под угрозой исчезновения. Вот обзор животного мира Центральной Африки:

Крупные млекопитающие

Центральная Африка известна своей популяцией крупных млекопитающих, таких как слоны, гориллы, шимпанзе, бонобо, жирафы, львы, леопарды и бегемоты. Эти виды играют решающую роль в балансе экосистем региона.

Приматы

Центральная Африка является домом для огромного разнообразия приматов, включая несколько видов обезьян и человекообразных обезьян. Горные гориллы и шимпанзе являются одними из самых символических приматов региона, но есть и другие виды, такие как обезьяны-колобусы, мангабеи и церкопитеки.

Птицы

Центральная Африка также богата разнообразием птиц, со многими яркими и разнообразными видами птиц. Есть хищные птицы, такие как орлы и стервятники, водоплавающие птицы, такие как фламинго и пеликаны, а также большое разнообразие певчих птиц и воробьиных.

Рептилии и амфибии

В этом регионе также обитает большое разнообразие рептилий и земноводных, в том числе ядовитые змеи, такие как кобры и мамбы, наземные и водные черепахи, ящерицы и разноцветные лягушки.

2.3 Общее описание климата Центральной Африки

Благодаря своему географическому положению Центральная Африка отличается разнообразием климатов, которые можно разделить на два

основных типа: экваториальный и тропический. Определенные высокогорные регионы ограниченной протяженности также подвержены горному климату, вдоль рифта Альберта (к востоку от Республики Конго) или вдоль вулканической линии Камеруна. Из-за близости к экватору в некоторых частях Центральной Африки климат экваториальный.

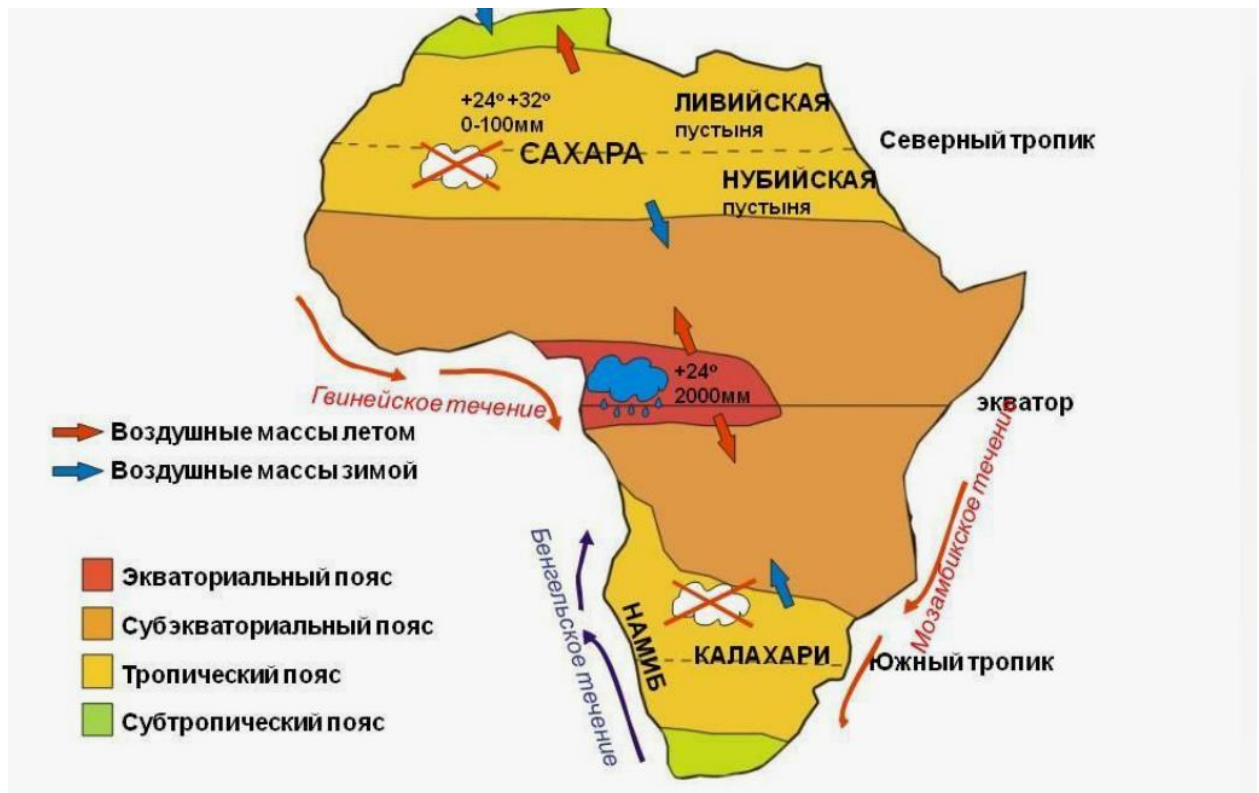


Рис 2.12 Климат Африки

Четырех-сезонный экваториальный климат, который распространяется на юг Камеруна и Центральноафриканскую Республику, центральную часть ДРК, Конго, Габон, Экваториальную Гвинею и Сан-Томе и Принсипи (Mpounza and Samba Kimbata, 1990). Среднегодовое количество осадков

находится в диапазоне от 1500 до 1800 мм, с максимумом более 10 000 мм в Дебундше, к юго-западу от горы Камерун и к югу от острова Биоко, Экваториальная Гвинея. Климат жаркий и влажный, температура колеблется от 22°C до 30°C.

Большая часть Центральной Африки имеет влажный тропический климат. Температура теплая круглый год, с небольшими сезонными колебаниями. Средние дневные температуры часто составляют от 25°C до 30°C, а ночные температуры обычно остаются высокими. Двухсезонный тропический климат имеет несколько вариаций: суданский, сахельский и сахарский. Суданский, судано-сахельский и сахельский типы охватывают север Камеруна, юг Чада, центральную и северную части Центральноафриканской Республики. Юг ДРК имеет более умеренный климат, поскольку средняя высота над уровнем моря выше, чем в других регионах.

Среднегодовое количество осадков колеблется от 300 до 1500 мм. Лишь северный Чад относится к сахело-сахарскому и сахарскому типам, где среднегодовое количество осадков составляет менее 300 мм и где максимальные температуры могут достигать 50°C (Godard and Thabo, 2009).

Экваториально-тропический климат Северного полушария характеризуется засушливым сезоном. Основной сезон очень сухой и солнечный (с декабря по февраль), тогда как в южном полушарии, особенно в направлении атлантического побережья, наблюдается пасмурный сухой сезон с очень высоким уровнем влажности (с июня по август). Эти климатические различия по обе стороны климатической петли, отделяющей климат северного полушария от климата южного полушария, влияют на растительность и имеют важное значение, которое до сих пор слишком часто игнорируется при анализе будущих изменений климата (Gonmaje et al., 2010; Монти и др., 2010).

В регионе Центральной Африки наблюдается отчетливый сезон дождей, обычно с марта по октябрь, хотя он может варьироваться в зависимости от конкретного местоположения.

Режимы ветров, такие как западноафриканские муссоны, также могут влиять на климат Центральной Африки, особенно в районах на западной окраине региона.

Два режима циркуляции — циркуляция Хэдли и циркуляция Уокера, которые контролируют движение воздушных масс и климат в Центральной Африке.

Так называемая циркуляция Хэдли между экватором и тропическими широтами определяет погоду и типы климата в Центральной Африке.

Высокие температуры ниже экватора приводят к значительному испарению и образованию облаков, вызывающих обильные осадки. По мере того, как он поднимается в атмосфере, воздух становится суше по направлению к большей высоте. Затем он движется на север и юг и, когда становится достаточно холодно, погружается в нижние слои атмосферы.

Сильные восходящие потоки на экваторе действуют как насос, который затем перетягивает приземные ветры из тропических широт к экватору.

Центральная Африка также находится под влиянием клеточной циркуляции, которая связывает климат всей тропической зоны. Эта так называемая циркуляция Уокера ответственна за сезонные аномалии в регионах к востоку и западу от бассейна Конго.

Циркуляции Хэдли и Уокера в совокупности модулируют сезонные колебания и годовой климат.

Таким образом, климат Центральной Африки характеризуется жарой, влажностью и обильными осадками с четко выраженным сезоном дождей. Эти климатические условия благоприятствуют богатому биоразнообразию региона и влияют на образ жизни проживающего там населения.

2.4 режим осадков в различных районах Центральной Африки

Режимы выпадения осадков в Центральной Африке различаются в зависимости от различных типов ландшафтов, географического положения и климата, присутствующего в регионе.

В районах с влажным тропическим климатом осадков выпадает много, но они чередуются с двумя засушливыми сезонами (обычно «длинный засушливый сезон» с декабря по апрель и «короткий засушливый сезон» с августа по сентябрь). Этот тип климата встречается от Гвинеи до Центральноафриканской Республики и вдоль Гвинейского залива от Берега Слоновой Кости до Нигерии.

Экваториальный климат, простирающийся на юг Камеруна и юго-запад Центральноафриканской Республики. Он характеризуется практически постоянным количеством осадков в течение года, даже если годовой профиль осадков представляет собой чередование влажных сезонов и менее влажных сезонов. Дожди, как правило, распределяются хорошо, а засушливые сезоны менее выражены. Количество осадков может превышать 2000 мм в год. Климат вдоль Гвинейского залива, от Сьерра-Леоне до самой западной части Кот-д'Ивуара, очень похож.

В Центральной Африке в регионах саванн более выражены сезоны дождей и засушливые сезоны. Осадков обычно меньше, чем в экваториальных лесах, но их все же достаточно для поддержания разнообразной растительности. Количество осадков может варьироваться от 800 до 1500 мм в год.

Что касается пустынных районов Центральной Африки, то осадки выпадают редко и нерегулярно. В этих районах может выпадать менее 200 мм осадков в год, что создает засушливые и полузасушливые условия.

В горных регионах Центральной Африки может наблюдаться разный характер осадков в зависимости от высоты. Склоны, подверженные преобладающим ветрам, могут получать больше осадков, а защищенные склоны могут быть более сухими.

По отношению к циркуляции океана Осадки в Центральной Африке сезонно реагируют на поведение температуры поверхности моря, особенно в

Атлантическом океане, в связи с динамикой внутритропической зоны конвергенции.

Годы, когда в Южной Атлантике аномально тепло, сопровождаются дефицитом осадков в период с июля по сентябрь к северу от 10° с.ш. и в октябре-декабре к югу от Камеруна, а затем и от Габона. И наоборот, на южных окраинах внутритропической зоны конвергенции более теплая, чем в среднем, центральная часть Атлантического океана сопровождается избыточным количеством осадков, по крайней мере, вблизи океана.

в Центральной Африке изменчивость осадков, по-видимому, связана с ENSO (Южное колебание Эль-Ниньо) и западной частью Индийского океана в первые месяцы года, а также с Атлантикой в период с июня по август, а затем становится немного больше; снова важно.

Вдали от побережья в большинстве тропических лесов бассейна Конго выпадает от 1700 до 2000 мм осадков. . Альбертинский рифт также имеет очень засушливые районы возле озер Альберт, Эдвард и Танганьика.

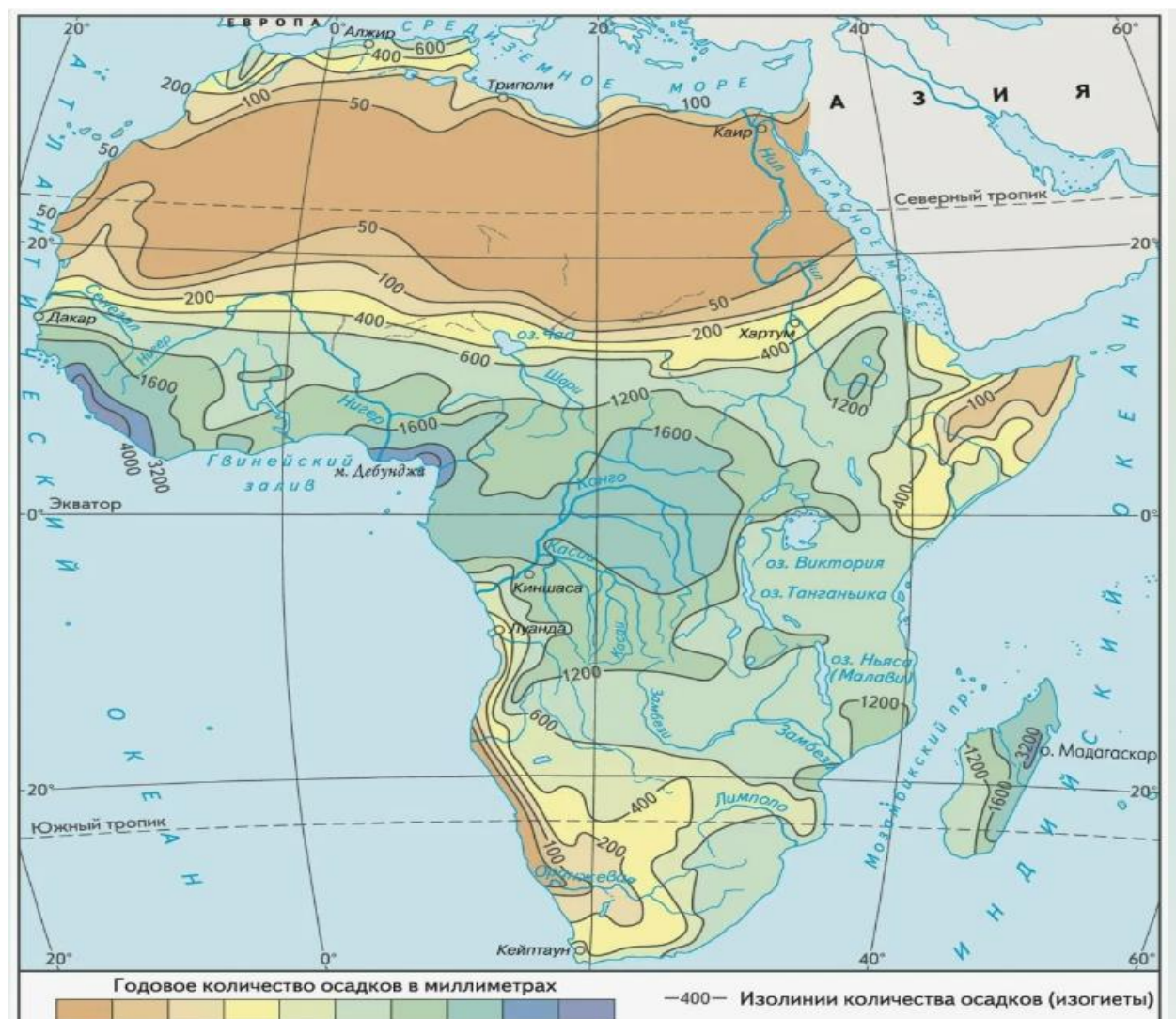


Рис 2.13. Карта количество осадка

3. Исследование метеорологических особенностей Центральной Африки

3.1 Исходные данные

Для анализ мы выбрали следующие страны регион ЦА

- ЧАД(Нджамена)
- РК(Браззавиль)
- РДК(Киншаса)
- ЦАР(Банги)
- Танзания(Додома Занзибарь)
- Камерун(Яунде)

Таблица 3.1 таблица с географических Координаты станций выбраной стран

город	Географичекие кардинаты	Высота над уровня море
Нджамена		295м
Браззавиль		316м
Киншаса		
Банги		366м
Додома		
Занзибарь		
лагос		

В исследованиях использовались данные сайтов:

www.pogodaiklimat.ru

гp5 погода

3.2 Анализ температурного режима

Таблица представляют данные о среднемесячных температурах (Т,°С) воздуха в каждой выбранной город (ЦА).

Таблица 3.2 Годовой ход среднемесячных температур, (Т,°С)

месяцы	Нджамена	Ббраззавиль	Киншаса	Банги	Додома	Занзибарь
январь	23,5	25,1	25,7	27,4	23,4	28,2
февраль	26,1	26,1	26,8	28,3	24,4	28,8
март	30,6	26,2	26,8	26,9	23,4	28,6
апрель	33,6	26,6	27,3	26,9	23,3	27,3
май	33,9	26,8	27,1	27,6	22,8	27,4
июнь	29,2	24,5	24,7	26,5	21,7	26,1
июль	28,7	24,1	24,7	26,2	20,9	25,4
Август	27,7	24,9	25,8	26	21,6	25,2
сентябрь	28,3	26,7	27,1	26,2	23,1	26
октябрь	29,2	27,1	27,4	25,4	24,9	26,8
Ноябрь	29,3	25,8	26,4	26,2	24,4	26,4
декабрь	24,7	26,2	27	26,2	24,6	28,2
Год	28,7	25,8	26,4	26,7	23,2	27

Из таблицы видно что максимальное значение среднегодовой температуры в Чаде (Нджамена) 28,7 °С а минимальное - в Додоме (Танзания) 23,2°С.

Результат в виде графике

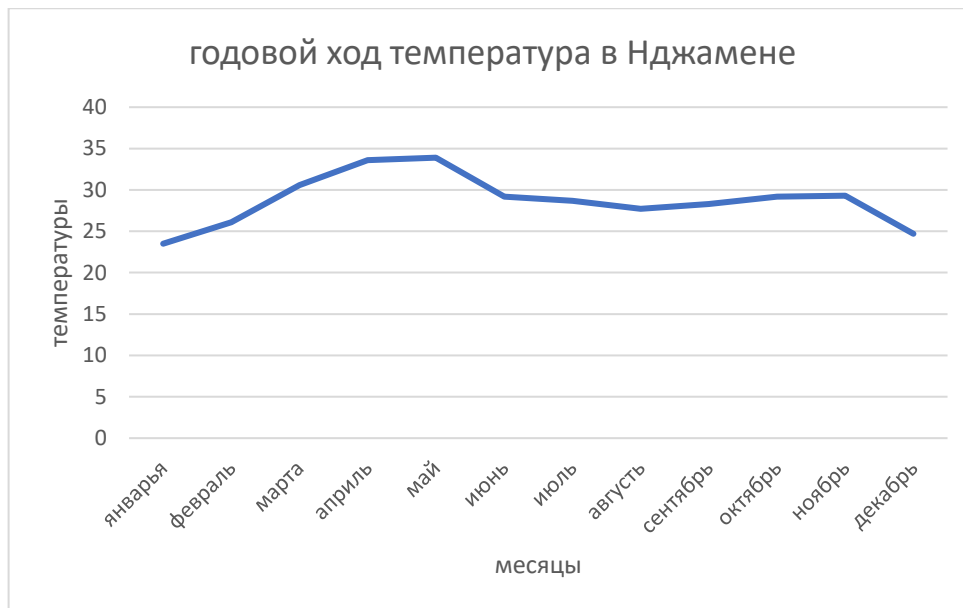


Рис 3.1 Годовой ход среднемесячных температур в Нджамене.

Из графика видно что максимум температура наблюдалась в мае в конце большого сухого сезона, а минимум в январь (малый сухой сезон) . Мы видим, что температуры очень разнообразны, этим и объясняется различие времен года.

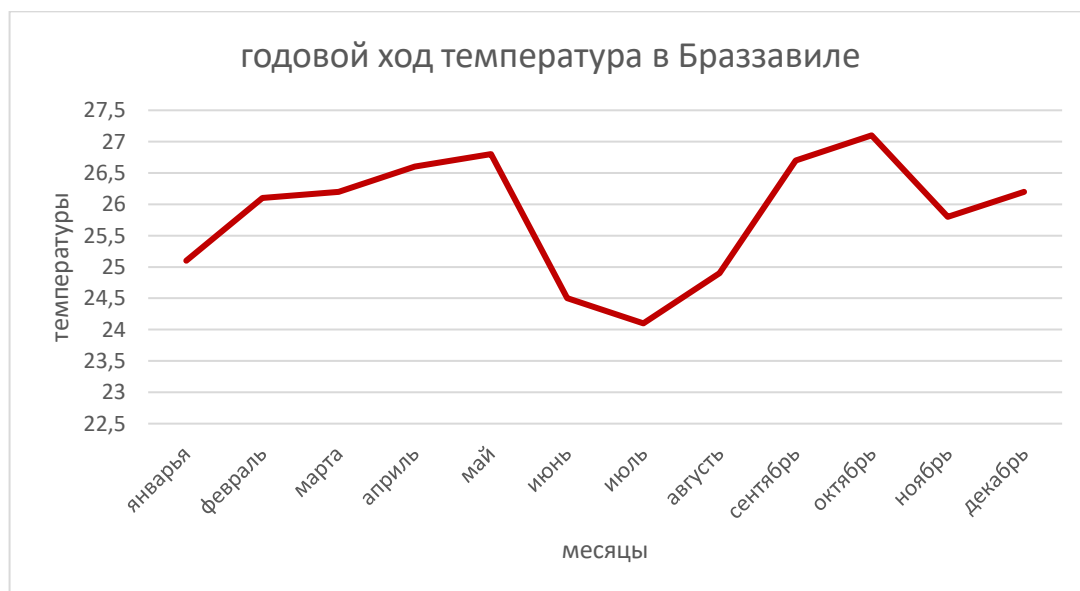


Рис 3.2 Годовой ход среднемесячных температур в Браззавиле

Из графика видно что средняя температура самого холодного месяца (июль) составляет 24,1°C, а самого жаркого (октябрь) - 27,1°C.



Рис 3.3 Годовой ход среднемесячных температур в Киншасе.

В среднем 27.4 °C, октябрь является самым теплым месяцем. Июль является самым холодным месяцем, с температурами в среднем 24.7 °C.

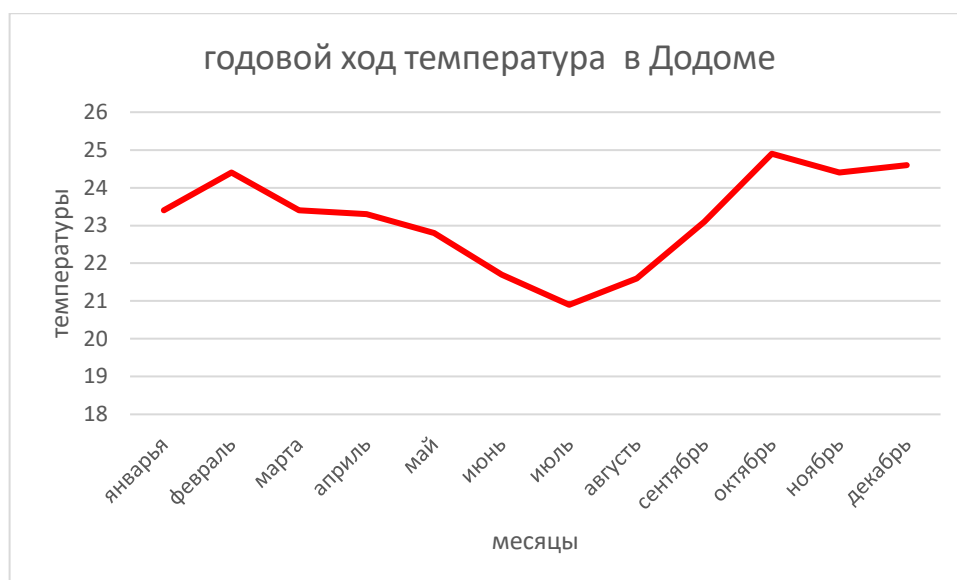


Рис 3.4 Годовой ход среднемесячных температур в Додоме.

Из графика видно что максимум температура наблюдалась в октябрь 24.9 а минимум в июле 20.9.

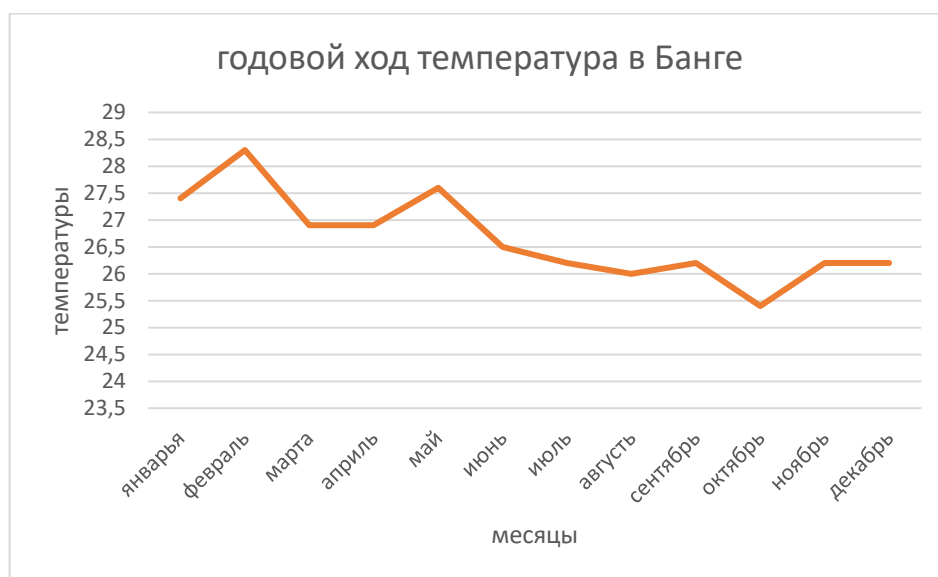


Рис 3.5 Годовой ход среднемесячных температур в Банги.

В среднем 28.3 °C, февраль является самым теплым месяцем. октябрь является самым холодным месяцем, с температурами в среднем 25.4 °C.

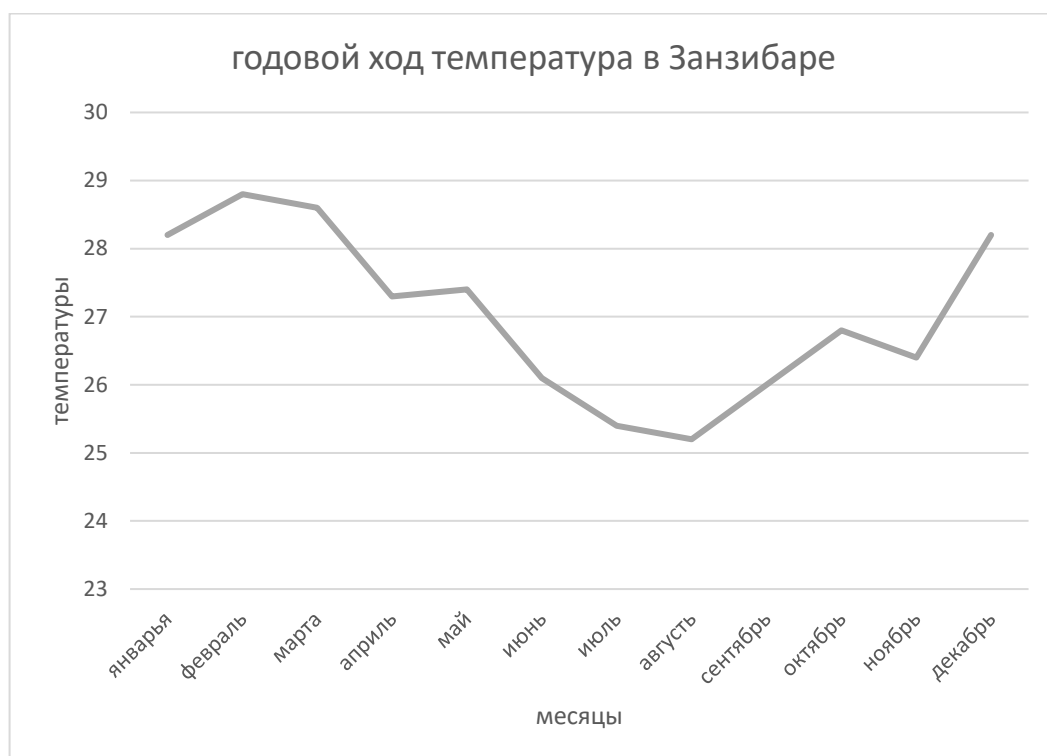


Рис 3.6 Годовой ход среднемесячных температур в Занзибаре.

Из графика видно что максимум температура наблюдалась в феврале 28.8 а минимум в августе 25.5 °C. Мы видим, что температуры очень разнообразны, этим и объясняется различие времен года.

3.3 Анализ режима осадков

Таблица представляет данные о месячных суммах осадков (мм).

Таблица 3.3 месячных сумм осадков (мм)

месяцы	Нджамена	Браззавиль	Киншаса	Банги	Додома	Занзибар
январь	0	200	170	0,1	72	61
февраль	0	241	169	40	53	8
март	2	179	176	48	126	100
апрель	9	191	60	53	5	341
май	120	59	108	93	0	93
июнь	188	3	33	147	0	154
июль	115	0,1	0	243	0	35
Август	144	0,5	0	142	0	6
сентябрь	99	3	0	162	0	78
октябрь	24	108	84	171	0,1	100
ноябрь	0	193	4	518	13	605
декабрь	0	468	923	66	231	219
год	701	1646	1727	1683	500,1	1800

Из таблицы видно что максимальная годовая сумма осадков - в Зинибаре (Танзания) и Киншасе (РДК) 1800 мм и 1727 мм; минимум в Додоме (Танзания) 500,1мм.

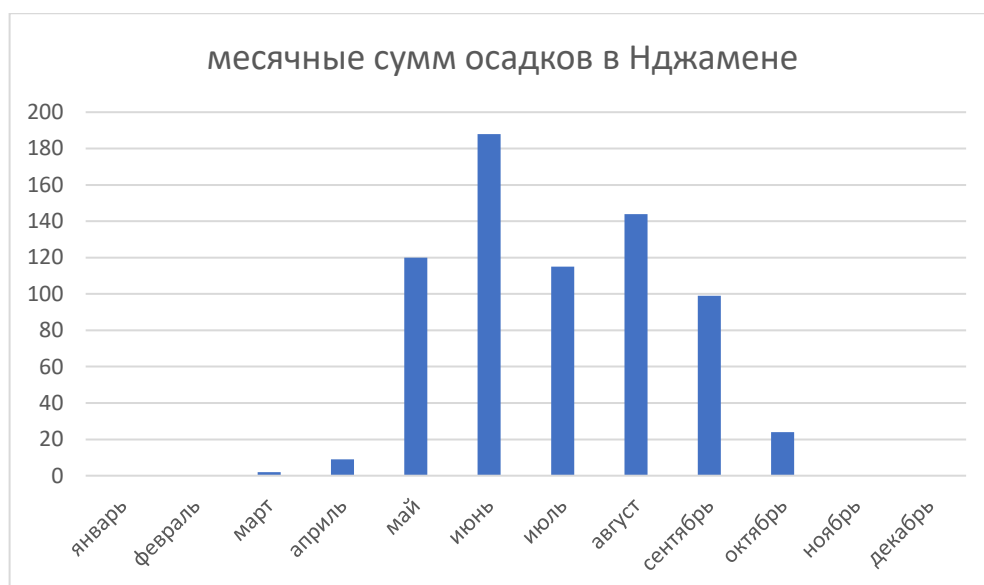


Рис 3.7 Годовой ход месячных сумм осадков в Нджамене

Из графика видно что с январь до февраля и с ноябрь до декабрь осадка не бывает.большой количество осадка выпал в июнь(188мм) и минимум в марте(2мм)

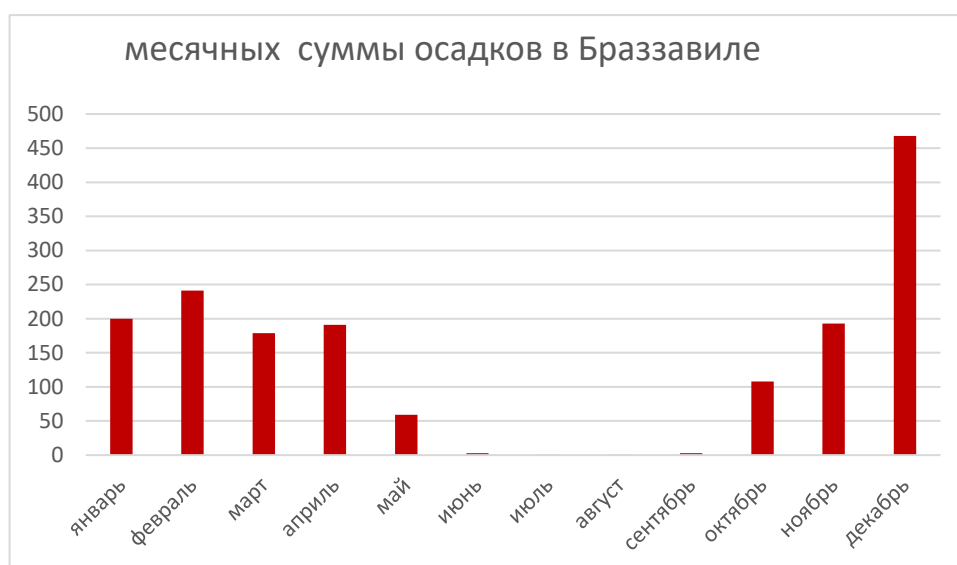


Рис 3.8 Годовой ход месячных сумм осадков в Браззавиле

суммах осадков составляет 1 646 миллиметров за год, что делает их довольно обильными. В самый холодный месяц (июль) выпал 0,1 мм, а в декабрь 468 мм. Видно что июнь до сентябрь осадка незначительно это объясняет сухой сезон.



Рис 3.9 Годовой ход месячных сумм осадков в Киншасе
с июль до сентябрь и с ноябрь(сухой сезон) осадка нет . большой количество суммах осадков выпал в декабрь (923мм) и минимум в ноябрь(4мм)

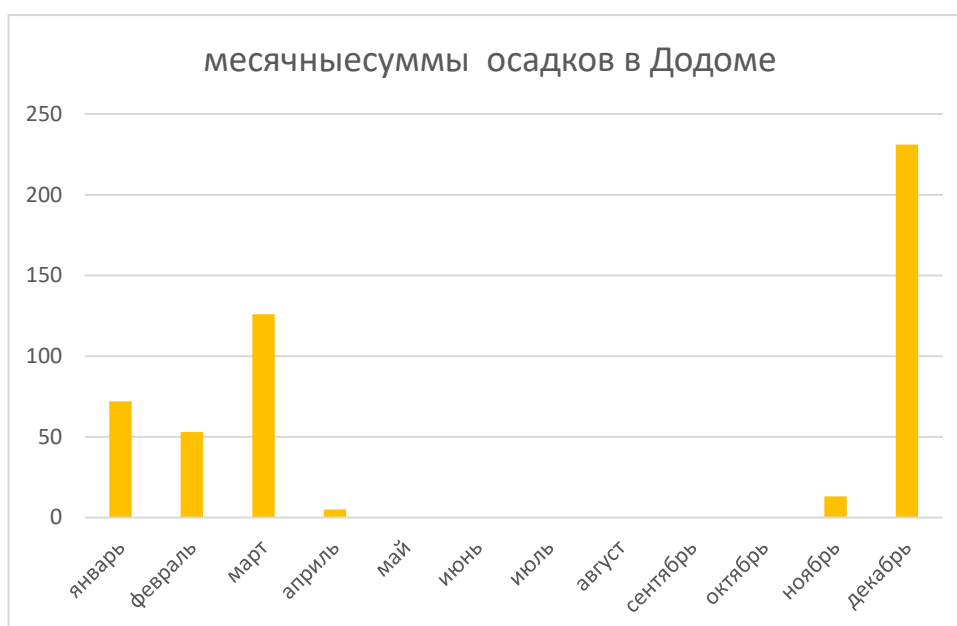


Рис 3.10 Годовой ход месячных сумм осадков в Додоме
Из графика видно что с май до октябрь осадка нет .большой сумма количество осадка выпадает в декабрь и минимум в апреле .

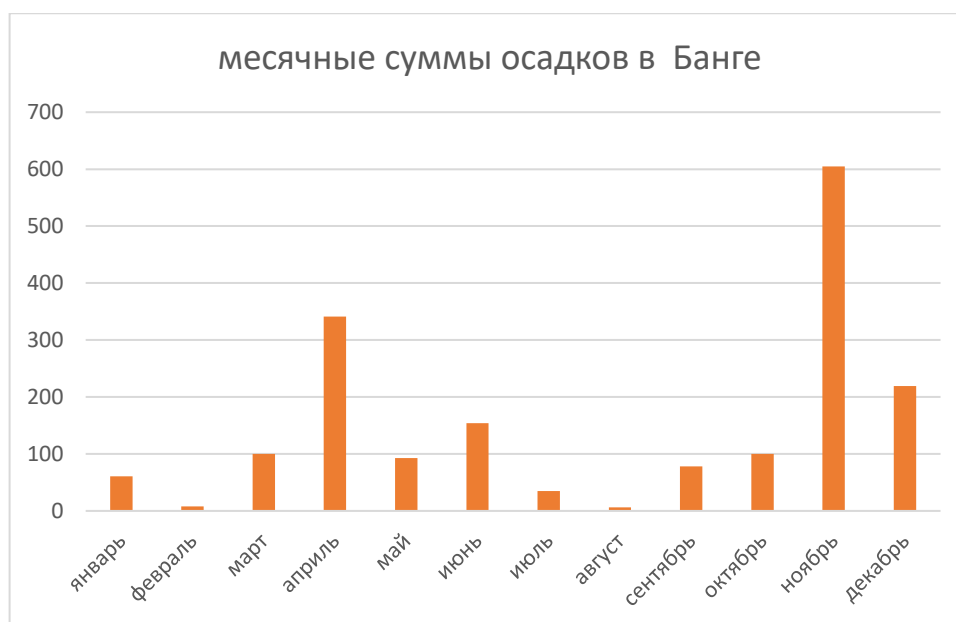


Рис 3.11 Годовой ход месячных сумм осадков в Банги

Из графика видно что осадка бывает на кажды месяцы .большой количества сумма осадка выпал в ноябрь) . во феврале и август осадка незначительно.

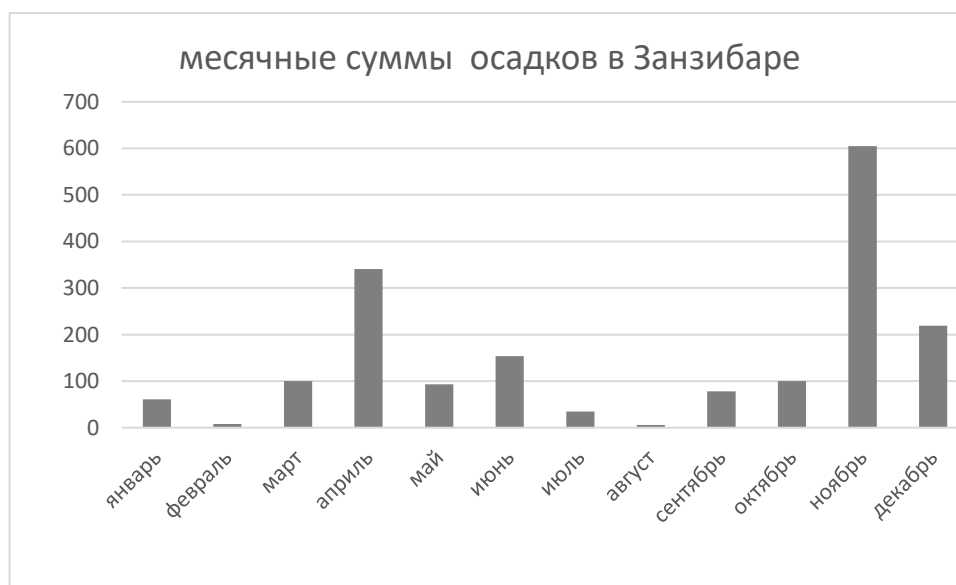


Рис 3.12 Годовой ход месячных сумм осадков в Занибаре

Из графика видно что осадка бывает на кажды месяцы .большой количества сумма осадка выпал в ноябрь) . во феврале и август осадка незначительно.

3.4 Анализ режиме гроз

Мы находили данные о явление гроз , для каждого выбранной городе и получили следующие таблица .

Таблица 3.4 Месячные суммы числа дней с грозами

месяцы	Нджамена	Браззавиль	Киншаса	Банги	Додома	Занзибар	
января		15	12		13	2	
февраль		13	10				
марта	1	15	18	11	14	1	
априль							
май	10	19	16	8			
июнь							
июль	10						
август	14	1		13			
сентябрь							
октябрь	5	12	7	9	1		
ноябрь							
декабрь		23	7	3	15	3	
год	40	98	70	44	43	6	

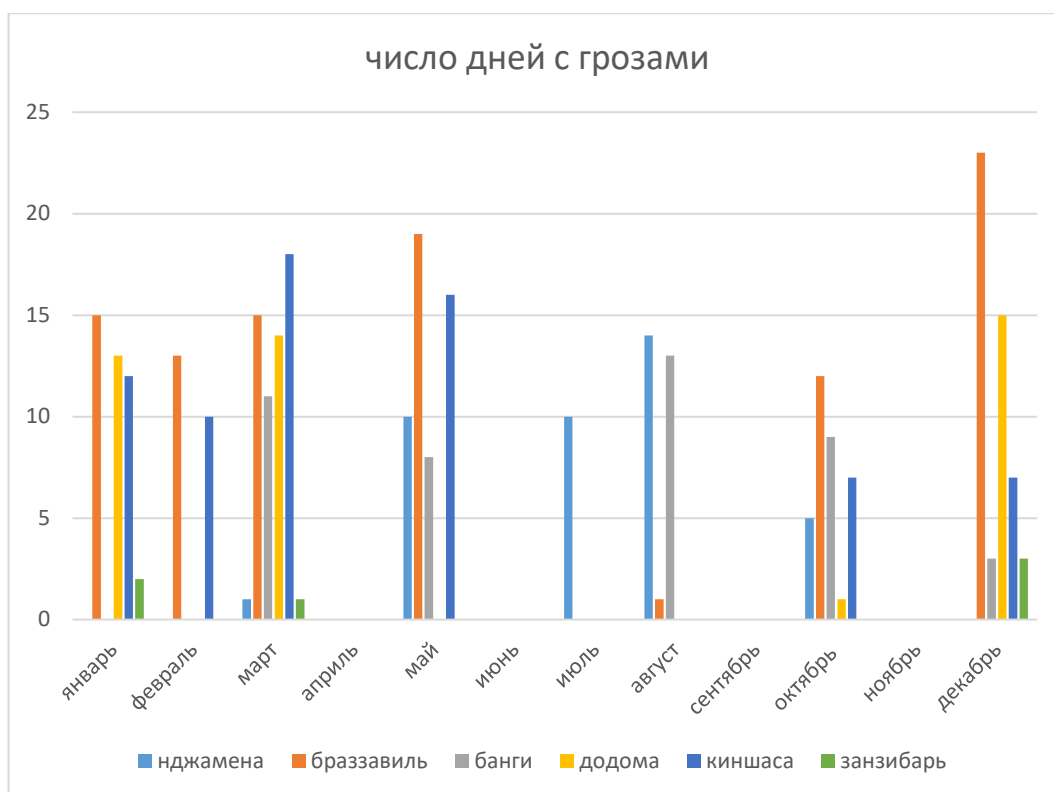


Рис 3.13 Годовой ход месячных сумм числа дней с грозами

По графику мы видим, что штормовая активность очень интенсивна в Браззавиле, Киншасе и Банги. эти страны расположены близко к экватору и характеризуются экваториальным климатом, мы можем понять, что эти районы подходят для штормов.

Таблица 3.5 средней продолжительности гроз

Нджамена	Браззавиль	Киншаса	Банги	Додома	Занзибар
3ч	7ч	7ч	5ч	2ч	1ч

в районах с большим количеством дней с грозой наблюдается более значительная продолжительность гроз, а также более высокая частота появления нескольких гроз в течение одних суток

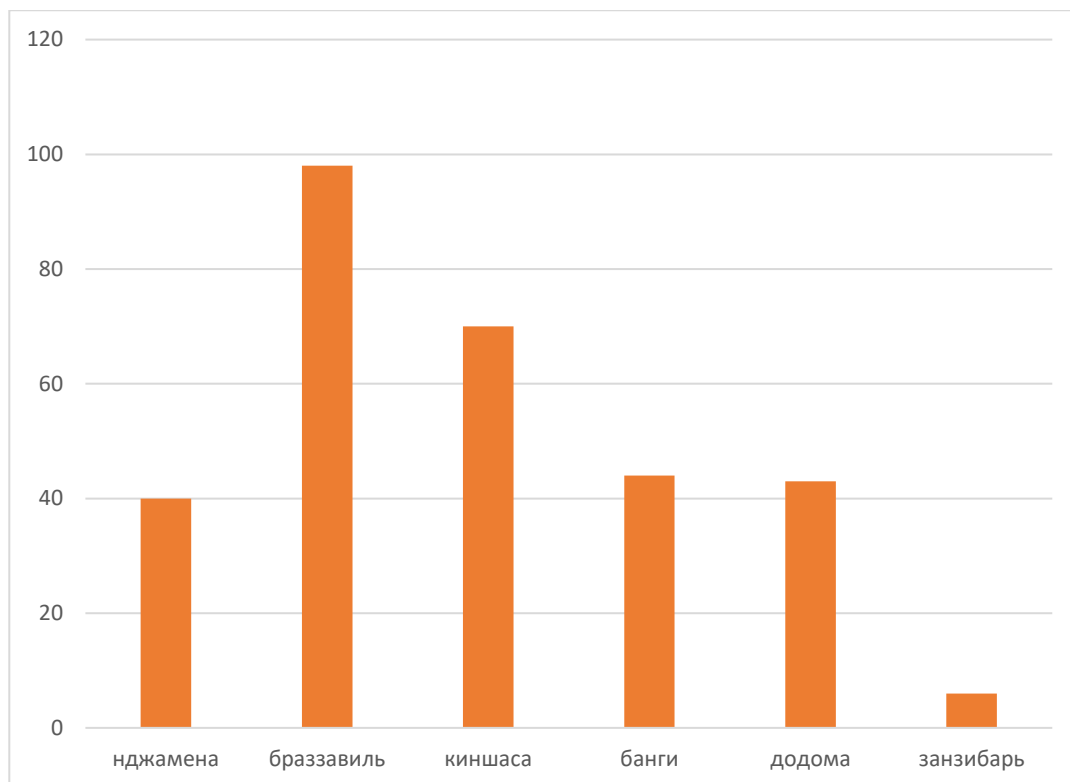


Рис 3.14 4 Годовой ход месячных сумм числа дней с грозами

в зависимости от выбранного для исследования года максимальное количество дней с грозами возникает в браззавиле а минимум в занзибаре.

4.Оценка грозовой активности регионов

4.1 Факторы определяющие грозовую активность региона

Для определение грозовая активности мы хотим сравить мы проанализируем две страны, где мы обнаружили больше бурных дней в нашей работе- это Киншаса и Браззавиль.

На штормовой режим в Демократической Республике Конго (ДРК) и Браззавиле влияет несколько факторов, в том числе:

- ДРК и Браззавиль расположены в зоне экваториального климата, характеризующегося высокими температурами и высокой влажностью - условиями, способствующими образованию гроз.
- Топография региона может играть определенную роль в формировании гроз. Например, горы могут способствовать атмосферной конвекции и образованию грозовых облаков.
- Взаимодействие между теплыми, влажными воздушными массами с экватора и более холодными воздушными массами с океана может способствовать образованию гроз

Таблица 4.1 данные о число дней с грозами двух страны

Месяцы	Браззавиль	Киншаса
января	15	12
февраль	13	10
Марта	15	18
Априль		
Май	19	16
Июнь		
Июль		
август	1	
сентябрь		
октябрь	12	7
ноябрь		
декабрь	23	7
год	98	70

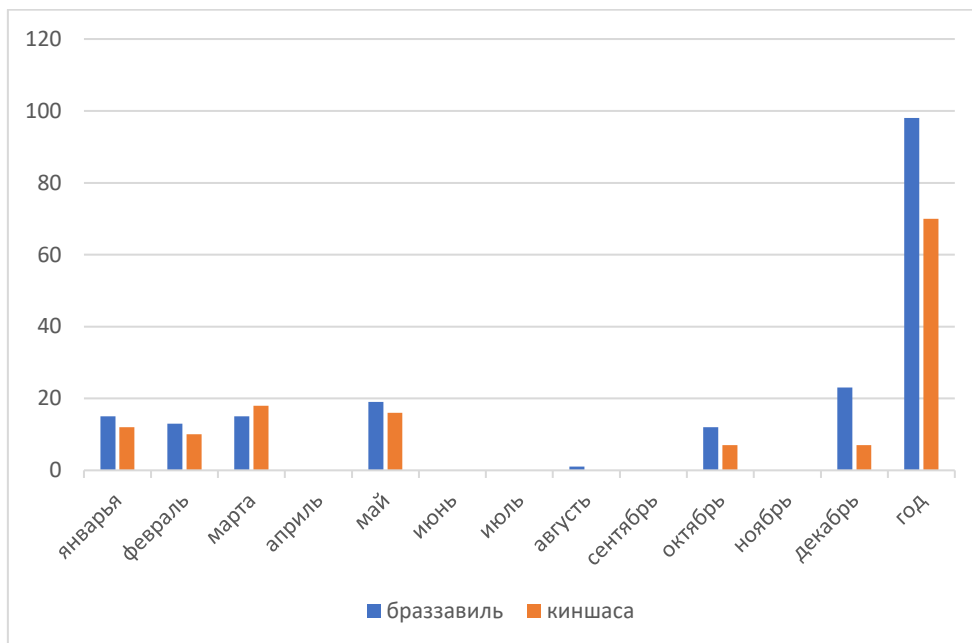


Рис 4.1 Годовой ход месячных суммы числа дней с гроами.

Африка - самый грозовой континент в мире, в частности Центральная Африка, Браззавиль и Киншаса - два Конго, разделенные великой рекой Конгою Метеорологические параметры в этих странах (температура, осадки и другие) изменяются практически одинаково, в том числе и климат, что касается штормовой активности, уместно предположить, что Мировой очаг Центральной Африки сосредоточен в русле реки Конго.

4.2 Оценка активности мирового очага гроз

Заключение

С учетом вышеизложенного можно сказать, что Центральная Африка – регион, характеризующийся обильной штормовой активностью даже в сезон дождей. Влажные тропические климатические условия и разнообразное географическое положение, включая густые леса, саванны и горные районы, способствуют развитию гроз по всему региону.

На изменчивость штормовой активности в этом регионе влияет сочетание географических, климатических и топографических факторов. Поэтому каждый год в этом регионе мы видим изменения периода в зависимости от сезона. Однако в целом грозы являются обычным явлением в жизни этого региона, иллюстрируя динамику и разнообразие погодных явлений в регионе.

Литература

- Adlerman, E. J., Williams, E. R., 1996. Seasonal variation of the global electric circuit. J. Geophys. Res. 101, 29679-29688.
- Electricite atmosferic et système orageux Vincent Pircher et Jean-Luc Chèze Météo-France, CNRM 42 avenue G.Coriolis, 31057 Toulouse Cedex

- Кашлева Л.В., Михайловский Ю.П. атмосферное электричество. Учебное пособие -спб: рггму, 2019.-226с
- L'Afrique Centrale, Région Des Grands Lacs: Étude Géographique (Histoire) (French Edition)
- FRIEND '97 — Regional Hydrology: Concepts and Models for Sustainable Water Resource Management (Proceedings of the Postojna, Slovenia, Conference, September-October 1997). IAHS Pubi. no. 246, 1997.
- Martonne Emmanuel de. Géographie zonale. La zone tropicale. In: Annales de Géographie, t. 55, n°297, 1946. pp. 1-18
- Stéphane PEDEBOY Météorage Centre Hélioparc, 2 Ave P. Angot 64053 PAU Cedex 9 stephane.pedeboy@meteorage.com
- www.pogodaiklimat.ru
- rp5 погода