

Министерство образования и науки Российской Федерации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра метеорологии и климатологии

**Исследование резких аномалий погодного режима в тропической зоне
Северной Африки**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

Студента 4 курса 411 группы

направления 05.03.05 Прикладная гидрометеорология

географического факультета

Батырова Сергея Андреевича

Научный руководитель,

доцент, д.г.н.

С.В.Морозова

Заведующий кафедрой,

профессор, д.ф.-м.н.

М.Б. Богданов

Саратов 2018

ВВЕДЕНИЕ. В общем смысле аномалию можно трактовать как отклонение от нормы, общей закономерности, неправильность [1]. В кратком словаре современных понятий и терминов [2] аномалия определяется как отклонение от нормы общепринятых закономерностей, природная неправильность. По метеорологическому словарю С.П. Хромова и А.И. Мамонтовой [3] аномалия – это отклонение среднесуточной, пятидневной, месячной и т.д. величины метеорологического элемента в данном месте от многолетнего среднего значения той же величины. При этом аномальная погода - это высокие или низкие температуры, пониженная или повышенная влажность, количество атмосферных осадков, не свойственное данной местности. Такие погодные проявления нередко наблюдаются в разных регионах. Таким образом, аномальные гидрометеорологические явления – это «резкие», «нехарактерные» явления для какого - либо места или времени года.

Для опасных явлений устанавливаются критические значения интенсивности. При достижении или превышении этих значений метеорологическая станция дает установленную информацию об опасном явлении.

К опасным явлениям погоды относят:

1) сильный ветер (шквалы и/или смерчи) – это такой ветер, максимальная скорость которого достигает более 25 м/с;

2) очень сильный дождь- это дождь, при котором выпадает более 50 мм осадков за 12 часов и менее;

3) сильным ливнем считается выпадение более 50 мм осадков за период не более 1 часа. Выделяют продолжительные сильные дожди, когда количество осадков более 100 мм за период 12-48 часов.

К опасным явлениям погоды относится и сильная метель — продолжительностью не менее 12 часов при скорости ветра более 15 м/с при видимости менее 500 метров. Для авиации особо опасен сильный туман – это туман, при котором видимость менее 50 метров и продолжающийся более 12

часов. Сильная пыльная или песчаная буря также относится к опасным явлениям. Причем продолжительность такой бури должна быть не менее 12 часов при скорости ветра не более 15 метров в секунду.

Целью дипломной работы является: исследование резких аномалий погодного режима в тропической зоне Северной Африки.

Основными задачами являются:

1 Выявить, метеорологические условия резких изменений погоды в Северной Африки.

2 Провести анализ синоптических условий возникновения ОЯ в Северной Африке.

В первом разделе рассматриваются общие сведения о Северной Африке и климатические условия. Африка - материк, второй по величине после Евразии, часть света.

Большая часть Африки расположена в экваториальном, субэкваториальных и тропических климатических поясах, лишь северные и южные его окраины заходят в субтропический пояс.

Главной особенностью физико-географического положения Африки является то, что материк пересекается экватором в центральной части и, следовательно, симметричен относительно него. Материк располагается в семи климатических поясах: субтропическом, тропическом и субэкваториальных северного и южного полушарий и в экваториальном.

Климатические особенности Африки определяются следующими факторами:

а) географическим положением;

б) малой горизонтальной расчлененностью материка, обуславливающей однородность климата на огромных территориях и постепенность перехода одного климата в другой;

в) рельефом, нарушающим зональность ландшафтов, способствующим образованию в при экваториальных широтах саванн;

г) общей циркуляцией атмосферы над материком, зависящей от распределения барических систем.

Во второй главе рассказывается об ОЯ и исходных данных. Исходным материалом для выполнения исследования послужили характеристики аномальных осадков, взятые из информационных бюллетеней по анализу климата Северного полушария за 2006, 2007, 2008, 2009, 2010 и 2014 годы.

Из аналитических обзоров были выписаны сведения об аномальных осадках в странах Северной Африки.

Все осадки имели в основном характер сильного ливня и сильного дождя, мало наблюдались обильные ливневые дожди, редки осадки в виде снега. Все осадки отвечали критериям ОЯ (опасного явления) Очень сильный дождь (дождь со снегом), количество осадков не менее 50 мм за период не более 12ч. Сильный ливень, количество осадков не менее 30мм за период не более 1ч. Очень сильный снег – количество осадков не менее 20 мм за период не более 12 ч. Для нанесения аномальных осадков на контурную карту по данным информационных бюллетеней были введены условные значки, максимально приближенные к синоптическим.

Карты были составлены для четырёх сезонов года, где в каждый сезон года и в каждый месяц отмечались осадки определённого характера.

Для каждого сезона года применялся термин «условно», так как для исследуемых регионов Северной Африки имеются свои сезоны года, которые отличаются от первичных нам сезонов года средней полосы.

Помимо осадков в Северной Африке фиксируются и другие опасные явления погоды. В частности это были: туман, дымка, мгла, пыльный позёмок и пыльная буря.

В третьей главе описывалось об климатологическом режиме аномальных осадков в Северной Африке.

На исследуемой территории было отмечено 37 случаев выпадения аномальных осадков. Из этого общего количества: 3 случая со снегом, 3 случая

с обильными ливневыми дождями, 21 случай с ливнями и дождём и 10 с сильными ливнями и сильными дождями.

Зимой за исследуемый период лет наблюдались 3 случая с выпадением снега и по 1 случаю в Алжире, Тунисе и Гвинейском заливе. В Ливии, Эфиопии, Сомали, Кении, Гвинейском заливе и Алжире отмечались ливни, а в Тиндуфе (Алжире) - сильные ливни. Дожди были на Средиземноморском побережье и в Марокко.

В весенний сезон отмечалось 7 случаев аномальных осадков, и все они имеют характер ливневого дождя. В северо-западной части побережья Северной Африки наблюдались сильные ливни, а также сильные ливни отмечались в Кении. В Египте и Гвинейском заливе наблюдались ливни, а в Гане и Кот д'Ивуане и Нигерии - обильные ливневые дожди.

Летом в основном наблюдаются сильные ливни и сильные дожди, но в малом количестве наблюдается ливневой дождь. Сильные ливни и сильные дожди отмечались в Гане, западной части Африки, Гвинейского залива, Средиземноморского побережья и на севере Марокко. Дождь ливневого характера наблюдался летом мало и был лишь в Марокко и в южной и северной части Алжира.

В осенний период осадки, как и в весенний, наблюдаются в малом количестве. В небольшом числе случаев сильные дожди отмечались в странах Северной Африки, а именно в Эфиопии и Сомали. В Марокко и на северо-западе Алжира наблюдались осадки в виде ливневого дождя, а в западной части Африки - дожди.

В четвёртой главе рассматривалось исследование других аномальных явлений погоды в Северной Африке. Названные явления погоды исследовались за март и апрель 2018 года с помощью синоптических карт.

За два месяца 2018 года (март и апрель) на территории Северной Африке отмечалось: пыльный позёмок – 4 случая, пыльной бури – 3 случая, тумана – 1 случай, мгла – 20 случаев, дымки – 10 случаев.

Так самая низкая температура отмечалась 28 марта +14,0 °С, а самая высокая 29 марта +23,0°С. Давление в трёх случаях отмечалось ниже среднего 1013,1 гПа, и только один раз давление соответствовало нормальному 1013,1 гПа. Ветер в трёх случаях ветер слабый со скоростью до 5 м/с и только один случай до 7 м/с. Направление ветра: северное, юго-Западное, юго-восточное и восток – юго-восточное. Давление во всех случаях падало за исключением 24.04.2018 года, когда тенденция =0. Как правило при позёмке облачность верхнего яруса 4-5 балла. Особо выделяется 24.04.2018 года, когда облачность нижнего яруса 1 балла.

Анализ синоптической ситуации показал, что в трёх случаях пыльный позёмок наблюдался на фоне повышенного атмосферного давления, а в последнем случае на фоне пониженного атмосферного давления.

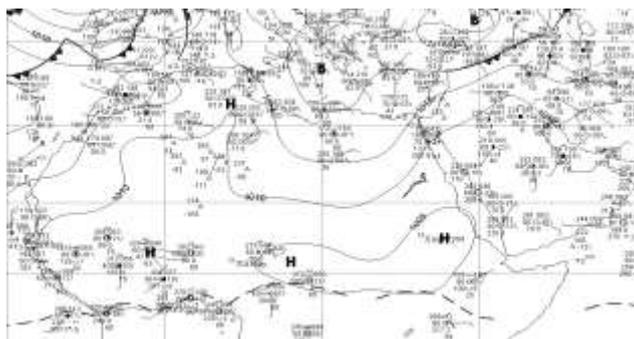


Рисунок 4.1- Фрагмент карты погоды за 4 марта 2018 года

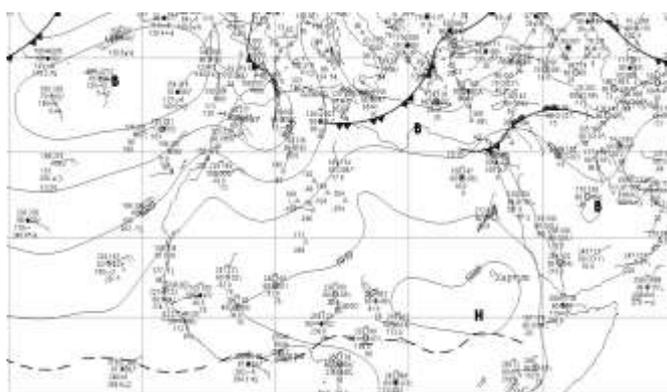


Рисунок 4.2 – Фрагмент карты погоды за 28 марта 2018 года

В марте 2018 года отмечалось два случая пыльной бури: 18.03.2018 года и 28.03.2018 года. Эти два случая имеют различные метеорологические характеристики.

18 марта 2018 года наблюдения при высоком температурном фоне $+22,1^{\circ}\text{C}$. При относительно высоком давлении $1008,2$ гПа и Северо-Восточном направлении ветра со скоростью 9 м/с, сопровождалось слабым ростом давления $+0,1$ гПа за 3 часа, при без облачных условий. Это явление наблюдалось на юго-восточной периферии антициклона. (Рисунок 4.3)

При пыльной бури на 10 дней позже 28.03.2018 года температура ниже на 8°C ., а давление тоже стало ниже на $5,2$ гПа. Ветер слабый, имел восток - юго-восточное направление со скоростью 5 м/с. Давление падало на $-1,2$ гПа за 3 часа и наблюдалась облачность верхнего яруса 5 баллов. В этот день явление наблюдалось при прохождении холодного атмосферного фронта.



Рисунок 4.3 – Фрагмент карты погоды за 18 марта 2018 года

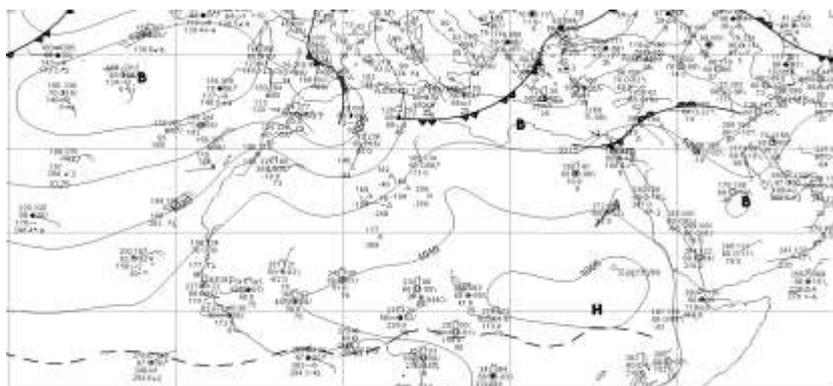


Рисунок 4.4 – Фрагмент карты погоды за 28 марта 2018 года

В марте отмечался один случай с туманом 30.03.2018 года. Температура $+26, 3^{\circ}\text{C}$. Давление отмечалось на станции $1000,7$ гПа, когда тенденция = 0. Направление ветра южное со скоростью 5 м/с. Облачность нижнего яруса 1 балл. По-видимому это был туман испарения.

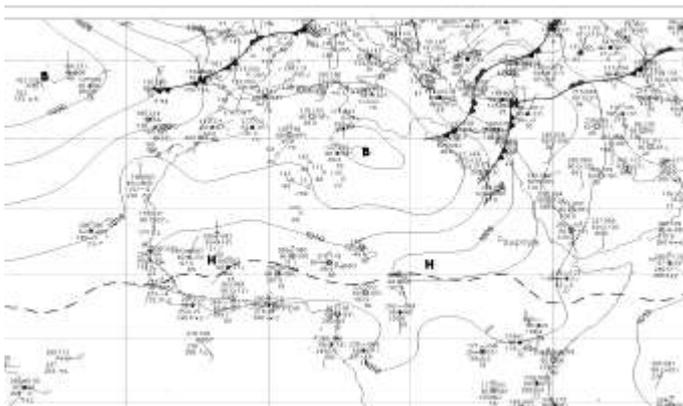


Рисунок 4.5 – Фрагмент карты погоды за 30 марта 2018 года

Всего отмечалось 20 случаев со мглой. В марте 2018 года отмечалось семь случаев со мглой, а в апреле 2018 года отмечалось двадцать случаев со мглой.

Для апреля и марта были рассчитаны средние параметры состояние приземного слоя воздуха при мгле.

Для марта получено что в среднем отмечалась температура $+22,4^{\circ}\text{C}$. Давление было 1009,0 гПа, падение давления на -0,3 гПа за 3 часа. Направление ветра юго-западное со скоростью 5 м/с. Облачность 2 балла верхнего и нижнего яруса.

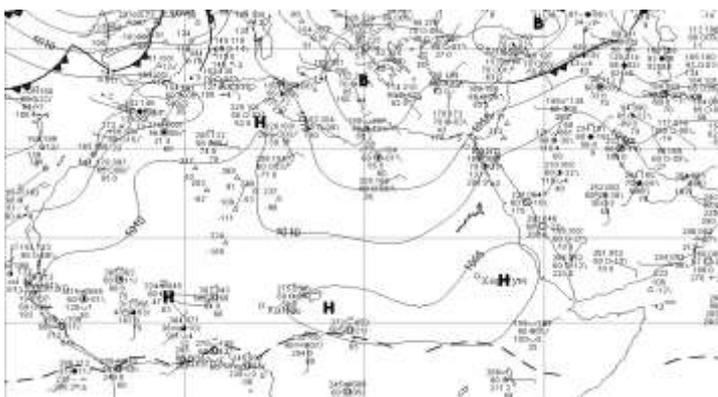


Рисунок 4.6 – Фрагмент карты погоды за 4 марта 2018 года

В марте 2018 года не отмечалось случаев с дымкой, а в апреле 2018 года было отмечено десять случаев с дымкой.

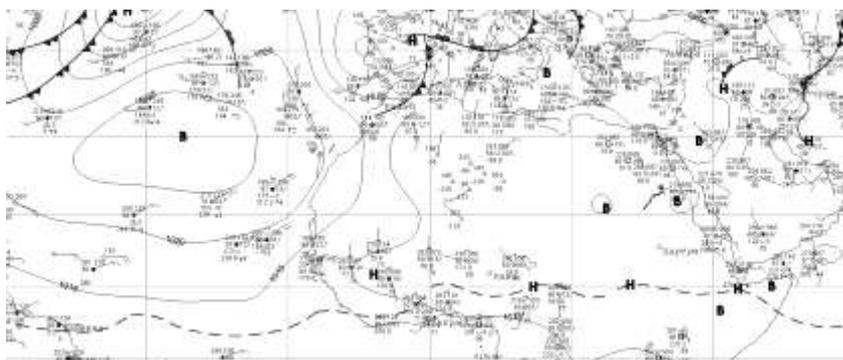


Рисунок 4.7 – Фрагмент карты погоды за 13 апреля 2018 года

Из десяти отмеченных случаев дымки пять из них было отмечено в Гане. Территория страны расположена вблизи экватора и поэтому синоптические процессы определяются деятельностью ВЗК. На рисунке 4.8 представлена синоптическая ситуация при которой отмечалась дымка. 17 апреля 2018 года наблюдалось высокая температура $+29,6^{\circ}\text{C}$, а несколько ниже температура была 12 апреля 2018 года на $+25,6^{\circ}\text{C}$. Максимальное давление составило 1012,1 гПа с падением на $-0,3$ гПа за 3 часа. Ветер юго-западного направления с максимальной скоростью 10м/с. Облачность всех ярусов 9 баллов.

Остальные пять случаев дымки отмечались в Египте при следующей синоптической ситуации. Все дымки наблюдались на периферии антициклона существенной циклонической кривизне изобары, иногда при прохождении фронтального раздела. Как пример на рисунке 4.9 представлен фрагмент когда в Египте наблюдалась дымка.

При дымке отмечалась высокая температура $+23,2^{\circ}\text{C}$, при относительно высоком давлении 1012,7 гПа с падением давления на $-0,4$ гПа за 3 часа. Ветер северо-северо-восточного направления со скоростью 5 м/с. При дымке наблюдалась безоблачная погода.

В заключение по данной работе сделаны следующие выводы:

1) Распределение ливневых осадков категории ОЯ на территории Северной Африки имеет ярко выраженный сезонный характер.

Зимой осадки отмечались на Северном побережье, в районе Эфиопского нагорья и Африканского рога. Весной область наиболее частого выпадения

ливневых осадков категории ОЯ расположена вблизи побережий. Летом осадки сосредоточены в западной части Северной Африки, примерно до 10° восточной долготы. Осенью сильные осадки наиболее часты на северо-западном побережье Африки.

2) На исследуемом временном интервале самыми частыми опасными явлениями в марте и апреле являются: мгла и дымка, а редкими - туман, пыльный позёмок и пыльная буря.

3) Пыльный позёмок и пыльная буря возникают чаще всего в поле повышенного атмосферного давления и при нахождении в этом поле слабо выраженного фронтального раздела.

4) Мгла возникает чаще всего в слабом размытом поле высокого давления

5) Отмечены два случая тумана за два месяца. Один случай адвективного тумана наблюдался в районе Каира 30 марта в зоне фронтального раздела. Туман испарения Отмечен в Гане в утренний срок.

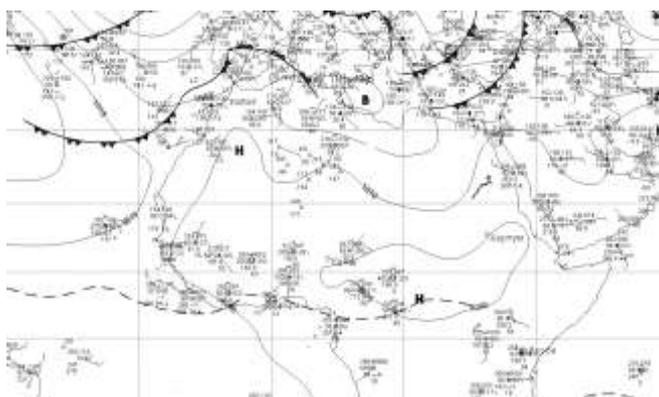


Рисунок 4.8 – Фрагмент карты погоды за 2 апреля 2018 года

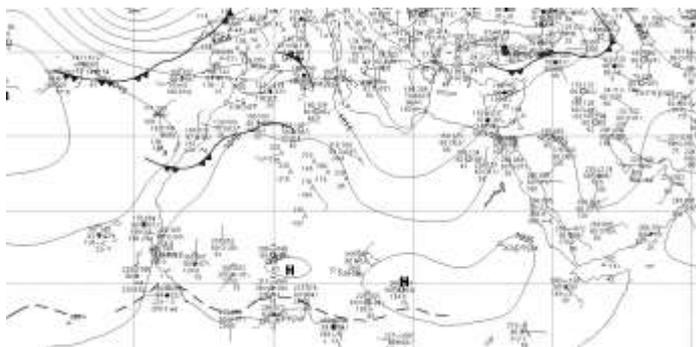


Рисунок 4.9 – Фрагмент карты погоды за 3 апреля 2018 года