



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

Кафедра метеорологии, экологии и экономического обеспечения деятельности
предприятий природопользования

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

На тему Климатические особенности Ближнего Востока на примере Сирийской
Арабской Республики

Исполнитель Хвостикова Анна Николаевна

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

«К защите допускаю»

Заведующий кафедрой

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Цай Светлана Николаевна

«15» июня 2020 г.

Туапсе
2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	3
1 Физико-географическая характеристика Сирийской Арабской Республики ..	5
1.1 Географическое положение территории страны	5
1.2 Общая климатическая характеристика.....	9
2 Особенности метеорологического режима аэродромов Сирии	16
2.1 Термический режим.....	16
2.2 Ветровой режим	22
2.3 Опасные и неблагоприятные явления на территории Сирии	29
3 Физические и синоптические условия распределения прямой и рассеянной радиации и осадков на территории САР.....	38
3.1 Географическая закономерность распределения прямой и рассеянной радиации.....	38
3.2 Условия образования осадков на территории Сирии.....	45
Заключение	50
Список использованной литературы.....	52

Введение

Сирийская Арабская Республика находится на территории Ближнего Востока (35,0°с.ш и 40,2°в.д). страна имеет выгодное географическое положение, имеет сухопутные границы с Турцией, Ливаном, Иорданией, Ливаном, Израилем и Ираком.

В связи с политической обстановкой и взаимоотношениями между Сирией и Россией за годы сотрудничества были воссозданы три авиабазы, данные с которых брались за основу анализа в работе.

Информированность о климате, метеорологических явлениях и возможных индивидуальных опасных явлениях данной территории актуальна для практического использования как синоптикам, которые работают в тесном сотрудничестве, непосредственно собирая и сообщая метеоинформацию, так и для более тщательного изучения климата Ближнего Востока.

Актуальность исследований выражается в необходимости изучения метеорологических параметров страны для использования информационных материалов для отраслей народного хозяйства, а в частности для метеорологического обеспечения авиации.

Объект – метеорологические показатели Сирии.

Предмет – анализ метеоусловий и неблагоприятных явлений Сирии

Цель – проведение анализа метеоусловий на основании обработки многолетних данных

Задачи:

- определить физико-географические особенности Сирии;
- рассмотреть светообеспеченность страны;
- провести анализ табличных и графических материалов метеоусловий Сирии;
- рассмотреть синоптические особенности в разных климатических зонах страны.
- проанализировать термический режим территории САР;

- определить ветровой режим;
- рассмотреть возможные опасные явления;
- сформулировать выводы.

1 Физико-географическая характеристика Сирийской Арабской Республики

1.1 Географическое положение территории страны

Сирийская Арабская республика – страна на Ближнем Востоке, имеет важное стратегическое положение – она находится на пересечении торговых путей и в наше время является важным фактором политики Ближнего Востока и напряженного состояния в арабо-израильских отношениях [10, с. 342].

Площадь территории равна 185,2 тыс. км² и разделена двойным горным хребтом Ансария на западную прибрежную средиземноморскую равнинную зону и на более масштабную и засушливую зону-плато на востоке страны [5].



Рисунок 1.1 — Физическая карта Сирийской Арабской Республики [29]

Сирия граничит с севера с Турцией, на юге с Иорданией, на западе с Израилем и Ливаном и с востока с Ираком. Самая протяженная граница с Турцией и составляет 845 км, на втором месте по протяженности граница с Ираком - 596 км, с Ливаном и Иорданией по 356 км и самая короткая по протяженности с Израилем - 74 км. Северо-запад Республики на протяжении 183 км омывается Средиземным морем. Протяженность страны с востока на запад - 793 км, с юга на север – 431 км [5].

На территории страны расположено 18 станций по сбору метеорологической информации. В большей степени – это гражданские аэропорты и военные авиабазы. В работе использовались данные трех баз: с западной части страны Хмеймим, центральной — Дэйр-эз-Зор и северо-восточной — Эль-Камышлы.

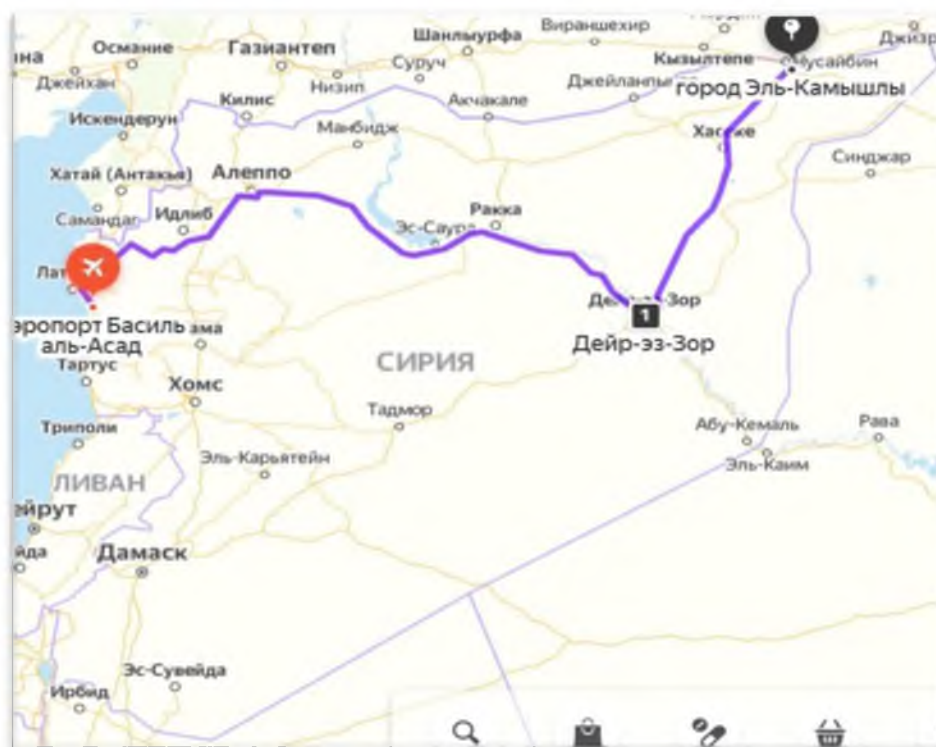


Рисунок 1.2 — Расположение авиабаз

Эти три пункта были выбраны с целью рассмотрения синоптических особенностей в разных климатических зонах страны.

Зона I — территория аэродрома Хмеймим в провинции Сирии – Латакии географическое положение: $35,4^{\circ}$ с.ш и $35,5^{\circ}$ в.д, высота над уровнем моря 48 метров. База располагается в 30 км от границы с Турцией, в прибрежной зоне Средиземного моря, является также крупнейшим портом страны. Восточная часть области имеет гористый рельеф, который направлен параллельно береговой линии. В этом регионе фиксируется максимальное среднегодовое значение осадков: около 700-750 мм на западе Латакии и до 900 мм на востоке. Данная область – важный стратегический район страны.

Зона II — город в центральной части страны — Дэйр-эз-Зор на широте

35,3°с.ш и долготе 40,1°в.д, высота над уровнем моря 212 м. Он расположен на правом берегу р. Евфрат в 130 км от границы с Ираком. Важная климатическая особенность: крайне малое количество осадков – от 100 до 230 мм в год. Область примечательна тем, что в недрах обнаружены залежи нефти и город является центром нефтедобывающей промышленности страны, а также одним из важных транспортных узлов страны, который контролирует транспортные пути от Средиземного моря до Азии.

Зона III — аэродром Эль-Камышлы, географическое положение: 36,6°с.ш и 41,1°в.д, высота над уровнем моря – 455 метров. Город находится в провинции Эль-Хасака на северо-востоке Сирии. Находится на границе с Турцией так, что часть города расположена на территории этой страны и имеет название Нибисин. Климатические особенности: небольшое количество осадков: 350-400 мм в год и достаточно высокие температуры летом и низкие зимой.

Рельеф территории. В рельефе территории выделяют: низменность на побережье Средиземного моря, Рифтовую зону, Восточную и Западную горные гряды и Восточное плато.

В прибрежной зоне расположена равнина, покрыта песчаными дюнами, изредка территория прерывается холмами.

В Средиземном море Сирия имеет территориальные воды на расстоянии 65 км от берега [18, с.165].

Большая часть страны расположена на возвышенном плато, колебания, над уровнем моря которого колеблется в пределах от 200 до 700 м. В его западной части расположено два горных массива, разделенных продольным понижением. Оно называется Сирийский грабен, его ширина 15-20 км. По дну грабена течет река Оронт (325 км). На востоке страну пересекает р. Евфрат — ее протяженность составляет 675 км. Ширина долины Евфрата колеблется в пределах 4-15 км. В верхнем течении реки расположено водохранилище Озеро Асада. Так же от Евфрата идут два крупных притока Хабур и Белих.

Эль-Аси — вторая по величине река в Сирийской Арабской Республике.

Начало река берет в Ливанских горах Баальбек и впадает в Средиземное море, протяженность реки составляет 325 км и пересекает территории.

С юга на север. Река образует крупные болота Ашарна, Габ и озеро – Хомс. На Северо-востоке по границе с Турцией протекает р. Тигр.

В юго-западной части страны течет р. Барада, она впадает в озеро Бухайраль-Утейба. На территории оазиса Дамасская Гута, образованного водами реки, расположен город Дамаск – столица страны. На юге страны по границе с Иорданией течет р. Ярмук [5].

Горный рельеф страны. На севере расположена горная цепь Джабель Ан-Нусайрия средняя высота 1212 м, самая высокая вершина Наби-Юнис имеет высоту 1575 м. Западные склоны продуваются ветрами с моря, они более плодородны, чем восточные — на них дует горячий сухой ветер с пустынь.

К востоку от Джабель Ан-Нусайрия расположена цепь Джабель Аз-Завия. Между этими цепями находится долина Аль-Габ. В северо-восточном направлении от горного массива отходят невысокие хребты – они называются горными складками Пальмирены.

С юга расположены горы Антиливан высота достигает 2700 м. Горы тянутся в восточном направлении и переходят в пустыню.

На юго-западе на границе с Ливаном располагается гора Хермон (или как ее называют Джабель Аш-Шейх) она спускается к плато Хоран. К юго-западу от плато находится вулканический район хребта Джабель Друз.

Регион восточного плато пересекает цепь из гор Джабель Ар-Рувак, Джабель Абу-Руджмейн, Джабель Бишри.

Так, как Восточная часть страны — это плоскогорье, высота над уровнем моря колеблется от 500 до 800 м, ее юго-восточная часть называется Сирийская пустыня на территории, которой, включая в себя к северу от гор Джабель Ар-Рувак пустыня Хамад, к югу от хребта — Хомс, а северо-восточная часть плоскогорья — пустыней Джедире.

На поверхности пустыни сеть мелких долин, которые имеют название – вади. На этом плоскогорье расположены группы потухших вулканов и

плосковерхние массивы. На границе с Иорданией на юго-западе страны располагается массив Джабель эль-Араб — высшая точка его — гора Эль-Джейна ее высота 1803м.

Самая наивысшая точка в стране — гора Хермон. Высота ее достигает 2814, самая низкая точка — это безымянная местность около Тивериадского озера высота — 200 м над уровнем моря [20].

1.2 Общая климатическая характеристика

Климат Сирийской Арабской Республики носит субтропический характер в северной части, средиземноморский — на побережье. Вглубь материка сменяется на континентальный степной и пустынный климат.

Большинство осадков наблюдается в прибрежной зоне, они характерны для Приморской низменности и в горных районах.

В западной части Сирии климат влажный, средиземноморский. Летние температуры днем высокие: среднее значение около $+35^{\circ}\text{C}$. В зимнее время температура варьируется около $+13^{\circ}\text{C}$.

Температура опускается до $+1..+2^{\circ}\text{C}$ только в глубине континента. Снег присутствует только в горах. В этой части страны господствует прибрежный климат, который характеризуется сухим летом периодом с мая по октябрь и влажной зимой.

На этой территории дует летом и днем западный ветер, который сменяется ночью и зимой на восточный.

В восточной части региона климат сухой. Разница температур между западной и восточной частью около $7^{\circ}\text{C}...10^{\circ}\text{C}$ [21, с. 124].

В пустынных районах дневная летняя температура достигает $+46^{\circ}\text{C}$, а зимой могут наблюдаться заморозки. Еще одной немало важной климатической характеристикой страны являются сильные горячие ветер, дующий с востока и юго-востока, который называется Хамсин.

Ветер разрушающей скорости и силы, приносящий мощные пыльные

(песчаные) бури достигающие в высоту до 1500 м. Бури задерживаются на несколько дней, иногда господствуют на территории до недели.

Их характерной чертой является то, что во время их действия небо окрашивается в темно-красный цвет. Это происходит за счет поднятия песка и преломления в таком воздухе солнечных лучей.

Зима в Республике комфортная и теплая. В это время года наблюдаются максимальные значения количества осадков.

Температурные данные и среднегодовое значение осадков, которые приводятся ниже в сезонной климатической характеристике страны, были рассчитаны за период 1980-2009 годы.

На рисунке 1.3 показаны средние значения дневной и ночной температуры за месяцы: декабрь, январь и февраль. Красным цветом – дневные данные, синим – ночные.

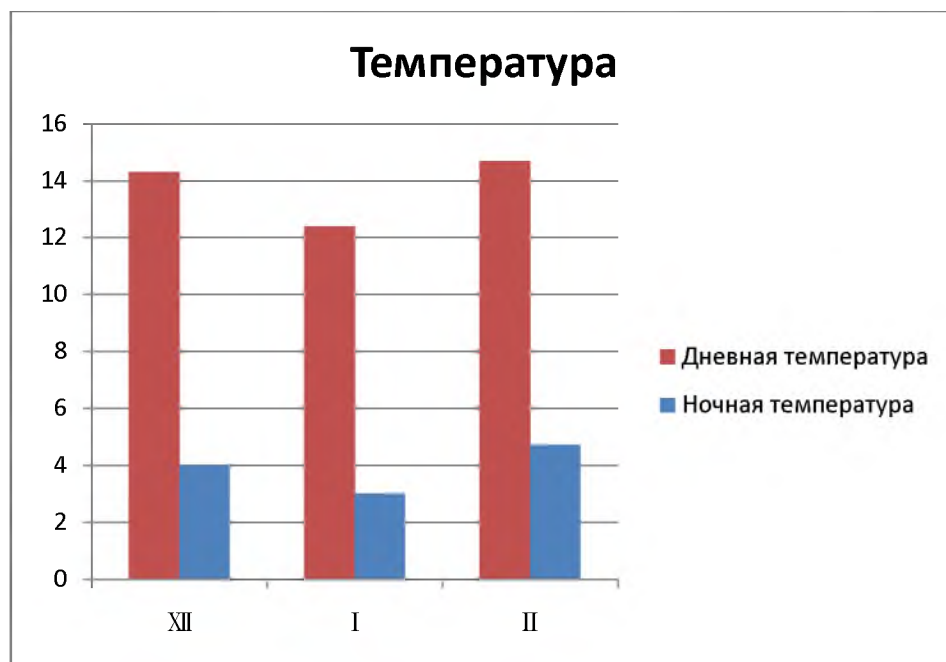


Рисунок 1.3 —Температура воздуха в зимний период года (1980-2009гг.)
[12, с.134]

В декабре средняя дневная температура на всей территории страны колеблется от +11°C до +14°C, ночная температура в пределах от +1°C до +4°C. Теплее всего в провинции Латакия, днем температура поднимается до +17°C,

ночью около $+10^{\circ}\text{C}$.

В этом месяце на всей территории страны осадки выпадают в сумме около 9 дней.

Январь – самый холодный месяц. Температура ночью в некоторых регионах может опускаться до -3°C .

В западной части средняя дневная температура $+16^{\circ}\text{C}$, ночная около $+8^{\circ}\text{C}$, в восточной части заметно холоднее. Январь самый дождливый месяц в году в течение 10 дней (рисунок 1.4.).

В феврале увеличивается амплитуда дневных и ночных температур достигать 10°C .

Например, днем $+15^{\circ}\text{C}..+17^{\circ}\text{C}$, ночью опускается до $+5^{\circ}\text{C}$. Зима-период дождей, и поэтому февраль не стал исключением. В этом месяце, так же, как и в декабре осадки наблюдаются на протяжении 9 дней (рисунок 1.4).

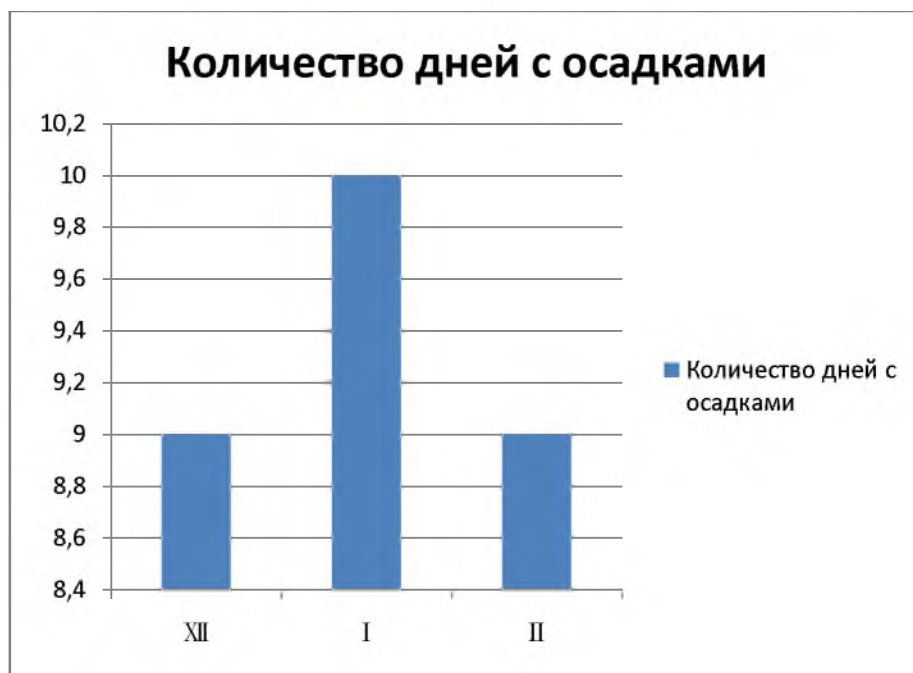


Рисунок 1.4 — Количество дней с осадками в зимний период года (1980-2009гг.) [12, с.134].

Зимой на территории страны наблюдаются восточные, западные и северные ветры.

На рисунке 1.5 показаны значения температур в весенний период,

красным цветом – дневная температура, синим обозначена ночная температура воздуха.

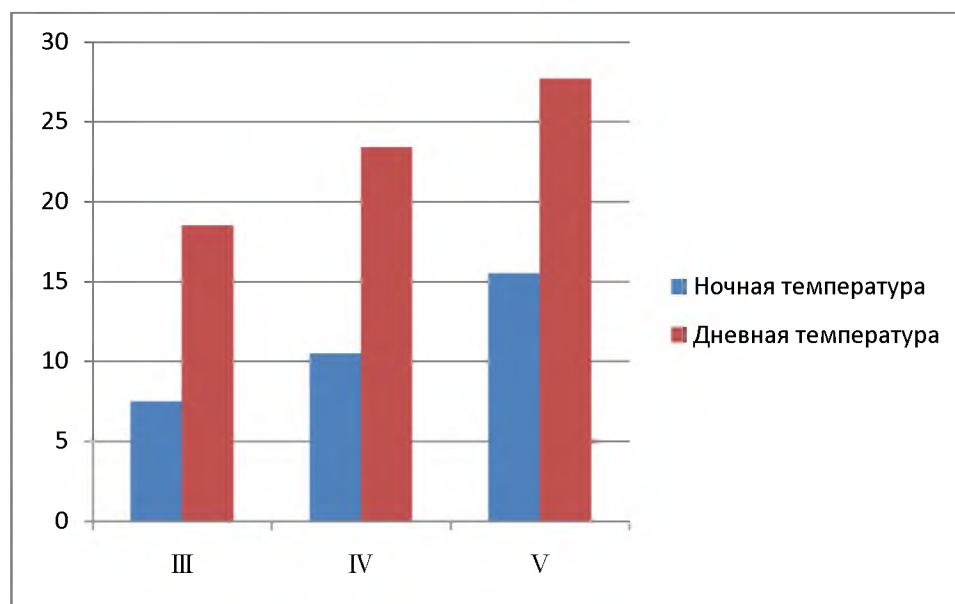


Рисунок 1.5 - Температура воздуха в весенний период (1980-2009гг.) [12, с. 135]

На рисунке 1.5 видно, что в марте дневная температура воздуха колеблется от $+17^{\circ}\text{C}$ до $+19^{\circ}\text{C}$, а ночная от $+4^{\circ}\text{C}$ до $+11^{\circ}\text{C}$. В этом месяце продолжает наблюдаться достаточно большая амплитуда между ночными и дневными температурами.

Во второй месяц весны можем наблюдать значительное потепление в дневные часы температура поднимается до $+25^{\circ}\text{C}$, но ночью воздух охлаждается до $+7^{\circ}\text{C} \dots +14^{\circ}\text{C}$. В мае происходит дальнейшее увеличение температуры. Днем температура воздуха может достигать отметки в 31°C , а ночью опускаться до $+14^{\circ}\text{C} \dots +17^{\circ}\text{C}$.

На рисунке 1.6 показан график, на котором зафиксировано среднегодовое количество дней с осадками на территории страны.

Осадков выпадает в марте гораздо меньше, чем в феврале, а количество солнечных дней прибавляется.

В апреле осадки наблюдаются в течение 5 дней, в мае они практически не наблюдаются.

Лето в стране жаркое, засушливое. Осадки не наблюдаются. Иногда, очень редко в прибрежной зоне может быть морось около 2 дней за весь период.



Рисунок 1.6 - Количество дней с осадками в весенний период (1980-2009гг.) [12, с. 135]

На рисунке 1.7 красным цветом обозначена дневная температура воздуха, а синим - ночная в летний период года.

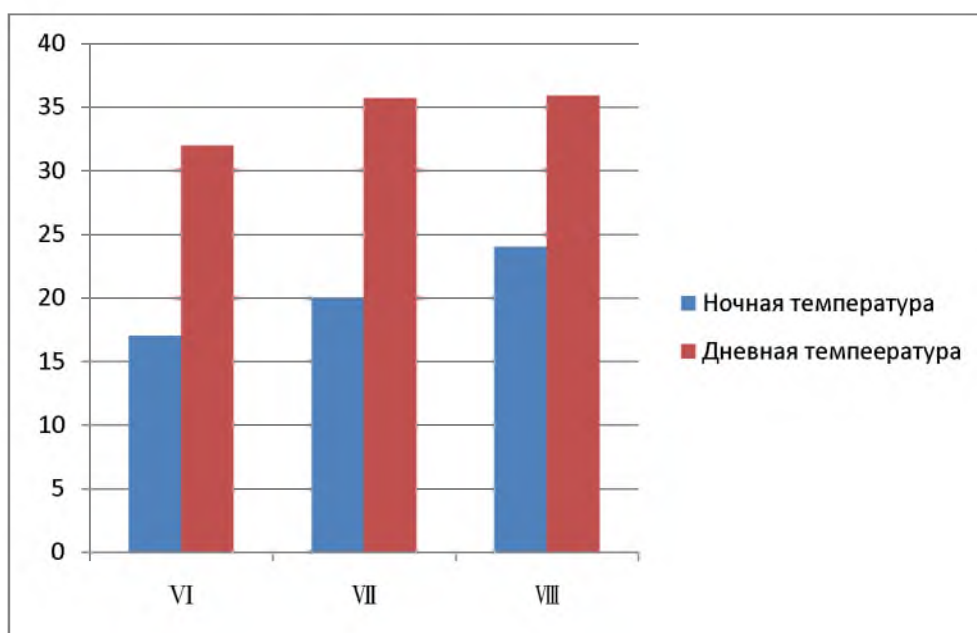


Рисунок 1.7 — Температура воздуха в летний период года (1980-2009гг.) [12, с. 135]

На рисунке 1.7 видно, что в июне температура воздуха колеблется от 27°C до 36°C. В западной части страны прохладнее, на побережье в провинции Латакия температура воздуха поднимается днем до +27°C, а ночью опускается до +17°C. Вся остальная территория прогревается днем до 36°C днем и снижается до 18°C ночью.

Характерной чертой июля является то, что это месяц с максимальным количеством солнечных дней. Осадков в стране не наблюдается. Днем температура воздуха поднимается до +36°C..+40°C, ночью понижается до +22°C.

В западной части Сирии дневная температура около +29°C, ночью +24°C.

Август похож на июль. Засушливый и жаркий месяц. В западных провинциях дневная температура около +30°C, ночная +25°C. В пустынных районах, например, в Дэйр-эз-Зоре около +33°C. Остальная территории Сирии прогревается в пределах от +36°C до +40°C, а ночью охлаждается до +23°C.

На рисунке 1.8 обозначены средние температуры воздуха в осенний период года. Красным цветом – дневные температуры воздуха, а синим-ночные.

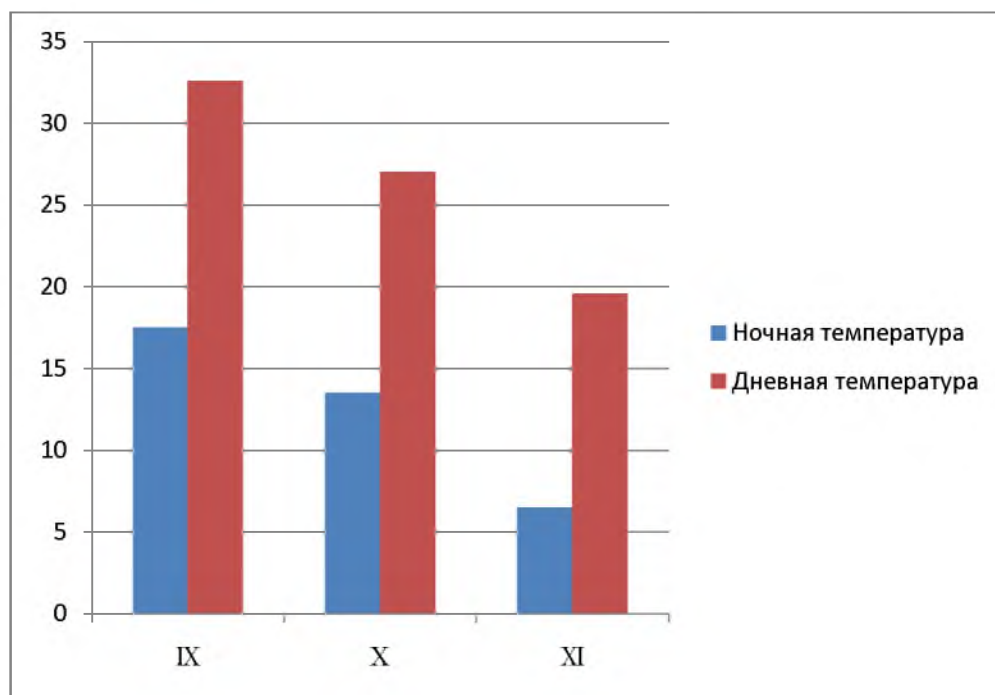


Рисунок 1.8 —Температура воздуха в осенний период года (1980-2009гг.) [12, с.136]

В сентябре по всей территории страны средняя дневная температура приблизительно равна $+33^{\circ}\text{C} \dots +35^{\circ}\text{C}$, ночная от $+13^{\circ}\text{C}$ до $+20^{\circ}\text{C}$.

В западной части прохладнее и днем температура равна $+29^{\circ}\text{C}$, а ночью $+22^{\circ}\text{C}$.

Октябрь - теплый месяц осени, но разница между дневной и ночной температурой становится более выраженной. Так, например, днем воздух прогревается до $+27^{\circ}\text{C} \dots +28^{\circ}\text{C}$, а ночью понижается до $+9^{\circ}\text{C} \dots +15^{\circ}\text{C}$.

В западной части амплитуда температур около $+9^{\circ}\text{C}$, днем $+27^{\circ}\text{C}$, ночь $+18^{\circ}\text{C}$.

На рисунке 1.9 показано среднее количество дней с осадками на территории страны.

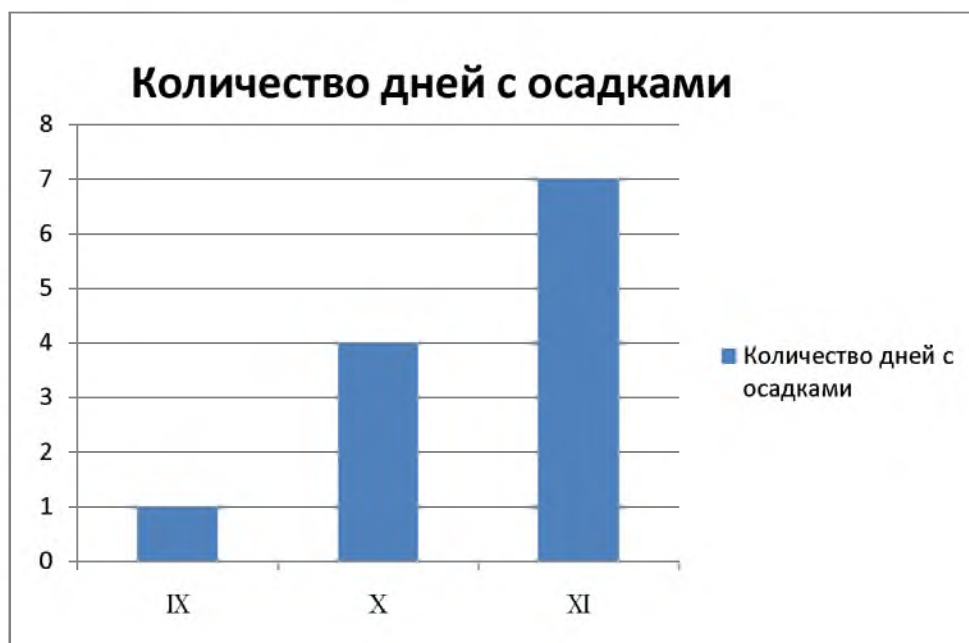


Рисунок 1.9 - Количество дождливых дней в осенний период (1980-2009гг.) [12, с.136]

Осадки в сентябре маловероятны, но в прибрежной зоне зафиксирован один день с осадками в виде дождя.

Количество дождливых дней в октябре достигает четырех.

В ноябре дни с осадками увеличиваются до семи в год.

2 Особенности метеорологического режима аэродромов Сирии

2.1 Термический режим

Важной метеорологической характеристикой является термический режим для рассматриваемой территории. Для того чтобы составить термический режим необходимо учитывать средние многолетние значения годовой температуры (для составления общего характера) и месячной (для тщательного анализа).

Таким образом, температура воздуха самая важная характеристика для составления термического режима. В таблице 2.1 обозначена средняя месячная и годовая температура воздуха Сирии.

Таблица 2.1 — Средняя месячная и годовая температура воздуха по данным станций аэродромов Сирии (1980-2009гг)

Аэродром	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
Хмеймим	11,6	12,3	15,0	18,2	21,2	21	27,4	24,3	25,8	23,2	17,5	13,3	19,7
Дэйр-эз-Зор	7,1	8,6	12,8	19,4	24,8	30,9	35,1	33,4	28,1	21,2	13,5	8,4	20,2
Эль-Камышлы	6,9	7,7	11,4	16,8	22,7	32,7	29	32,2	27,7	21,7	13,8	8,5	19,3

Из таблицы 2.1 видно, что самая высокая средняя годовая температура отмечается в пустынной зоне Дэйр-эз-Зора и составляет $+20,2^{\circ}\text{C}$. В прибрежной зоне – $+19,7^{\circ}\text{C}$, а с северо-востока страны $+19,3^{\circ}\text{C}$.

На графике-диаграмме показаны колебания среднемесячных температур на аэродромах Дэйр-эз-Зор, Хмеймим и Эль-Камышлы, обозначены, синим, красным и зеленым цветом соответственно.

На графике со средними месячными температурами по территории страны наблюдается выраженный годовой ход с максимумом в июле.

Основная характеристика термического режима – рассчитанные значения месячных и годовых средних температур.

Они соответствуют фактическим данным о температурах за 30-летний период. На рисунке 2.1 представлены колебания среднемесячных температур на

аэродромах.

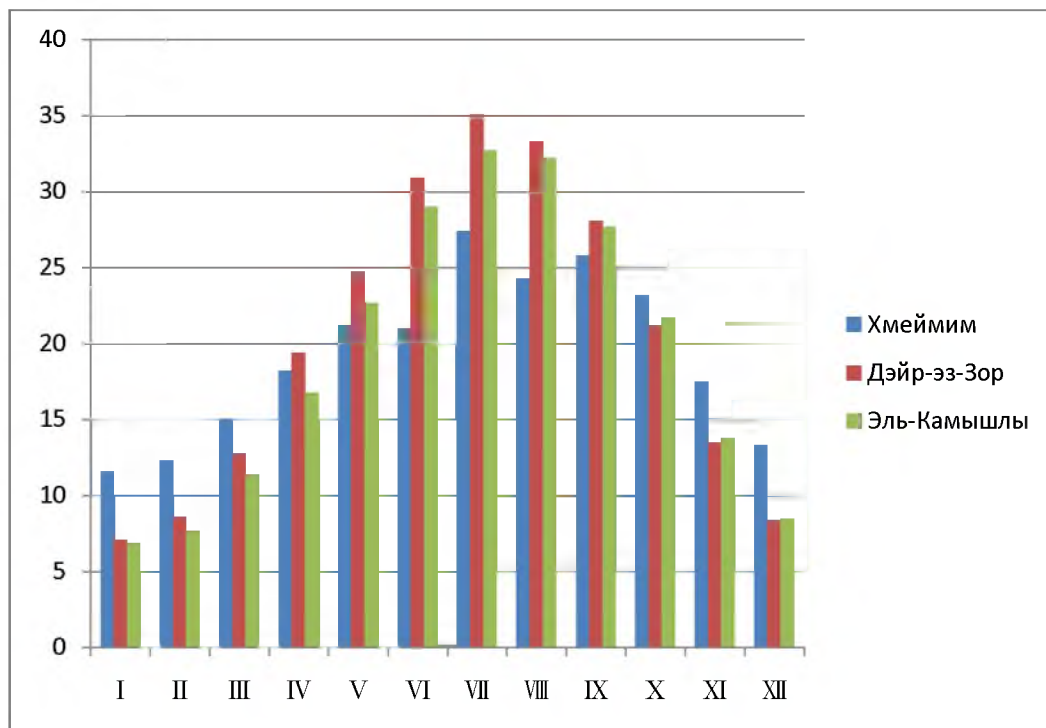


Рисунок 2.1 - Колебания среднемесячных температур на аэродромах Дэйр-эз-Зор, Хмеймим и Эль-Камышлы

Из рисунка 2.1 видно, что наиболее резкие колебания среднемесячных значений температур по сезонам отмечены на территории Дэйр-эз-Зора, с примерно такими же показателями в Эль-Камышлы, т. е. центральной и северо-восточной частях или одинаково удаленных от морского побережья.

В прибрежной зоне годовой ход более сглаженный, температуры в летний период ниже на $+8^{\circ}\text{C} \dots +10^{\circ}\text{C}$, по сравнению с восточными и центральными районами страны.

Самый холодный месяц в году на территории страны является январь. Средняя температура по всей стране $+8,5^{\circ}\text{C}$; в прибрежной зоне фиксируются самые высокие температуры $+11,6^{\circ}\text{C}$, в центральной части $+7,1^{\circ}\text{C}$ и низкие на северо-востоке $+6,9^{\circ}\text{C}$.

В летний период самым теплым месяцем является июль с максимальным значением в Дэйр-эз-Зоре $+35,1^{\circ}\text{C}$, в восточной части (г.Эль-Камышлы) $+32,2^{\circ}\text{C}$ и на территории Латакии июльская температура составляет $+27,4^{\circ}\text{C}$.

В таблице 2.2 показаны данные абсолютных максимальных температур воздуха.

Таблица 2.2 - Абсолютные максимумы температуры воздуха по данным станций аэродромов Сирии (1980-2009гг)

Аэродром	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
Хмеймим	4,9	14,5	18,6	21,8	25,4	25,9	28,5	30,1	27,2	26,9	20,6	16,3	30,1
Дэйр-эз-Зор	9,5	12,6	17,1	23,1	27,9	34,9	39,7	37,2	30,7	23,4	18,1	12,7	39,7
Эль-Камышлы	9,8	10,9	14,4	21,4	26,0	32,0	35,6	34,5	31,6	23,5	17,9	12,4	35,6

За 1980-2009 гг абсолютный максимум в Латакии зарегистрирован в августе 1998 года +30,1°C, в Дэйр-эз-Зоре в июле 1993 +39,7°C и в Эль-Камышлы в июле 2004 года максимальная температура составила +35,6°C.

В зимний период абсолютные максимальные температуры фиксировались в Дэйр-эз-Зоре и Эль-Камышлы опускались до значений не ниже +9,5°C, на западе в декабре температура увеличивалась до +16,3°C (2001г). В таблице 2.3 обозначены абсолютные минимумы температур Сирии.

Таблица 2.3 — Абсолютные температурные минимумы по данным станций аэродромов Сирии (1980-2009гг)

Аэродром	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
Хмеймим	9,2	9,0	12,5	13,4	19,3	21,9	25,5	25,2	24,1	21,1	15,5	10,3	9,0
Дэйр-эз-Зор	3,7	5,2	9,5	16,8	21,8	28,2	30,8	29,8	27,1	18,5	10,1	5,8	3,7
Эль-Камышлы	2,7	2,9	7,6	13,8	18,9	26,7	30,0	30,0	25,6	19,0	10,7	4,9	2,7

В западной части страны минимальная температура воздуха составляет +9,0°C (1997г). В Дэйр-эз-Зоре температурный минимум наблюдался в 2000-ом году +3,7°C. На северо-востоке страны отмечались самые низкие температуры в декабре 1996 года до +2,7°C.

В июле и августе температуры не опускались ниже +30,0°C.

В Дэйр-эз-Зоре в июле 2000 года абсолютная минимальная температура составила +30,8°C.

На побережье июльские температуры принимали минимальное значение в 1992 году $+25,5^{\circ}\text{C}$.

Зимнее время с декабря по февраль включительно на западе страны температура воздуха опускалась до $+9,0^{\circ}\text{C}$, в центральной части страны до $+3,7^{\circ}\text{C}$ и на северо-востоке до $+2,7^{\circ}\text{C}$ как отмечалось выше.

В переходные времена года, весна и осень, средние значения абсолютных максимальных и минимальных температур составляют $+21,7^{\circ}\text{C}$ и $+14,8^{\circ}\text{C}$ соответственно. Низкие температуры наблюдаются в Эль-Камышлы, а самые высокие в пустынном регионе Дэйр-эз-Зора.

Расчетные данные средних месячных температур для составления Термического режима воздуха за период 2010-2019 гг. приведены в таблице 2.4. Таблица 2.4 - Средняя месячная и годовая температура воздуха ($^{\circ}\text{C}$) по данным станций аэродромов Сирии (2010-2019 гг.)

Аэродром	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
Хмеймим	12,4	13,6	16,1	18,3	22,1	25,2	27,7	28,7	27,0	23,0	18,1	13,8	20,5
Дэйр-эз-Зор	8,8	10,4	14,6	19,39	25,5	32,7	36,7	34,0	28,1	22,1	13,7	9,8	21,3
Эль-Камышлы	7,5	9,1	12,6	17,2	23,3	33,9	33,9	33,5	28,0	23,9	13,4	8,1	20,3

Средняя годовая температура воздуха составляет по всей территории страны $+20,7^{\circ}\text{C}$.

В Хмеймиме и Эль-Камышлы среднегодовая температура воздуха равна $+20,5^{\circ}\text{C}$ и $+20,3^{\circ}\text{C}$ соответственно, а в Дэйр-эз-Зоре $+21,3^{\circ}\text{C}$.

Для того чтобы выяснить изменения в температурном режиме страны был составлен сравнительный анализ годовых температур по данным двух периодов I (1980-2009гг) и II (2010-2019гг), он представлен в таблице 2.5.

В среднегодовом ходе отклонения составили $\pm 1^{\circ}\text{C}$ по всей территории страны. При рассмотрении среднемесячных температур воздуха, ярко выражено повышение в летний и зимний период на территории Дэйр-эз-Зора. Они составляют $+2^{\circ}\text{C}$ на северо-востоке страны в летний период температура воздуха увеличилась на $+1,5^{\circ}\text{C}$.

Таблица 2.5 - Сравнительный анализ данных среднегодовой температуры на станциях аэродромов Сирии за периоды I (1980-2009) и II (2010-2019)

Аэродром	I (1980-2009)	II (2010-2019)	Отклонения
Хмеймим	19,7	20,5	0,8
Дэйр-эз-Зор	20,2	21,3	1,1
Эль-Камышлы	19,3	20,3	1,0

На западном побережье прослеживается самое большое увеличение температуры в августе (на 4,2°C). В среднем же температурные значения увеличились на +1°C...+1,5°C.

В таблице 2.6 обозначены значения абсолютных максимальных значений температур воздуха за 2010-2019 гг.

Таблица 2.6 Абсолютные максимальные температуры воздуха по данным станций аэродромов Сирии (2010-2019гг)

Аэродром	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
Хмеймим	14,5	15,4	19,2	22,4	23,2	26,1	29,6	31,1	28,7	27,5	21,3	17,4	31,1
Дэйр-эз-Зор	10,3	13,6	17,7	23,4	28,4	35,9	40,5	40,1	21,9	23,7	19,1	13,4	40,5
Эль-Камышлы	10,6	11,8	16,4	21,9	27,1	32,5	36,9	37,7	31,6	23,5	17,9	12,8	37,7

Среднегодовая максимальная температура воздуха в Хмеймиме: +31,1°C (2015г), в Дэйр-эз-Зоре: +40,5°C (2018г), а в Эль-Камышлы +37,7°C (2015г).

В таблице 2.7 представлен сравнительный анализ максимальной температуры воздуха на станциях аэродромов Сирии.

Таблица 2.7 Сравнительный анализ максимальной температуры воздуха на станциях аэродромов Сирии за периоды I (1980-2009) и II (2010-2019)

Аэродром	I (1980-2009)	II (2010-2019)	отклонения
Хмеймим	30,1	31,1	1

Продолжение таблицы 2.7

Дэйр-эз-Зор	39,7	40,5	0,8
Эль-Камышлы	35,6	37,7	2,1

При сравнительном анализе максимальных температурных данных двух периодов можно сделать следующие выводы: на территории Эль-Камышлы в августе температура увеличилась на $+2,1^{\circ}\text{C}$ с $+35,6^{\circ}\text{C}$ до $+37,7^{\circ}\text{C}$. В Дэйр-эз-Зоре максимум зафиксирован в 2018 г $+40,5^{\circ}\text{C}$ в июле (что на $+0,8^{\circ}\text{C}$ больше чем в периоде).

В январе температура также увеличилась на 1,2 по всей стране, кроме прибрежной территории, здесь отмечается уменьшение на 0,4.

Абсолютный максимум в зимнее время в Хмеймиме зафиксирован в 2018 году в феврале ($+15,4^{\circ}\text{C}$), В Дейр-эз-Зоре в декабре 2017 году температура увеличивалась до отметки $+11,4^{\circ}\text{C}$, а на территории Эль-Камышлы зимние температурные значения меньше на $+2,5^{\circ}\text{C}...+3,0^{\circ}\text{C}$, так, например, максимальное увеличение было в 2019 году ($+11,8^{\circ}\text{C}$), а в остальные года варьирует от $+7^{\circ}\text{C}$ до $+9^{\circ}\text{C}$. В межсезонье среднее увеличение прослеживается на $+1,3^{\circ}\text{C}...+1,7^{\circ}\text{C}$, хотя в осенний период температуры не изменились вовсе.

В 2020 году в начале мая зафиксировано повышение температуры до $+44^{\circ}\text{C}$ в Дэйр-эз-Зоре, до $+42^{\circ}\text{C}$ на территории Хасеке (Эль-Камышлы) и до $+36^{\circ}\text{C}$ в Латакии. В западной части страны летние температуры увеличились равномерно на $1,2^{\circ}\text{C}$.

Далее в таблице 2.8 обозначены абсолютные минимальные значения температур.

Таблица 2.8 Абсолютный минимум температуры воздуха по данным станций аэродромов Сирии (2010-2019гг)

Аэродром	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
Хмеймим	11	10	13,4	16,9	20,9	24,4	27,1	28,1	25,7	20,6	13,8	11,4	10
Дэйр-эз-Зор	2,9	8,6	11,9	17,2	24,1	29,7	33,0	31,9	26,7	19,5	10,2	5,8	2,9
Эль-Камышлы	3,6	6,9	9,2	13,1	21,9	28	31,8	29,6	25	19,9	10,3	6,1	3,6

Среднегодовое значение минимальной температуры находится на отметке $+19^{\circ}\text{C}$, увеличение прослеживается в Дэйр-эз-Зоре на $0,8^{\circ}\text{C}$.

Самое значительное уменьшение температуры было отмечено в январе 2016 года до $+2,9^{\circ}\text{C}$ на территории Дэйр-эз-Зора, это в среднем на 3°C меньше других значений минимальных зимних температур этой территории.

На побережье страны ситуация стабильнее и температуры колеблются от $+10^{\circ}\text{C}$ до $+11,5^{\circ}\text{C}$.

В Эль-Камышлы так же температуры в основном находятся в равномерном понижении от $+6^{\circ}\text{C}$ до $+3^{\circ}\text{C}$. В таблице 2.9 проведен сравнительный анализ данных минимальных температур воздуха в Сирии.

Таблица 2.9 Сравнительный анализ данных минимальных температур воздуха в Сирии за периоды I (1980-2009) и II (2010-2019)

Аэродром	I (1980-2009)	II (2010-2019)	отклонения
Хмеймим	9,0	10	1,0
Дэйр-эз-Зор	3,7	2,9	-0,8
Эль-Камышлы	2,7	3,6	0,9

Таким образом, из таблицы 2.9 установлено, что значения минимальной температуры в Хмеймиме увеличились на 1°C , в Эль-Камышлы на $0,9^{\circ}\text{C}$, а вот в пустынной зоне прослеживается уменьшение температуры на $0,8^{\circ}\text{C}$.

Повышение температуры является причиной изменения выпадения осадков на данной территории. Так как потепление происходит по всей земле, атмосфера становится увлажненной, и дожди выпадают в большей степени на высоких и низких широтах, а в зонах субтропиков в меньшей. Это объясняет увеличение засушливых месяцев в течение года на исследуемой территории.

2.2 Ветровой режим

Общая циркуляция атмосферы обуславливается постоянными потоками воздушных масс. Это определяется некоторыми причинами. Первая из них: зависимость среднегодовых значений температуры воздуха над поверхностью Земли от географической широты. Вторая: вращение Земли вокруг своей оси.

Циркуляция атмосферы – замкнутые течения воздушных масс в полушариях земли или всего земного шара, которые приводят к широтному и

меридиональному переносу энергии в атмосферы [10, с. 347].

Подробнее о причинах возникновения воздушных течений. Неодинаковое распределение тепла на поверхности приводит к неравномерному нагреванию воздуха на поясах Земли. Распределение солнечной энергии – первоначально движений воздушной оболочки Земли.

Следующая причина – это вращение Земли вокруг своей оси. При этом процессе образуется воздушное движение у поверхности Земли - вдоль меридианов от полюса к экватору, на экваторе происходит подъем вверх, а в высокой тропосфере происходит вдоль меридианов от экватора к полюсам, а на полюсе - опускание вниз. При вращении Земли вокруг своей оси необходимо учитывать, что ход атмосферных циркуляций усложняются наличием трех областей низкого давления и четырех повышенного давления, из-за этого образуется шесть ячеек циркуляции воздуха [15, с. 243] . На рисунке 2.2 показана общая циркуляция атмосферы.

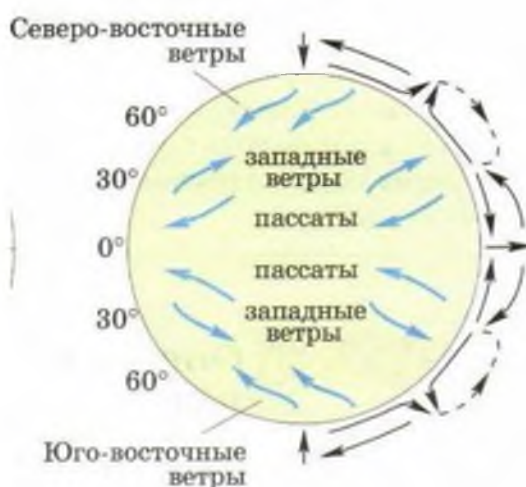


Рисунок 2.2 — Общая циркуляция атмосферы [28]

На исследуемой территории в области 30°с.ш - 40°с.ш. наблюдается цепь полярных фронтов, которые отделяют области умеренных от тропических воздушных масс. Такие полярные фронты проходят над Атлантикой, Средиземным морем, в Азии по северной границе Тибетского нагорья и далее над Тихим океаном на юг Соединенных штатов Америки.

Пассаты – это ветры, которые обращаются к экватору в частях субтропических антициклонов. Такие области с повышенным давлением в зоне субтропиков вытянуты по широте, распределение давления не имеет выраженного изменения, поэтому пассаты имеют большую устойчивую направленность. Воздух в нижних слоях ветра течет с определенной составляющей, которая направлена к экватору. На восточной периферии таких антициклонов составляющая, усиливается за счет трения. Пассатное течение, двигаясь на теплой поверхности моря, в нижних слоях приобретает неустойчивость стратификации [16, с. 452].

Таким образом, происходит установление достаточно больших вертикальных градиентов температуры, которые превышают сухоадиабатический градиент и вследствие, развиваются кучевые облака.

Конвекция не достигает больших высот, так как примерно на 1,5-2 км наблюдается задерживающий слой с уменьшением вертикального градиента температуры. Такая инверсия и является задерживающим фактором конвекции на невысоком уровне. Поэтому кучевая облачность распадается, так как не получает вертикального развития и принимает вид слоисто-кучевых облаков. Таким образом, осадков в регионе не наблюдается или выпадают кратковременные незначительные дожди.

На побережье наблюдается область действия муссонов. Такие ветровые режимы устойчивые и имеют сезонный характер. Изменения направления ветра от лета к зиме и от зимы к лету.

Так же на исследуемой территории имеет влияние устойчивый Мургабский циклон. Он образуется на территории Ирана и наблюдается в холодное время года. При прохождении такого циклона повышается температура на $+10^{\circ}\text{C} \dots +12^{\circ}\text{C}$ и образуются пыльные бури. Осадки наблюдаются только в предгорных районах.

В этих же горных и предгорных районах присутствует волновая деятельность. Это такая синоптическая ситуация, при которой наблюдаются развитие циклонические волны. Процесс переноса холодного воздуха через

горы с севера приостанавливается, и образуются волновые возмущения. При этом образуется пасмурная погода, которая сопровождается туманами и осадками [18, с.167].

Над территорией Сирии имеют влияние и струйные течения. Они возникают во фронтальных зонах между областью низкого и высокого давления. Они располагаются зимой на высотах 7-10 км, а летом на уровне 10-12 км. Такие струйные течения образуются на северной периферии субтропических антициклонов.

Средние скорости зимой варьируют в пределах 50-60 м/с, летом 30-40 м/с. Усиление таких течений над Средиземным морем в зоне исследуемой территории на 40°с.ш. происходит при преобразовании атмосферной циркуляции (происходит вторжение холодных воздушных масс). Так, в зимний период по территории Сирии преобладают западное и северное направления воздушных потоков умеренных широт. В исследуемой зоне субтропиков летом действуют пассаты. Как отмечалось выше, в летние месяцы направление ветра меняется днем и ночью с западного на восточное. В Сирии средняя годовая скорость ветра около 4 м/с, но в зависимости от сезона и рельефа местности скорости имеют различия. Так на побережье и в пустынной зоне средняя годовая скорость равна 4,4 м/с, а в Эль-Камышлы 3,0 м/с (таблица 2.10).

Таблица 2.10 Средняя скорость ветра на территории Сирии

Аэродром	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
Хмеймим	5,2	5,0	4,5	4,0	4,8	5,2	5,8	4,9	3,0	2,8	3,8	4,0	4,4
Дэйр-эз-Зор	3,2	3,5	3,6	4,0	6,0	6,0	5,0	4,5	5,2	4,6	3,6	3,6	4,4
Эль-Камышлы	2,8	3,0	3,8	4,0	3,6	3,2	3,0	3,0	2,8	2,0	2,0	3,0	3,0

Наибольшие средние значения скорости ветра наблюдаются в пустыне Дэйр-эз-Зора в теплый период (май - июнь) и составляют 6,0 м/с, это обусловлено влиянием на территории циклонов, которые приносят за собой усиление ветра и пыльные бури.

Минимальные средние значения зафиксированы в восточной части

страны – 2,0 м/с. При этом, во внутригодовом ходе скоростей ветра выражено увеличение ветра в летние месяцы и понижение осенью. На рисунке 2.3 обозначен годовой ход скорости ветра.

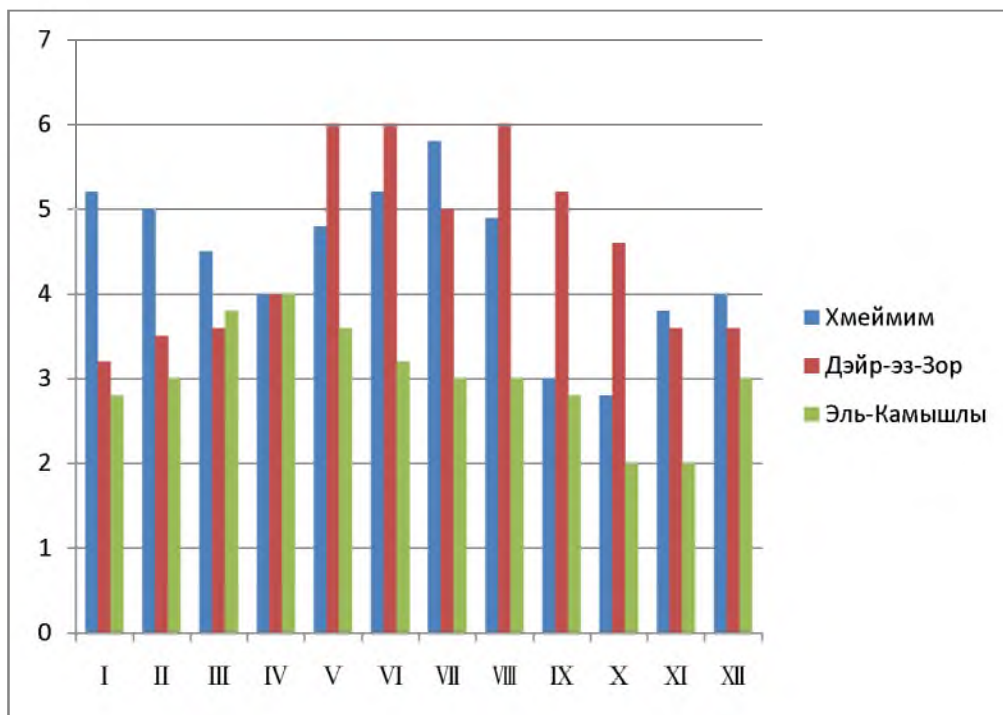


Рисунок 2.3 — Годовой ход скорости ветра

Из анализа следует, что годовой ход различен от условий рельефа и типа местности. Так, например, в Хмеймиме и Дэйр-эз-Зоре максимальные значения приходятся на лето, а в Эль-Камышлы на весенний период (что примечательно, в апреле средние значения равны по всей территории страны и равны приблизительно 4,0 м/с).

На территории Латакии на побережье Средиземного моря наибольшие скорости ветра прослеживаются в январе и июле (5,2 м/с...5,8 м/с), это связано с высокими значениями барических градиентов.

Минимальные же значения по все стране наблюдаются в октябре и варьируются от 2,0 м/с до 3,0 м/с.

Так же из рисунка 2.3 видно, что пустынная территория подвержена сильным ветрам из-за незащищенности местности (не огорожена горными цепями и фиксирующими конструкциями и т.п).

Различия в стране не только по скоростям ветра, но и по направлениям ветра. В таблице 2.11 обозначено преобладающее направление ветра, а на рисунке 2.4 показана роза ветров аэродрома Хмеймим.

Таблица 2.11 — Преобладающее направление ветра на аэродроме Хмеймим

Направление	Север- ный	Северо- восточный	Восточный	Юго- восточный	Южный	Юго- западный	Запад- ный	Северо- запад- ный
Частота(%)	6,8	6,9	4,6	6,8	37,7	12,5	15,7	9,0



Рисунок 2.4 - Роза ветров аэродрома Хмеймим

В таблице 2.12 представлено преобладающее направление ветра на территории авиабазы Дэйр-эз-Зор.

Таблица 2.12 — Преобладающее направление на территории аэродрома Дэйр-эз-Зор

Направление	Северный	Северо- восточный	Восточный	Юго- восточный	Южный	Юго- западный	Западный	Северо- западный
Частота (%)	18,4	5,2	7,8	7,0	7,9	7,7	24,2	21,7

На рисунке 2.5 обозначена роза ветров на территории аэродрома Дэйр-эз-Зор.

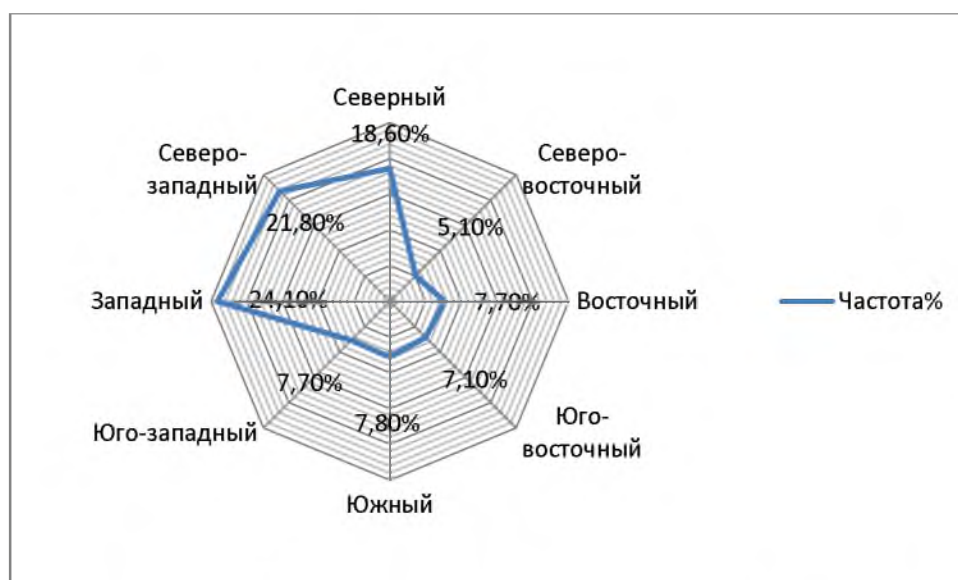


Рисунок 2.5 — Роза ветров аэродрома Дэйр-эз-Зор

В таблице 2.13 и на рисунке 2.6 показаны преобладающее направление ветра и роза ветров на территории аэродрома Эль-Камышлы.

Таблица 2.13 - Преобладающие направление ветра на территории Эль-Камышлы

Направление	Северный	Северо-восточный	Восточный	Юго-восточный	Южный	Юго-западный	Западный	Северо-западный
Частота (%)	11,0	8,5	17,2	8,5	13,4	12,4	19,6	9,5

На аэродроме Хмеймим преобладает южное направление (37,7%), в Дэйр-эз-Зоре северо-западное (21,7%) и западное (24,2%). Суточный ход направления ветра хорошо выражен на побережье в летнее время года, а на остальной территории страны в горной местности присутствует горно-долинная циркуляция.

Особенностью страны является влияние горячего сильного восточного ветра – хамсин. Скорость этого ветра достигает 27-33 м/с.

Территория провинции Латакия менее подвержена влиянию этого ветра, так как она защищена горной цепью. А вот в Дэйр-эз-Зоре хамсин наблюдается в течение всего года.

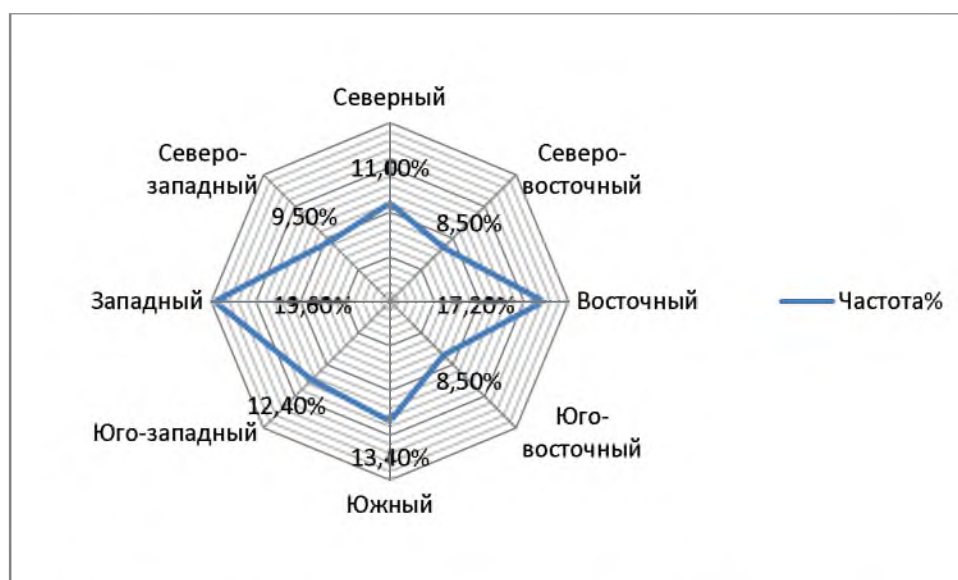


Рисунок 2.6 — Роза ветров аэродрома Эль-Камышлы

Самое сильное влияние фиксируется в мае, но бывают исключения, так, например, в 2018 году 15 января началась песчаная буря (высота, которой составляла 1,5 км) вызванная ветром и продлилась несколько суток.

2.3 Опасные и неблагоприятные явления на территории Сирии

Сильный пустынный ветер — Хамсин. Территория провинции Латакия менее подвержена влиянию этого ветра, так как она защищена горной цепью. А вот в Дэйр-эз-Зоре хамсин наблюдается в течение всего года.

При прохождении над территорией хамсин приносит не только горячие ветра, но и увеличение температуры воздуха на $+10^{\circ}\text{C} \dots +12^{\circ}\text{C}$. Скорости ветра достигают 27-33 м/с [14, с.345].

В таблице 2.14 обозначено среднегодовое количество дней с пыльными бурями в год при увеличении скорости ветра до < 20 м/с.

Таблица 2.14— Количество дней при увеличении скорости ветра до < 20 м/с

Аэродром	2015г	2016г	2017г	2018г	2019г	Всего
Хмеймим	-	-	3	6	7	16

Продолжение таблицы 2.14

Дэйр-эз-Зор	4	3	6	7	8	28
Эль-Камышлы	1	3	5	4	7	20

Из таблицы 2.14 видно, что наибольшее количество дней в год с усилением скорости ветра < 20 м/с наблюдается в Дэйр-эз-Зоре (28 дней). Пустынная местность наиболее подвержена влиянию ветров.

В Эль-Камышлы за год скорости ветра усиливаются около 20 дней, а в Хмеймиме, из-за того, что территория огорожена горной системой увеличение скорости ветра происходит реже, всего 16 дней в год.

Пыльные бури, грозы и усиление ветра затрудняют взлеты, посадку и передвижение самолетов.

Во время пыльной бури и хамсина приостанавливается военная деятельность. Видимость сокращается до десятков метров, а опасность сдвига ветра при посадке на ВПП увеличивается в несколько раз. При прохождении некоторых пыльных бурь работа также останавливается на несколько суток.

Пыльные бури, еще одно опасное метеорологическое явление, которое имеет огромное влияние на исследуемой территории. В таблице 2.15 представлены продолжительность и дальность видимости при пыльных бурях за 2015-2016гг. Таблица 2.15 – Продолжительность и дальность видимости при пыльных бурях за 2015-2016гг.

Год	Продолжительность (в днях)	Видимость (в метрах)
2015	5	100
	7	200
2016	6	300
	8	100

Пыльные бури – это перенос песка и пыли сильным ветром, это явление сопровождается ухудшением видимости. На территории страны песчаные бури переносятся на сотни километров. Причинами образования пыльных бурь

являются турбулентность, которая способствует поднятию песка и пыли и вертикальная неустойчивость воздушных масс, которая регулирует степень поднятия бури.

При устойчивой стратификации воздуха, как это наблюдается, например, ранней весной в тропическом воздухе в теплых секторах циклонов, слой приземного перегрева воздуха ограничивается несколькими сотнями метров. Здесь часто наблюдаются сильные приземные пыльные бури, распространяющиеся до высоты 200-300 м; на больших высотах воздух остается совершенно прозрачным.

Пыльные бури возникают в жаркое, засушливое время года. Они делятся на кратковременные, которые характерны небольшой продолжительностью времени (около 30 минут) и видимостью около 3-4 км; на длительные – видимость при этом сокращается до 500 метров, имеют мощное вертикальное развитие и большую протяженность.

На территории Сирии пыльные бури образуются под влиянием горячего сильного ветра хамсин. Так, например, в 2015 году в сентябре образовалась мощная пыльная буря над Ираком под влиянием циклона и сильным ветровым потоком перенеслась на территорию Сирии. Стихийное бедствие продолжалось на протяжении 5 -7 дней. Видимость сократилось в некоторых районах до 100-200 м, небо окрасилось в красный цвет, а высота бури достигала 1,5 метров, температура увеличилась до 45°C.

В 2016 году повторилась по мощности такая же буря и тем самым прослеживается закономерность, что хоть в год наблюдается около 80 бурь на всей исследуемой территории, но пик приходится на конец августа – начало сентября. В последующие годы ситуация повторяется, а по мощности бедствие увеличивается. В зимнее время под влиянием хамсина (а следствие пыльной бури) увеличивается температура от +3°C...+5°C до +20°C [17].

Временной ход грозы по территории Сирии. Грозы вызываются тем, что при интенсивной конвекции создается сильное электрическое поле как внутри грозового облака, так и в окружающем пространстве. В настоящее время еще не

найжены критерии, которые указывали бы, в каких случаях кучево-дождевые облака обязательно должны сопровождаться грозами и в каких случаях гроз не должно быть. Считается, что при всех ситуациях, при которых обеспечивается образование S_b и выпадение ливневых осадков, вероятны и грозы [1, с. 6; 14, с. 54].

Такое опасное явление как грозы несет с собой значительные негативные последствия для различных отраслей экономики, для сельского хозяйства и для жизни населения.

Опасность гроз заключается в сложных и мощных конвективных процессах. Грозы сопровождаются часто градом, ливневыми осадками, сильным порывистым ветром и сдвигами. Для авиации существует угроза обледенение борта, а в частности хвоста и крыльев. По этой причине существуют методы обработки, которые включают в себя два этапа: первый – горячей водой и второй — раствором с этиленгликолем. Такой метод препятствует образованию льда на поверхности самолета. Также при грозобразовании происходят помехи в радиосвязи.

Грозы делятся на внутримассовые и фронтальные. Внутримассовые грозы образуются при большой влажности и неустойчивости внутри воздушных масс. Такие грозы возникают в основном в летний период при нагревании подстилающей поверхности. Они образуются на расстоянии 25-30 км и для самолетов практически не представляют опасности, так как они могут свободно их обходить.

Второй вид – фронтальные грозы. Из названия можно сделать вывод, что они образуются на холодных, теплых и фронтах окклюзии. Грозы на холодных фронтах наиболее опасные, потому что сопровождаются сильными обильными осадками, ветром и градом. А вот грозы на теплых фронтах образуются редко.

Характерной чертой для таких гроз является то, что они наблюдаются в основном вечером и ночью [23, с. 34].

Далее в таблицах 2.16-2.18 приводятся данные о среднем количестве дней в году с грозами и удаленностей (в км) от выбранных аэродромов с целью

анализа погодных условий, в частности прохождении фронтов с грозами.

Таблица 2.16 — Число дней с грозами за период 2010-2019 гг. в районе аэродрома Хмеймим

Удаление	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
Гроза над точкой (уд. ≤ 8 км)	8,5	7,3	6,0	4,3	2,3	1,0	0,0	0,3	2,3	5,8	5,0	7,0	49,8
Гроза в окрестностях точки (уд. ≤ 16 км)	11,0	9,5	8,0	5,8	3,8	2,3	0,0	0,5	3,5	7,8	7,3	9,0	68,5
Гроза в ближней зоне (уд. ≤ 50 км)	14,5	11,5	11,8	8,0	9,0	3,3	0,8	1,0	6,3	12,3	11,0	13,5	103
Гроза в дальней зоне (уд. ≤ 100 км)	16,3	13,8	14,8	10,3	15,3	6,3	2,0	2,5	10,5	15,3	14,8	15,0	136,9

По данным таблицы 2.16 количество дней с грозами над базой Хмеймим в год равно в среднем 49,8 дней, максимум приходится на декабрь-январь. Вблизи базы — на удалении 16 км — 68,5 дней. Так же максимальное количество дней наблюдается в зимний период года. На удалении 50 км, в ближайшей зоне от базы, грозы наблюдаются 100 дней в год и составляют 14,5 дней в январе, 13,5 дней в декабре, 11,5; 11,8 и 11 дней в феврале, октябре и ноябре соответственно. Гроза в дальней зоне на удалении более 100 км от точки составляет 136,9 дней в году.

Из-за расположения аэродрома на берегу Средиземного моря, при наличии большой влажности, разности температур воздуха и неустойчивости, внутри проходящих воздушных масс, особенно в зимний период, образуются внутримассовые грозы.

В таблице 2.17 представлена средняя продолжительность гроз за период 2010-2019 гг. на территории аэродрома Хмеймим.

Таблица 2.17 — Средняя продолжительность гроз (часы) за период 2010-2019 гг. в районе аэродрома Хмеймим

Удаление	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
Гроза над точкой (≤ 8 км)	17,0	17,5	8,1	6,2	2,8	1,1	0,0	0,3	3,6	10,6	10,9	15,8	93,9

Гроза в окрестностях точки (≤ 16 км)	39,8	43,4	22,6	14,4	6,9	3,5	0,0	0,5	9,4	23,5	28,4	37,1	229,5
Гроза в ближней зоне (≤ 50 км)	117,0	127,3	76,0	50,1	36,6	14,5	1,1	1,8	41,0	82,3	96,8	103,6	748,1
Гроза в дальней зоне (≤ 100 км)	171,1	173,6	115,6	80,8	77,7	30,3	3,4	5,3	81,2	134,0	140,6	147,2	1160,8

Из таблицы 2.17 видно, что средняя продолжительность в часах грозы над аэродромом Хмеймим в году составляет 93,9 часа.

В окрестностях базы на удалении 16 км – 229,5 часов.

На удалении 50 км от аэродрома продолжительность гроз в году составляет 748,1 часов.

Гроза в дальней зоне (на расстоянии около 100 км от базы) в году насчитывается около 1160,8 часов. Чем дальше от базы, тем продолжительность больше.

Максимум по часовой продолжительности приходится на период с декабря по март.

Минимум на летние месяцы, в июле на удалении 16 км и 50 км гроз за период с 2010 по 2019 годы гроз не наблюдалось.

В таблице 2.18 представлено число дней с грозами для базы Дэйр-эз-Зор за 2010-2019 гг., а в таблице 2.19 средняя продолжительность гроз на территории за те же годы. Оба показателя представлены по месяцам года для точек на различном удалении от базы.

Таблица 2.18 — Число дней с грозами в районе аэродрома Дэйр-эз-Зор (2010-2019 гг.)

Удаление	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Гроза над точкой (≤ 8 км)	0,3	0,5	1,0	0,8	2,0	0,0	0,0	0,0	0,3	1,5	0,8	0,5	7,7
Гроза в окрестностях точки (≤ 16 км)	1,0	0,8	1,8	2,3	3,8	0,0	0,0	0,0	0,5	2,8	2,3	0,8	16,1
Гроза в ближней зоне (≤ 50 км)	2,5	2,8	5,8	5,0	8,5	0,3	0,5	0,0	1,5	7,0	5,5	2,5	41,9

Гроза в дальней зоне (≤ 100 км)	6,3	5,0	9,0	9,8	13,8	1,8	1,3	1,3	2,8	11,0	9,3	4,5	75,9
---------------------------------------	-----	-----	-----	-----	------	-----	-----	-----	-----	------	-----	-----	------

Таблица 2.19 — Средняя продолжительность гроз (часы) в районе аэродрома Дэйр-эз-Зор (2010-2019)

Удаление	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Гроза над точкой (≤ 8 км)	0,4	0,4	0,7	0,4	1,6	0,0	0,0	0,0	0,4	1,6	0,4	0,6	6,5
Гроза в окрестностях точки (≤ 16 км)	1,0	0,6	1,9	1,6	3,8	0,0	0,0	0,0	0,9	3,9	2,6	0,8	17,1
Гроза в ближней зоне (≤ 50 км)	6,9	7,0	13,7	12,5	21,8	0,6	0,5	0,0	5,3	19,0	11,2	4,6	103,1
Гроза в дальней зоне (≤ 100 км)	18,9	17,8	35,6	32,3	60,0	2,3	2,0	0,9	11,3	52,6	43,1	13,3	290,1

Из таблицы 2.18 и таблицы 2.19 можно сделать вывод, что грозы для аэродрома Дэйр-эз-Зор крайне редкое явление. Непосредственно над авиабазой за десятилетний период они наблюдались 7,7 дней. И пики активности пришлись на май (2 дня) и октябрь (1,5 дня).

Вблизи аэродрома на расстоянии 16 км прослеживается увеличение до 16,1 дней за год. В мае количество дней с грозой насчитывается около 3,8 дня, в то время как в октябре – 2,8 дня. На удалении 8 км и 16 км в летние месяцы с июня по август гроз нет.

В ближней зоне (50 км) продолжается увеличение количества дней с грозой и появляется вероятность образования их в июле. На удалении в 100 км от базы количество дней с грозами увеличивается до 75,9 из 365 дней.

Тем самым можно сделать вывод о том, что выбор места для базы является удачным с точки зрения безопасности полетов и экономической целесообразности. Из-за редкого образования гроз, обеспечение полетов и содержание аэродромов требует меньших затрат.

В таблице 2.20 и 2.21 представлены аналогичные показатели для базы Эль-Камышлы.

Таблица 2.20 — Число дней с грозами для базы Эль-Камышлы (2010-2019 гг.)

Удаление	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Гроза над точкой (≤ 8 км)	1,3	1,5	2,5	2,3	3,3	0,3	0,3	0,0	1,0	2,3	4,0	1,0	19,8
Гроза в окрестностях точки (≤ 16 км)	2,3	2,5	4,3	4,0	6,3	1,0	0,3	0,0	1,5	3,5	5,8	1,5	33
Гроза в ближней зоне (≤ 50 км)	4,8	6,5	9,5	9,8	14,5	2,5	2,5	1,3	3,8	9,5	9,0	4,5	78,2
Гроза в дальней зоне (≤ 100 км)	7,8	9,3	14,5	15,5	22,0	7,3	4,5	2,8	8,3	14,3	10,8	5,5	122,6

Анализ табличных данных (таблица 2.20) показал, что грозы на северо-востоке страны наблюдаются в течение всего года, исключением является август. В среднем за период с 2010 по 2019 год максимальное количество дней с грозой зафиксировано в ноябре (4 дня) и в мае (3,3). Всего за год среднее количество дней с грозой над аэродромом равно 19,8.

Таблица 2.21 — Средняя продолжительность гроз (часы) на территории аэродрома Эль-Камышлы (2010-2019г.г)

Удаление	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
Гроза над точкой (≤ 8 км)	1,1	1,8	2,3	1,1	1,7	0,3	0,1	0	1,2	1,8	3,6	0,7	15,7
Гроза в окрестностях точки (≤ 16 км)	2,3	3,5	4,4	3,3	5,0	0,7	0,6	0	2,9	6,6	8,4	2,1	39,8
Гроза в ближней зоне (≤ 50 км)	11,0	20,9	29,1	31,4	43,8	3,7	4,8	1,4	13,7	35,1	38,6	7,0	240,5
Гроза в дальней зоне (≤ 100 км)	27,3	46,3	74,8	92,8	124,1	23,3	16,3	5,8	36,9	86,5	74,8	19,8	628,7

В зависимости от удаления от базы количество дней и часовая продолжительность увеличивается. Так, например, в окрестностях базы (удаление 16 км) насчитывается около 33 дней за год, в ближней зоне (удаление 50 км) – 78.2/365 дней.

При удалении на 100 км гроз наблюдается больше, чем над рассматриваемой местностью.

По продолжительности максимум приходится на ноябрь, в этом месяце в среднем влияние гроз наблюдается в течение 3,6 часов. На втором месте стоит март, в этом месяце грозы идут около 2,3 часов.

Табличный анализ позволяет сделать вывод о том, что выбранная территория для постройки аэродрома обеспечивает комфорт, безопасность и надежность.

А также совершать максимальное количество рейсов, выполнение полетов и минимизировать бюджет для содержания аэродрома.

Такое метеорологическое явление как гроза сопровождается сильным ветром и градом. Для территории Сирии это не является исключением. В среднем, как на побережье, так и в восточной части страны грозы с градом стали наблюдаться чаще за последние годы (2010-2019).

Наибольшее количество дней с градом отмечалось на территории Хмеймима, за последние пять лет в среднем дней с грозой и в последствие с градом насчитывается около 43. Причем в 2017 году был спад до 2 дней, как в остальные годы 10-11 дней.

3 Физические и синоптические условия распределения прямой и рассеянной радиации и осадков на территории САР

3.1 Географическая закономерность распределения прямой и рассеянной радиации

Существует шесть факторов, образующих климат:

- 1) высота над уровнем моря и рельеф местности;
- 2) географическая широта;
- 3) направление ветра;
- 4) солнечная радиация
- 5) характер местности;
- 6) циркуляция атмосферы.

Наиболее важными для формирования климата являются солнечная радиация, циркуляция атмосферы и рельеф.

Приход солнечной радиации определяется географической широтой, и дальнейшее распределение ее имеет зональный характер. Лучистая энергия – это ультрафиолетовая часть спектра, с ней связана освещенность поверхности Земли, которая определяется продолжительностью и интенсивностью светового потока. Из-за того, что Земля вращается, происходит чередование светлого и темного времени суток и изменение продолжительности светового дня. Энергия Солнца обладает достаточно значимым биологическим действием.

От высоты Солнца зависит приход прямой радиации, поэтому поток солнечной радиации меняется в течение суток.

В течение дня поток радиации нарастает от восхода Солнца до полудня и потом уменьшается от полудня до захода Солнца. Так же на дневной ход прямой радиации влияет прозрачность атмосферы (наличие облачности, дымки, тумана, содержания аэрозолей в воздухе и т.д) из-за чего при построении кривой появляются отклонения.

Так же поток солнечной прямой радиации меняется и в годовом ходе. Так, например, на территории исследования, которая расположена между 30°-

40° с.ш., в летние месяцы наблюдаются максимальные значения прямой радиации.

Изменения показателей солнечной радиации зависят от высоты над уровнем моря. Значения растут из-за уменьшения оптической толщины атмосферы по правилу: на каждые 100м величина радиации в тропосфере возрастает на 0.001 кВт/м².

Следующий вид радиации – рассеянная. Это такая солнечная радиация, которая переживает рассеяние в атмосфере и поступает на горизонтальную поверхность.

Рассеянная радиация имеет суточный ход и меняется в течение дня также как и значения прямой радиации по принципу: растет до полудня и уменьшается после. Величина прихода рассеянной радиации зависит от продолжительности светового дня, высоты Солнца на горизонтальной поверхности, прозрачности атмосферы. Уменьшение прозрачности приводит к увеличению рассеяния. От рассеянной радиации зависит не только освещенность, но и процесс нагревания земли.

На рисунке 3.1 показано распределение суммарной радиации по всей территории мира.

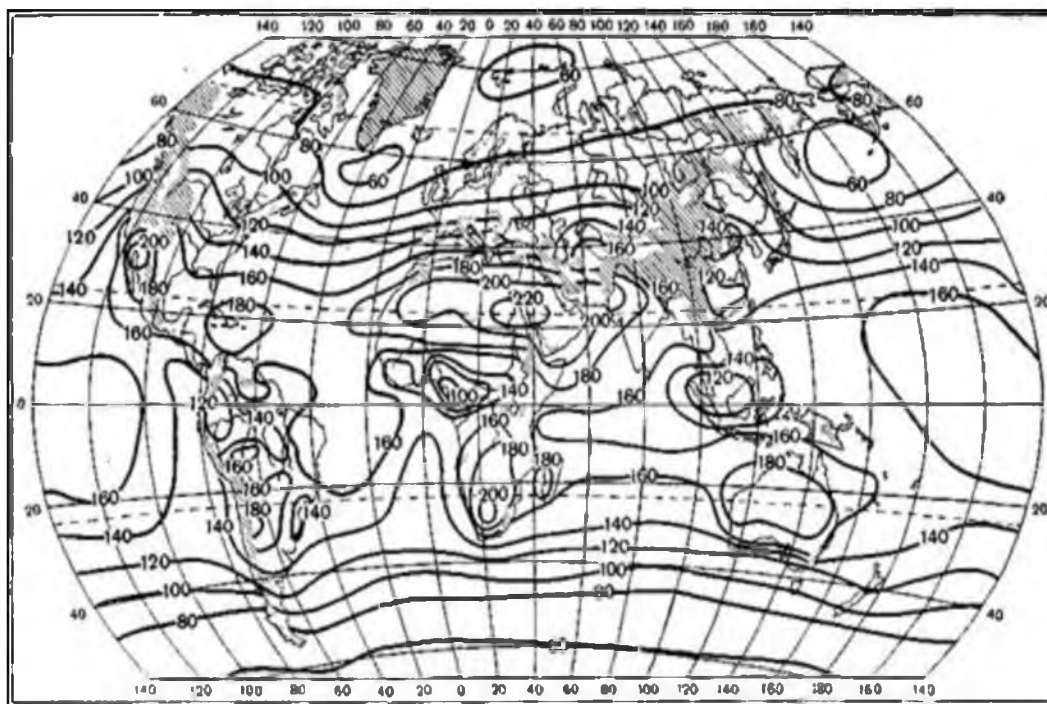


Рисунок 3.1 — Суммарная радиация в год (ккал/см²) [27]

Суммарная радиация – это сумма прямой и рассеянной радиации, приходящая на поверхность. При поглощении океаном и сушей радиации происходит возникновение механизма теплообмена между элементами климатической системы [19, с.245].

Значения в тропических широтах составляют от 1/2 до 2/3 величин прямой радиации. Сирийская Арабская Республика расположена на 33° с.ш. и 42° в.д. в субтропической зоне. В регионе суммарная годовая радиация равна 180 ккал/см^2 .

В июне самые высокие суммы радиации в количестве 22 ккал/см^2 наблюдаются как раз на исследуемой территории, а так же в ближайших к ней районах – Аравийском полуострове и на Иранском нагорье.

На рисунке 3.2 показано Географическое распределение годовой суммарной радиации.

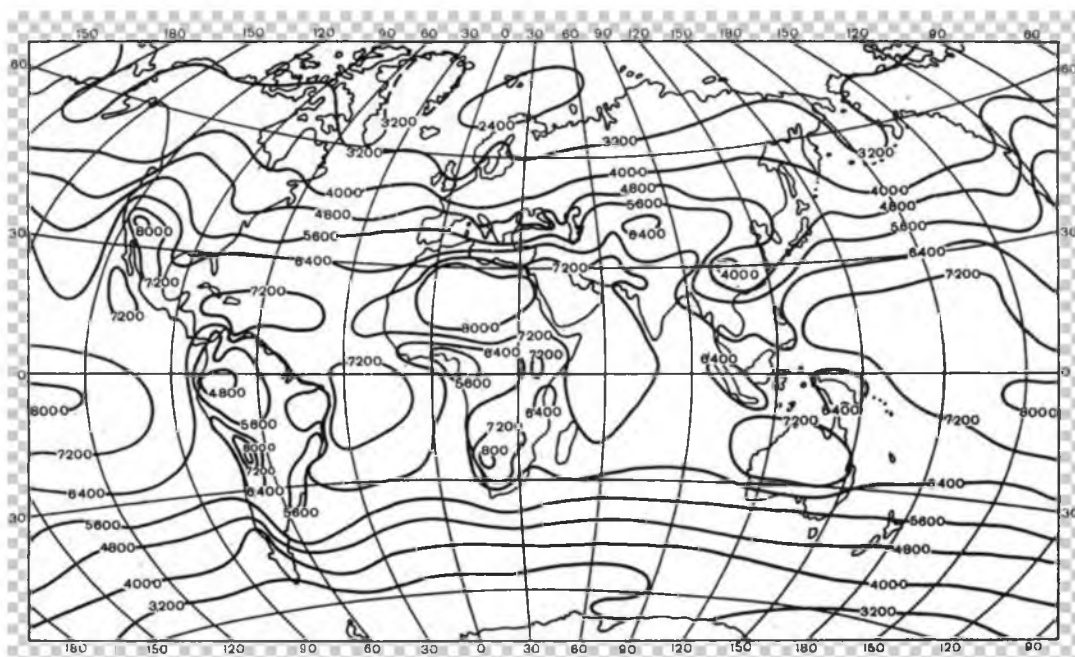


Рисунок 3.2 — Географическое распределение годовой суммарной радиации (МДж/м^2) [26]

Значение годовой суммарной радиации по всему земному шару изменяется от 2400 МДж/м^2 на территории за полярным кругом до 8000 МДж/м^2 в северо-восточной части Африки. Наибольшие значения суммарной радиации наблюдаются в тропиках (на поясах высокого давления), так как над

этой территории наблюдается наименьшее количество облачности. Значение годовой суммарной радиации уменьшается от тропиков к экватору за счет увеличения количества облачности.

Так же от поясов высокого давления суммарная радиация уменьшается к поясам низкого давления, характер распределения ее изолиний носит зональный характер. Его нарушение происходит за счет неравномерного распределения облачности при активной циклонической деятельности.

На территории Сирии годовая суммарная радиация равна 6400 МДж/м^2 . Наибольшее количество суммарной радиации получает зона пустыни.

Радиационный баланс — это разница между поглощенной радиацией и эффективным излучением. Существует суточный и годовой ход радиационного баланса.

Распределение радиационного баланса показано на рисунке 3.3.

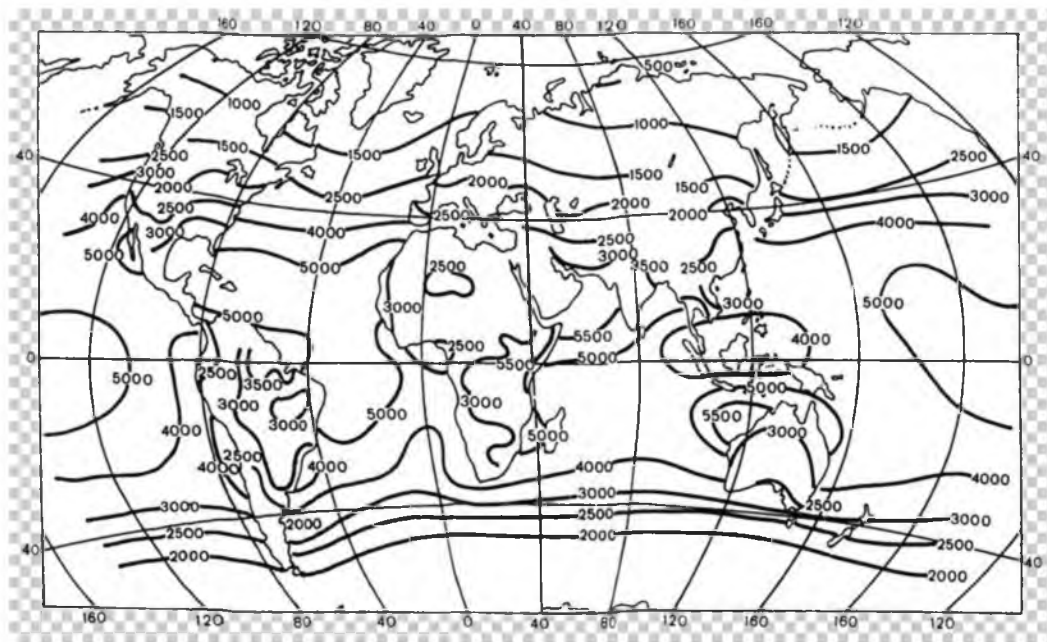


Рисунок 3.3 — Карта распределения радиационного баланса мДж/м^2 [29]

Суточный ход начинается с восходом Солнца, когда приход радиационного тепла и поверхность земли нагревается, тогда повышается расход тепла. Максимальные значения радиации выпадают на полдень, а максимум расхода на последующие два часа, затем приход и расход тепла снижаются ко времени заката Солнца. В ночные часы прихода тепла не

происходит, но расход продолжается. За день нагретая земная поверхность отдаёт тепло в большом количестве, а к утру в меньшем.

Годовой ход радиационного баланса соответствует суточному ходу радиационного режима, то есть минимальные значения радиации наблюдаются в декабре, а максимальные в июле.

Анализ карты позволяют сделать выводы:

1. на территории всей Земли, кроме полярной зоны баланс тепла положителен.
2. Для зоны Арктики и Антарктики присущи малые значения компонентов радиационного режима, и отрицательные радиационного баланса.
3. Максимальный приход тепла характерен тропическому поясу в зоне морей. Максимум 5500 МДж/м^2 районе Аравийского моря.

На территории Сирии радиационный баланс около 2000 МДж/м^2 . В пустыне, при высоких значениях альбедо, остаток радиационного баланса в два раза меньше.

По всей земной поверхности равновесия радиационного баланса в приходе и расходе радиации не существует. На водной территории Земли (океаны, моря) радиационный режим больше, чем в зоне суши этих же широт. Это обусловлено тем, что радиация на территории воды поглощается большим слоем, чем на суше. Также отклонения от зонального распределения наблюдаются в пустынях.

В ночные часы, когда суммарная радиация отсутствует, отрицательный радиационный баланс равен эффективному излучению.

Эффективное излучение – разность излучения Земли и излучением атмосферы. Второе несколько меньше, чем первое. за счет положительной разности между поверхностью и атмосферой земная поверхность теряет тепло. Эффективное излучение – это чистая потеря лучистой энергии и тепла ночью. Днем этот показатель перекрывается поглощенной солнечной радиацией. Именно из-за этого поверхность земли днем теплее (так как эффективное

излучение днем больше), чем ночью.

Годовая продолжительность солнечного сияния в среднем по территории Сирии 3085,9 часов. Из них 2105,5 приходится на теплый период года (с апреля по октябрь), а остальные 980,4 часа – на холодный период.

Таблица 3.1 — Средняя месячная и годовая продолжительность солнечного сияния (всего часов)

Аэродром	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
Дэйр-эз-зор	192,3	201,2	236,6	271,1	328,5	357,1	368,7	356,8	300,3	279,4	233,6	189,3	3314,9
Хмеймим	188,6	152,2	187,7	219,9	280,2	330,7	337,7	340,6	307,9	250,5	170,4	170,1	2936,5
Эль-Камышлы	189,5	200,6	245,9	256,0	300,1	158,4	357,2	345,7	302,7	267,1	205,6	177,6	3006,4

Самым освещенным регионом страны по данным таблицы является пустынный район Дэйр-эз-Зора (3314,9 часа). Максимальное месячное значение 368,7 часа в июле, минимальное - в декабре 189,3 часа. Самый продолжительный световой день (в среднем 14,5 ч) наблюдается в июне, а самый короткий в декабре (9,8ч).

Минимальное годовое значение 2936,5 часа на территории Хмеймим, здесь же минимальное месячное значение в феврале 152,2 часа. Самое большое количество солнечных часов опять-таки в июне и насчитывается около 10,7 часа. А вот наименьшее количество часов приходится на январь. Среднее число солнечных часов около 4,4.

На территории г.Эль-Камышлы годовое значение продолжительности солнечного сияния 3006,4 часа и в годовом ходе варьируется от 177,6 часов в декабре до 345,7 в августе. Средний световой день максимумом наблюдается в июне и равен приблизительно 14,7 ч, самый короткий в декабре примерно 9,7 часов.

В таблице 3.2 представлено среднее месячное и годовое число дней без солнца. В теплое время года число дней без солнца по всем трем пунктам одинаково, но в холодное время дней без Солнца в Хмеймиме больше, чем в

Дэйр-эз-Зоре и Эль-Камышлы.

Таблица 3.2 — Среднее месячное и годовое число дней без солнца

Аэродром	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
Дэйр-эз-зор	7,1	5,4	4,6	3,4	1,8	0	0,1	0	0,2	1,6	4,2	6,5	34,8
Хмеймим	13,2	10,7	8,7	5,4	1,9	0,2	0,1	0,1	0,4	3,3	7	12,5	63,5
Эль камышлы	11,6	8,3	6,9	4,1	1,5	0	0	0	0,2	3	6,3	11,5	53,4

Из-за выгодного положения и достаточного круглогодичного обеспечения солнечным светом с конца 2018 года работает около 4200 солнечных батарей на территории около 3 га. Так же сильные ветры не дают перегреваться гелиоустановкам и увеличивают поток мощности.

Условия формирования облачности. Территория Сирии находится в засушливой зоне с различными орографическими особенностями: горы, зона пустыни, низменности в прибрежной зоне.

Исходя, из специфики местности в разных частях страны наблюдается различный ход облачности.

При рассмотрении климатической характеристики страны брались данные трех военных авиабаз. На основании данных полученных в ходе исследования составлена таблица годового хода облачности на территории аэродромов Хмеймим, Эль-Камышлы, Дэйр-эз-Зор.

В таблице 3.3 указаны средние месячное и годовое число дней общей облачности

Таблица 3.3 — Средние месячное и годовое число дней общей облачности

Аэродром	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
Хмеймим	10	10,7	14,5	17,3	20,3	23,8	27,9	28	18,5	12,7	10,9	10,3	204,9
Дэйр-эз-зор	11,4	10,6	12,9	11	8,3	1,9	0,6	1,1	1,7	8,1	9,6	12,1	11,4
Эль-Камышлы	9,6	10,7	12,7	13,4	11,3	3,5	2,1	1,8	2,6	9	10,2	8,8	107

Максимальное значение дней с облачностью наблюдается на территории авиабазы Хмеймим. Особенность расположения ее является то, что она находится на побережье Средиземного моря в низменной зоне. Здесь количество дней с общей облачностью в год равно 204,9., большее количество

облачности в летний период, а в июле и августе достигает до 28 дней в месяц. Минимум приходится на январь и насчитывается 10 дней.

База Дэйр-эз-Зор расположена в пустыне на берегу реки Евфрат. Условий для образования облачности практически нет.

В году дней с переменной облачностью равно 11,4., с декабря по март количество дней варьируется от 10 до 12. Минимум выпадает на июль 0,6 дней в месяц.

На аэродроме Эль-Камышлы наблюдается облачностью в течение года в количестве 107 дней, это 30 % от общего количества дней/год. Максимум приходится на март – май. В апреле количество пасмурных дней 13,4, минимум в августе -1,8 дня.

3.2 Условия образования осадков на территории Сирии

Основным условием для образования осадков является охлаждение теплого воздуха, которое приводит к конденсации водяного пара в нем. При этом процессе подъема и охлаждения воздуха происходит образование облаков, из которых и ожидается выпадение осадков. Классифицируются осадки по характеру выпадения, по происхождению, по сезонности и по физическому состоянию.

По характеру выпадения осадки делятся на: моросящие, ливневые и обложные. Самые интенсивные – это ливневые осадки. Они характеризуются небольшой продолжительностью по времени и захватом сравнительно небольшой территории.

Обложные осадки по интенсивности уступают ливням, а по продолжительности могут достигать до 24 часов, так же они охватывают гораздо большие зоны.

Осадки в виде мороси – это мелкие капли, которые наблюдаются на небольшой местности.

По происхождению осадки делятся на конвективные и фронтальные. Конвективные осадки образуются в достаточно жарком климате с большими амплитудами температур и при большом коэффициенте испарения. Фронтальные же осадки образуются на стыке холодной и теплой воздушных масс и выпадают такие осадки преимущественно из теплых.

Выделяют еще орографические осадки. Они наблюдаются на горной и гористой местности выпадают на наветренных высоких склонах и определяются как чрезвычайно сильные и обильные по мощности выпадения и быстрые по времени образования.

На территории Сирии осадки распределяются неравномерно. На побережье страны преобладают западные и северо-западные ветры, которые несут влагу со Средиземного моря, для этой местности характерны наибольшие годовые значения осадков в количестве 600-900 мм в год. Так же большое количество осадков наблюдается на склонах Ансария, достигает значения в 1500 мм. В северо-восточной части страны в районе г.Дэйр-эз-Зор расположена горная цепь, их высота понижается от 2 км до 800 м. По всей протяженности гор дефицит атмосферных осадков.

Двигаясь, с запада на северо-восток страны осадки уменьшаются до значения 500 мм в год. Горные цепи мешают прохождению влажного морского воздуха вглубь континента. В юго-восточной части страны на плато количество осадков уменьшается до 100-200 мм в год.

При исследовании режима осадков на территории аэродромов был взят период с 2010 по 2019 год. Средние значения дней с различными видами осадков за 10 лет зафиксированы в таблице 3.4.

Таблица 3.4 — Количество и виды осадков по территории (в днях)

Морось													
Аэродром	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
Хмеймим	4	5	4	5	4	1	-	1	2	5	4	7	42
Дэйр-эз-зор	3	2	4	2	2	1	1	-	1	1	3	4	9
Эль-Камышлы	3	6	5	6	7	4	1	-	-	-	3	4	39

Продолжение таблицы 3.4

Дождь													
Хмеймим	3	7	6	2	-	-	-	-	-	1	2	3	42
Дэйр-эз-зор	3	5	3	3	1	-	-	-	-	-	1	1	2
Эль-Камышлы	6	5	3	4	1	-	-	-	-	-	4	3	6
Ливень													
Хмеймим	6	6	1	-	-	-	-	-	-	-	2	3	5
Дэйр-эз-зор	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
Эль-Камышлы	3	-	1	-	2	-	-	-	-	-	2	3	6

Анализ данных таблицы 3.4: чаще всего осадки в виде мороси и дождя наблюдаются в западной части Сирии на территории аэродрома Хмеймим за год по 42 дня приходится на эти виды атмосферных осадков. Ливневых дней около 5. Сезон дождей приходится на зимний период года с ноября по март.

Из расчета данных авиабазы Эль-Камышлы дней с морозящими осадками насчитывается в среднем за год около 39. Дожди и ливни выпадают в одинаковом количестве, в течение 6 дней на каждый вид осадков.

Самым засушливым регионом страны является пустынная территории Дэйр-эз-Зора. Осадки выпадают в среднем 12 дней за год, в большинстве зафиксированных случаев – морось (9 дней в год). В жаркий летний период осадков не наблюдается.

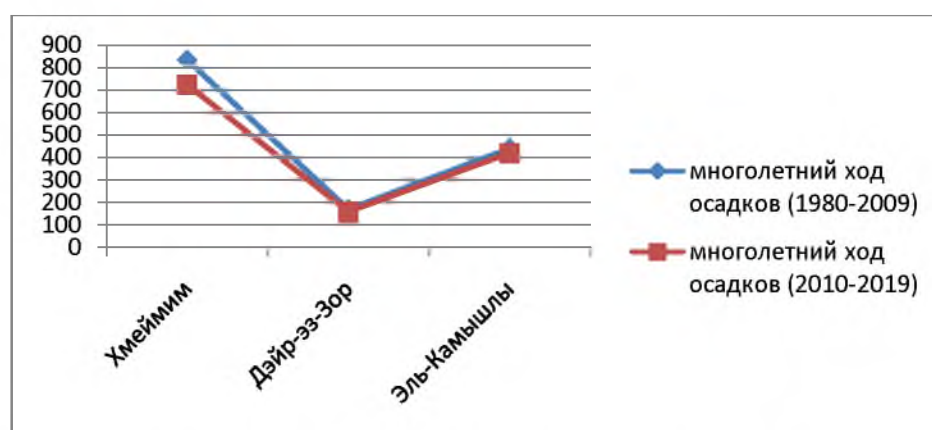


Рисунок 3.5 — Многолетний ход осадков за I и II периоды

Наибольшее количество осадков выпадает в Хмеймиме. За год примерно 740 мм, на территории Дэйр-эз-Зора общее количество осадков практически не

превышает отметки 150 мм/год. В Эль-Камышлы за год в среднем выпадает около 350 мм.

Далее на рисунке 3.6 и рисунке 3.7 показан многолетний режим осадков по трем пунктам в период 1980-2009гг и за 2010-2019гг

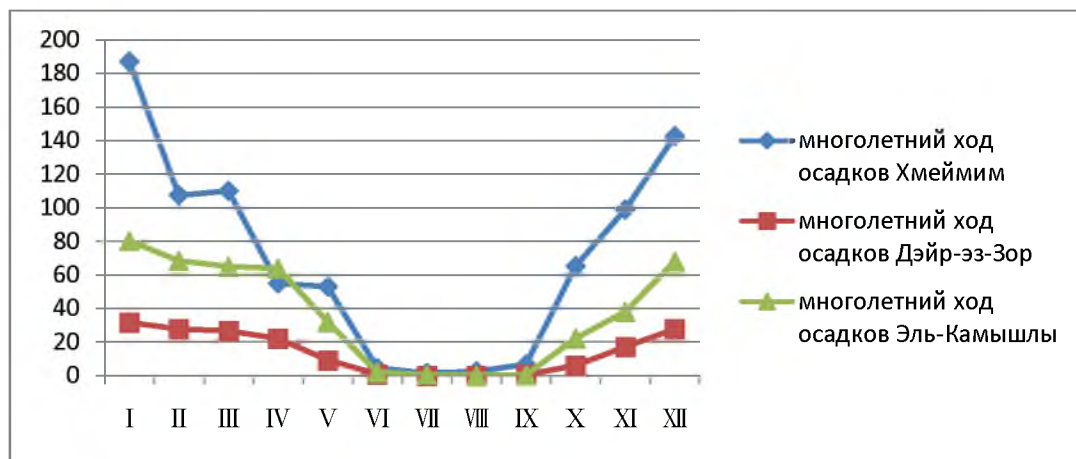


Рисунок 3.6 — Многолетний режим осадков (мм) (1980-2009гг)

По данным, которые брались за тридцатилетний период можно сделать вывод, что на территории Дэйр-эз-Зора общее количество осадков практически не превышает отметки 150 мм/год. В декабре-январе выпадет около 25-28 мм осадков, а с июня по август их не наблюдается вовсе.

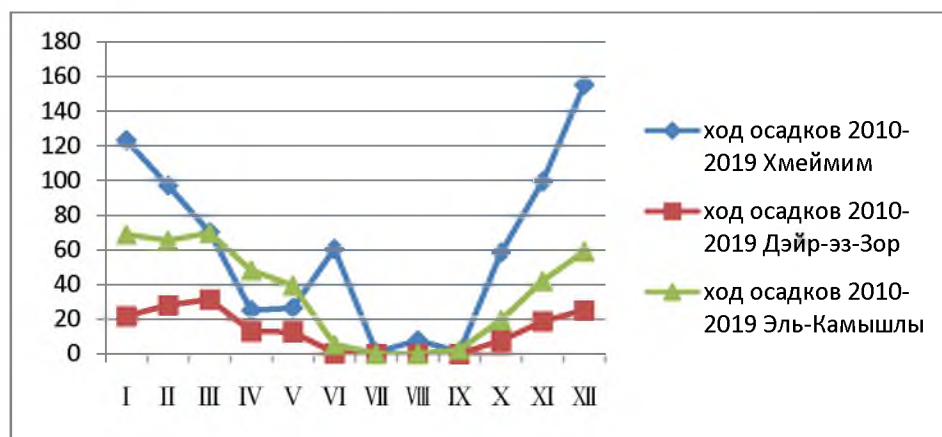


Рисунок 3.7 — Многолетний режим осадков в мм (2010-2019гг)

Из рисунка 3.7 следует, что за период с 2010 по 2019гг по сравнению с многолетним режимом осадков, количество (в мм) по всем трем пунктам сократилось в среднем на 10 мм.

На территории провинции Эль-Хасака со столицей в г.Эль-Камышлы количество осадков примерно в 3 раза больше, чем в предыдущем регионе. В среднем в зимний период отметка колеблется от 60 до 70 мм, а в летний период наблюдается такая же засуха, осадков практически нет. В Латакии наиболее увлажненный период остается зимний, и значения варьируют от 130 до 150 мм. Летом осадки маловероятны.

Заключение

Сирийская Арабская республика – страна на Ближнем Востоке, имеет важное стратегическое положение – она находится на пересечении торговых путей и в наше время является важным фактором политики Ближнего Востока и напряженного состояния в арабо-израильских отношениях.

Площадь территории равна 185.2 тысяч км² и разделена двойным горным хребтом Ансария на западную прибрежную средиземноморскую равнинную зону и на более масштабную и засушливую зону-плато на востоке страны.

Выводы:

Географически, исследуемая территория протянулась с востока на запад на 793 км, и с юга на север на 431 км и расположена между 35.3° - 36,6 с.ш и 35,5° -41,1°в.д, высота над уровнем моря составляет от 48 м в центральной части страны - Дэйр-эз-Зор, до 455 метров в северо- восточной части.

Выводы:

1. Средне - годовой ход температуры варьирует от +19.3°C в северо-восточной части ,+19.7°C, в прибрежной зоне и +20.2°C. в пустынной зоне с выраженным максимумом в июле до 39,6°C. В суточном ходе, почти на всех пунктах и во все сезоны отмечается континентальность , когда разность дневных и ночных температур превышает 10 - 15 °C.

2.В результате сравнения температурных режимов последнего десятилетия с многолетним режимом, установлено повышение средней температуры по всей территории страны на +3.2°C.

3. Годовая суммарная радиация равна 180 ккал/см² или 6400 МДж/м² , с минимумом в декабре, и максимумом в июле. В суточном ходе в ночные часы, когда суммарная радиация отсутствует, отрицательный радиационный баланс равен эффективному излучению.

4.Годовая продолжительность солнечного сияния в среднем по территории относительно высокая до 3085.9 часов, из которых большая

часть- 2105.5, приходится на теплый период года (с апреля по октябрь), а остальные 980.4 часа – на холодный период. На побережье (в Хмеймиме) в холодное время число дней без Солнца в два раза больше чем в центральной - Дэйр-эз-Зоре и в полтора раза больше, чем в Эль-Камышлы.

5. Осадки на территории Сирии распределены неравномерно. На побережье за год их выпадает примерно 800мм, в горных районах Ансария – 1500мм, в северо - восточной части до 350 мм, а в центральной пустыне уменьшается до 100 мм/год. А

6. Скорости ветра в среднем не велики от 2 до 6.0 м/с с увеличением в летний период и понижением осенью. Наибольшие средние значения скорости ветра наблюдаются в теплый период (май - июнь) в пустыне Дэйр-эз-Зора, что обусловлено влиянием на территории циклонов, которые приносят за собой увеличение ветра и пыльные бури.

7. Среди опасных явлений чаще всего наблюдаются - пыльные бури, которые сопровождаются ощутимым повышением температуры воздуха, засухой, и при прохождении их над территорией до десятков метров уменьшается видимость и возникает опасность сдвига ветра при посадке на ВВП увеличивается в несколько раз.

Список использованной литературы

1. Аверкиев, М.С. Метеорология / учеб. для геогр. фак. ун-тов и пед. ин-тов – М.: Изд-во Московского ун-та, 1951. – 297 с.
2. Аджиев, А.Х. Климатологические и физико-статистические характеристики гроз на Кавказе // Тр. ВГИ. –1999. – Вып. 90. – С. 64-70.
3. Алисов, Б.П., Дроздов, О.А., Рубинштейн, Е.С. Курс климатологии. Для ун-тов и гидрометеорол. ин-тов / Под ред. Е. С. Рубинштейн. Ч. 1, 2.– Л.: Гидрометеиздат, 1952. - 487 с.
4. Воробьёв, В.И. Основные понятия синоптической метеорологии: учеб. пособие для вузов по направлению «Гидрометеорология» / В. И. Воробьёв; М-во образования Рос. Федерации, Рос. гос. гидрометеорол. ун-т. — СПб.: РГГМУ, 2003. — 47 с.
5. География Сирии [Электронный ресурс]. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/География_Сирии (дата обращения: 23.04.2020)
6. Дмитриев, А. А. Динамическая метеорология [Текст] : (Конспект лекций) / Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. Геогр. фак. – М.: [б. и.], 1965. — 119 с.
7. Дубинский, Г.П., Гуральник И.И. , Мамикова С.В. Метеорология: учеб. / Л.: Гидрометеиздат, 1988. – 440 с.
8. Захаровская, Н. Н., Ильинич, В.В. Метеорология и климатология — М.: КолосС, 2013. — 127 с.
9. Зверев, А.С. Синоптическая метеорология: учеб. для вузов по спец. «Метеорология». — 2-е изд., перераб. и доп. — Л.: Гидрометеиздат, 1977. — 711 с.
10. Климатология: учеб. для вузов по спец. «Метеорология» / О. А. Дроздов, В. А. Васильев, Н. В. Кобышева и др.; Науч. ред. О. А. Дроздов, Н. В. Кобышева. — Л.: Гидрометеиздат, 1989. — 568 с.
11. Кнутас, А.В., Клименко, Н.П., Чанилова, С.Ф. Синоптический анализ мощных грозо-градовых процессов и возможности совершенствования

их прогноза // Материалы 46-й Научно-метод. конф. СГУ. – Ставрополь. – 2001. – С. 123-130.

12. Кобышева, Н.В., Наровлянский, Г.Я. Климатологическая обработка метеорологической информации. – Л.: Гидрометеиздат, 1987. – 295 с.

13. Лебедев, А.Б. Прогнозирование синоптического положения. — СПб.: ВКА имени А.Ф. Можайского, 2011. — 113с.

14. Мазур, И.И, Иванов, О.П. Опасные природные процессы: учеб. / И.И. Мазур, О.П. Иванов.— М.: Экономика, 2016.-702 с.

15. Матвеев, Л.Т. Курс общей метеорологии : Физика атмосферы. [Для вузов по спец. «Метеорология»] / Л. Т. Матвеев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Л.: Гидрометеиздат, 1984. — 751 с.

16. Матвеев, Л.Т. Физика атмосферы: учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлению «Гидрометеорология» и специальности «Метеорология» / Л. Т. Матвеев. — 3. изд., перераб. и доп. — СПб.: Гидрометеиздат, 2000. — 777 с.

17. Метеорологическое обеспечение полетов на аэродроме [Электронный ресурс]. URL: <https://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=477388> (дата обращения: 27.05.2020)

18. Насереддин, Х. История и современное состояние земельного кадастра республики Сирия // Известия высших учебных заведений. –Геодезия и аэрофотосъемка. – М.:Издательство: Московский государственный университет геодезии и картографии (Москва), 2005 –С.163-170 [Электронный ресурс]. URL: **Ошибка! Недопустимый объект гиперссылки.** (дата обращения: 28.05.2020)

19. Оболенский, В.Н. Основы метеорологии / Проф. В. Н. Оболенский. — Л.: Гос. изд-во с.-х. и колх.-кооп. лит., 1931. - 327 с.

20. Организация водоснабжения российских войск в Сирийской Арабской Республике [Электронный ресурс]. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=38211404> (дата обращения: 28.04.2020)

21. Петтерссен, С. Н. Введение в метеорологию / С. Петтерссен ; Пер.

Т. Н. Федотовой; Под ред. Б. Л. Дзердзеевского. — М.; Л.: Гостехиздат, 1947 (М. : тип. Госэнергоиздата). — 279 с.

22. Полякова, Л.С., Кашарин, Д.В. Метеорология и климатология. — Новочеркасск: НГМА, 2014. — 107с.

23. Сулаквелидзе, Г.К., Глушкова, Н.И., Федченко, Л.М. Прогноз града, гроз и ливневых осадков. — Л.: Гидрометеиздат, 1970. — 187 с.

24. Халтинер, Д. Д. Динамическая и физическая метеорология / Д. Д. Халтинер, Ф. Мартин; Пер. с англ. Т. И. Галаниной; Под ред. и с предисл. проф. А. С. Монины. - Москва : Изд-во иностр. лит., 1960. — 435 с.

25. Хромов, С.П., Петросянц, М.А. Метеорология и климатология: учеб. для геогр. спец. вузов / С. П. Хромов, М. А. Петросянц. — 4-е изд., перераб. и доп. — М. : Изд-во МГУ, 1994. — 518 с.

26. Яндекс. Фотографии. Географическое распределение годовой суммарной радиации (МДж/м²) [Электронный ресурс]. URL: [https://yandex.ru/images/search?text=Географическое%20распределение%20годовой%20суммарной%20радиации%20\(МДж%2Fм2\)](https://yandex.ru/images/search?text=Географическое%20распределение%20годовой%20суммарной%20радиации%20(МДж%2Fм2)) (дата обращения: 27.04.2020)

27. Яндекс. Фотографии. Карта распределения радиационного баланса мДж/м²[Электронный ресурс]. URL: [https://yandex.ru/images/search? From=tabbar&text=Карта%20распределения%20радиационного%20баланса%20мДж%20\(дата обращения: 27.04.2020\)](https://yandex.ru/images/search?From=tabbar&text=Карта%20распределения%20радиационного%20баланса%20мДж%20(дата%20обращения%2027.04.2020))

28. Яндекс. Фотографии. Общая циркуляция атмосферы [Электронный ресурс]. URL: [https://yandex.ru/images/search?text= Общая%20циркуляция%20атмосферы](https://yandex.ru/images/search?text=Общая%20циркуляция%20атмосферы) (дата обращения: 27.04.2020)

29. Яндекс. Фотографии. Физическая карта Сирийской Арабской Республики [Электронный ресурс]. URL: [https://yandex.ru/images/search?from=tabbar&text=Физическая%20карта%20Сирийской%20Арабской%20Республик](https://yandex.ru/images/search?from=tabbar&text=Физическая%20карта%20Сирийской%20Арабской%20Республики) и (дата обращения: 29.04.2020)