



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
филиал в г.Туапсе

Кафедра «Метеорологии и природопользования»

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

На тему «Режим метеорологических условий г. Приморско-Ахтарск (2000 - 2014 гг.)»

Исполнитель Капустина О.А.

Руководитель доктор географических наук, профессор Яйли Е.А.

«К защите допускаю»
Заведующий кафедрой

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Цай С.Н.

«19» июля 2016 г.

Филиал Российского государственного гидрометеорологического университета в г. Туапсе	
НОРМОКОНТРОЛЬ ПРОЙДЕН	
«22» июля 2016 г.	
 подпись	 расшифровка подписи

Туапсе
2016



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
филиал в г.Туапсе

Кафедра «Метеорологии и природопользования»

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

На тему «Режим метеорологических условий г. Приморско-Ахтарск (2000 - 2014 гг.)»

Исполнитель Капустина О.А.

Руководитель доктор географических наук, профессор Яйли Е.А.

«К защите допускаю»

Заведующий кафедрой _____

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Цай С.Н.

« ____ » _____ 2016 г.

Туапсе

2016

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
Глава 1 Физико-географическая характеристика	5
1.1 Физико-географическое положение Краснодарского края	5
1.2 Физико-географическое положение г. Приморско-Ахтарск	7
Глава 2 Климатообразующие факторы.....	9
2.1 Радиационный режим	9
2.2 Особенности атмосферной циркуляции	14
2.3 Подстилающая поверхность	17
Глава 3 Погодно-метеорологическая характеристика г. Приморско- Ахтарск.....	21
3.1 Температурный режим	21
3.2 Влажность воздуха.....	30
3.3 Ветер.....	36
3.4 Осадки	40
3.5 Атмосферное давление.....	44
3.6 Атмосферные явления	46
Заключение.....	49
Список использованной литературы.....	52

Введение

Климат – один из важных компонентов природной среды, который оказывает существенное влияние на все живое – на растительный и животный мир, на деятельность и здоровье человека.

Тема работы – «Режим метеорологических условий г. Приморско-Ахтарск (2000 – 2014 гг)».

Город Приморско-Ахтарск формирует свой особый метеорологический режим, отличающийся от климата окружающего его ландшафта. Изучение климата города имеет большое научно - практическое значение. Без учета климатических особенностей невозможно первостепенное планирование и ведение хозяйства.

Правильный учет метеорологических условий при строительстве позволяет снизить уровень загрязнения в городе, более рационально использовать естественное освещение. Необходимость оздоровления городской среды требует тщательного изучения ее климата. [23, с. 63]

Город Приморско-Ахтарск расположен на Азовском побережье Краснодарского края. Граничит с районами: Ейским, Славянским, Красноармейским, Каневским, Брюховецким. Южнее города, на юго - юго - запад вдается в сушу на 10 км Ахтарский лиман шириной до 5-6 км, отделенный от Азовского моря Ачуевской косой. Характерной особенностью города является изобилие древесной растительности в виде фруктовых и декоративных насаждений.

Актуальность исследований связана с тем, что анализ погодно-метеорологических условий позволяет повысить эффективность работы метеозависимых отраслей экономики, снизить экономические потери, оценить влияние на жизнедеятельность населения.

Объект исследований - город Приморско-Ахтарск.

Предмет исследований - особенности погодно-метеорологических условий города.

Цель исследований - дать оценку всех метеорологических характеристик, оказывающих существенное влияние на формирование климата данной местности и жизнедеятельности людей.

Определены следующие **задачи**:

1. Рассмотреть географическое положение города Приморско-Ахтарск.
2. Дать характеристику радиационному режиму, атмосферной циркуляции и подстилающей поверхности.
3. Провести анализ основных метеорологических величин за пятнадцатилетний период.
4. Сравнить метеорологические величины за исследуемый период со средними многолетними.

Структура работы. Работа состоит из введения, трех глав, заключения и списка использованной литературы.

В первой главе дается физико-географическая характеристика Краснодарского края в целом и отдельно г. Приморско-Ахтарск.

Во второй главе рассматриваются климатообразующие факторы: солнечная радиация, атмосферная циркуляция и подстилающая поверхность.

В третьей главе информационной и методической базой исследования послужили метеорологические данные МГ Приморско-Ахтарск за период с 2000 по 2014 г.

Информационно-методическое обеспечение включает научную литературу, климатические и агроклиматические справочники, фондовые материалы МГ Приморско-Ахтарск

Общий объем работы составляет 54 машинописных страницы. Работа включает 18 таблиц и 18 рисунков.

Список литературы представлен 25 наименованиями.

Глава 1 Физико-географическая характеристика

1.1 Физико-географическое положение Краснодарского края

Краснодарский край расположен в южной части Российской Федерации, занимая западную часть Кавказа и Предкавказья. На севере и северо-востоке Краснодарский край граничит с Ростовской областью, на востоке и юго-востоке – со Ставропольским краем, на юге – с Грузинской; на северо-западе край омывается Азовским морем и на юго-западе – Черным морем (рис. 1).

Площадь края – 83,6 тыс. км², при этом 52,4 тыс. км² занимают сельскохозяйственные угодья и 15 тыс. км² покрыто лесами. В состав края входит 39 административных районов. Краевым центром является город Краснодар [3, с. 6].

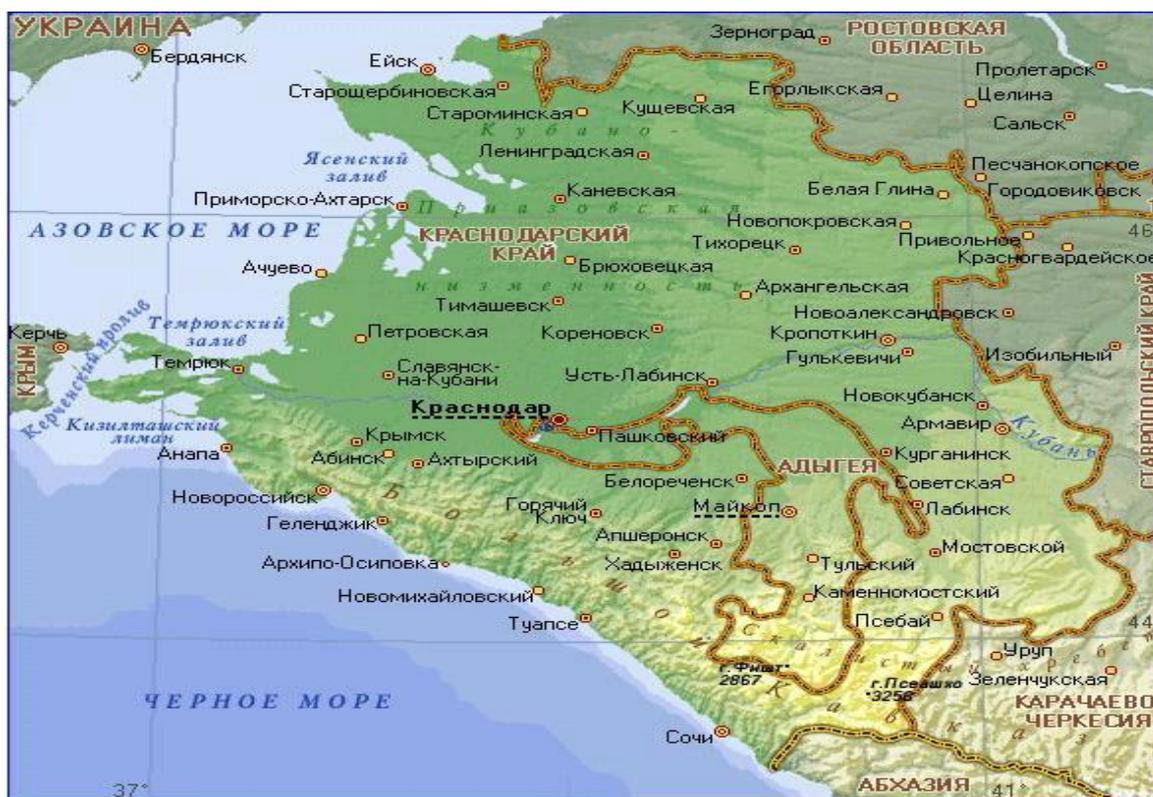


Рис. 1. Физическая карта Краснодарского края [15, с. 14]

Территорию Краснодарского края по крупным чертам рельефа можно разделить на две основные части – равнинную, расположенную в западном Предкавказье, и горную, представляющую собой западную часть Большого

Кавказа (рис. 2) [20, с. 16].



Рис. 2. Карта рельефа Краснодарского края [1, с. 18]

Северная равнинная часть края представлена Азово-Кубанской низменностью. Сложенная с поверхности лессами, она обладает довольно спокойным рельефом, однообразие которого нарушается лишь долинами степных рек, текущих в северо-западном направлении в Азовское море, а также многочисленными балками и отрогами Ставропольского плато. Речные долины здесь широкие, с пологими склонами. В долинах рек отчетливо выражена пойма, которая местами, особенно в низовьях рек, сильно заболочена. Отроги Ставропольского плато заходят на Азово-Кубанскую низменность с юго-востока. Здесь и на востоке низменность наиболее пересечена длинными увалами и пологими балками. Эта часть территории, примыкающая к Азовскому морю, именуется часто Приазовской низменностью и представляет собой дельтовый район реки края.

Азовско-Кубанская низменность через широкую долину реки Кубани переходит в наклонную террасированную равнину предгорий северо-западной части Большого Кавказа. Современный Большой Кавказ – это сложно

построенная горная система, состоящая из ряда крупных горных цепей. Часть осевой зоны Большого Кавказа от горы Эльбрус до правого истока реки Белой иногда называют Абхазско-Кубанским Кавказом, а западную часть его – Лабинскими горами. Здесь вздымаются ввысь увенчанные шапками ледников и вечных снегов вершины гор.

Вершины многих гор имеют форму причудливых пиков или тянутся в виде острых зубчатых гребней. Склоны их круты, часто отвесны и лишь ниже, к зоне альпийских лугов, они становятся более пологими.

1.2 Физико-географическое положение г. Приморско-Ахтарск

Район расположен в северо-западной части Краснодарского края в пределах Приазовско-Кубанской равнины, на побережье Азовского моря. Площадь территории – 2,5 тыс. км².

Административным центром района является г. Приморско-Ахтарск (рис. 3). Город расположен на берегу Ахтарского залива Азовского моря. Его координаты – 46° С. Ш. и 38° В.Д. Площадь города составляет 1869 га [8, с. 9].



Рис. 3. Административная карта Краснодарского края [2, с. 11]

Город Приморско-Ахтарск расположен на Азовском побережье Краснодарского края, в 130 км северо - западнее г. Краснодара. Он на севере граничит с Ейским районом, на юге - со Славянским и Красноармейским районами, на востоке и северо - востоке — с Каневским и Брюховецким районами.

Рельеф прилегающей местности представляет собой западную оконечность Кубанской наклонной равнины, имеющей общее понижение к северо - западу. Прилегающая к городу степь в значительной части заболочена, изобилует большим количеством лиманов и озер.

Южнее города, на юг - юго - запад вдается в сушу на 10 км Ахтарский лиман шириной до 5- 6 км, отделенный от Азовского моря Ачуевской косой. На юго - восток от города почти на 30 км протянулась цепь пресных и соленых озер, суша между которыми почти сплошь заболочена.

Лишь севернее и восточнее города степь пригодна к распашке и почти вся возделывается под посевы сельскохозяйственных культур. [11, с. 49]

Вблизи самого города имеются значительные массивы садов и виноградников. Древесная растительность в изобилии имеется и в самом городе в виде фруктовых и декоративных насаждений. Невозделываемые участки незаливаемой степи заняты преимущественно лугово - болотными ассоциациями. Севернее города берег Азовского моря возвышенный и обрывистый, южнее - низменный.

Почвенный покров на юго - западной пониженной части района состоит из болотных почв, на возвышенных участках северо - востока - из карбонатных предкавказских черноземов.

Грунтовые воды залегают на глубине 1-3 м.

Глава 2 Климатообразующие факторы

2.1 Радиационный режим

Одной из важных характеристик радиационного режима является продолжительность солнечного сияния. Она зависит от продолжительности дня, высоты солнца, сезона года, облачности, атмосферных явлений, и закрытости горизонта около станции. Данная характеристика определяется с помощью гелиографа, на ленте которого солнечные лучи оставляют след (прожог) [13, с. 17].

В Приморско-Ахтарске средняя продолжительность солнечного сияния за год 2174 ч (табл. 1).

Таблица 1

Продолжительность (ч) солнечного сияния [13, с. 19]

Месяцы	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Часы	71	83	130	181	242	289	323	291	239	173	95	57	2174

В отдельные годы фактически наблюдается значительное отклонение продолжительности солнечного сияния от среднего многолетнего. Минимальные значения продолжительности солнечного сияния наблюдаются в декабре (57 ч), что вызвано наименьшей продолжительностью дня и наибольшей вероятностью пасмурного состояния неба. Весной число часов солнечного сияния резко увеличивается, а летом отмечается максимальное его значение (323 ч). В октябре оно резко уменьшается вследствие увеличения облачности и уменьшения продолжительности дня (рис. 4).

Характеристику радиационного режима дополняют астрономические данные о высоте и синусе высоты солнца на широте города. Чем больше высота солнца, тем интенсивнее приток солнечной радиации.

Радиационный режим земной поверхности создается приходящей и уходящей от нее лучистой энергией. Основными характеристиками радиационного режима, измеряемыми на актинометрических станциях, являются прямая

солнечная радиация, поступающая на перпендикулярную солнечным лучам поверхность, рассеянная суммарная и отраженная от деятельной поверхности солнечная радиация, а также радиационный баланс коротковолновой радиации. Остальные характеристики получают расчетным путем. К ним относятся: прямая солнечная радиация на горизонтальную поверхность, поглощенная коротковолновая радиация, отношение отраженной радиации к приходящей суммарной - альбедо.

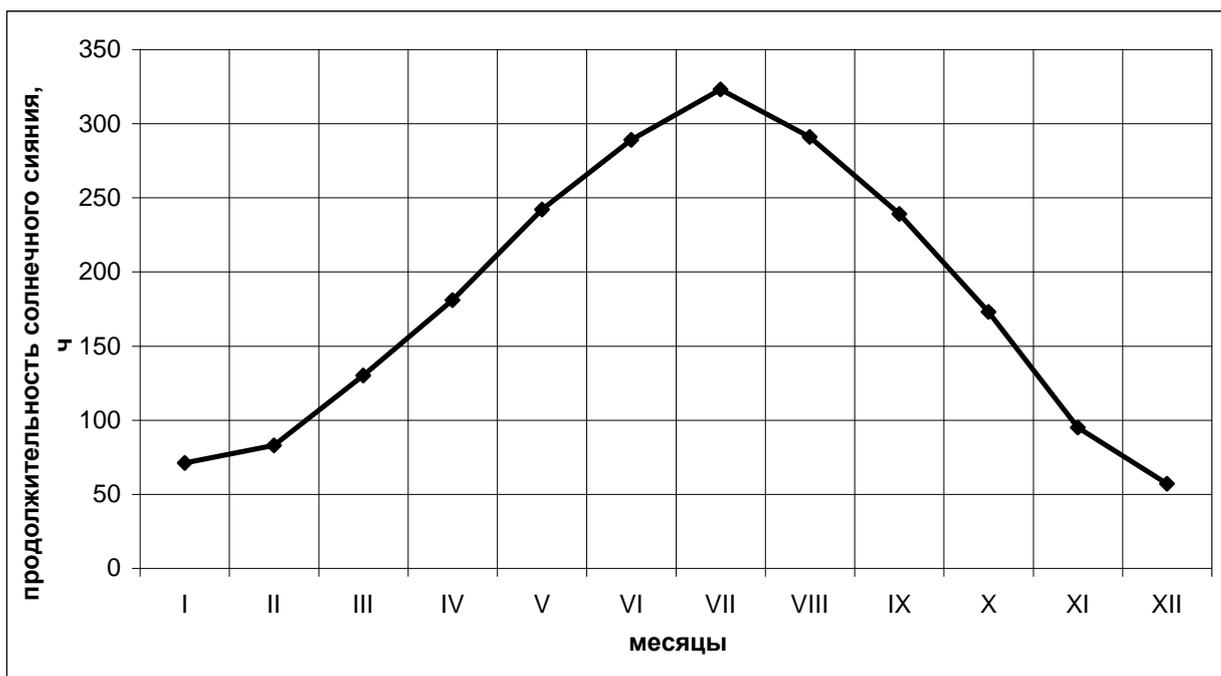


Рис. 4. Годовой ход продолжительности солнечного сияния¹

В годовом ходе максимум прямой радиации на горизонтальную поверхность (409,44 МДж/м²), как правило, приходится на июль, а минимум (21,32 МДж/м²) - на декабрь (табл. 2). Годовой приход прямой солнечной радиации на горизонтальную поверхность составляет в среднем 2452,37 МДж/м². Колебания годовых сумм прямой радиации не превышает 4-8 % [16, с. 25].

Наибольшие суммы рассеянной радиации в Приморско - Ахтарске наблюдается в июне (272,96 МДж/м²), наименьшие - в декабре (51,18 МДж/м²).

¹ Рисунок составлен по данным, полученным в процессе исследования

Таблица 2

Средние месячные и годовые суммы солнечной радиации (МДж/м²) и среднее альbedo (%) за многолетний период [16, с. 43]

Радиация	Месяцы												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Прямая на перп. поверхность	145,01	162,07	268,69	358,26	456,35	528,86	588,57	537,39	452,09	311,34	153,54	76,77	4038,95
Прямая на гориз. поверхность	46,9	68,2	154,0	230,0	320,0	375,0	409,0	363,0	269,0	149,0	59,7	21,3	2452,37
Рассеянная	68,24	106,62	162,07	213,25	268,69	272,96	264,43	217,51	174,86	110,89	68,24	51,18	1983,22
Суммарная	115,15	174,86	315,61	443,56	588,57	648,28	673,87	580,04	443,56	260,16	127,95	72,50	4444,13
Поглощенная	76,77	127,95	260,16	375,32	490,47	533,12	558,11	481,94	366,79	208,98	106,62	55,44	3642,31
Отраженная	38,38	46,91	55,44	68,24	98,09	110,9	115,2	98,09	76,77	46,91	21,32	17,06	793,29
Радиационный баланс	8,53	46,91	132,21	230,31	341,2	375,32	396,64	324,14	213,25	93,83	21,32	0,0	2187,94
Альbedo	31	25	18	16	17	18	17	17	17	17	17	26	18

В отличие от прямой радиации средние месячные суммы рассеянной радиации более устойчивы во времени. Наибольшая изменчивость их отмечается в летние месяцы.

Общий приход прямой и рассеянной радиации на горизонтальную поверхность составляет суммарную радиацию. В Приморско – Ахтарске годовой максимум суммарной радиации приходится на июнь - июль (648-674 МДж/м²), минимум - на декабрь (72,5 МДж/м²), что связано: с одной стороны, с наименьшей высотой солнца и продолжительностью дня в этот период, а с другой - с наименьшей вероятностью пасмурной погоды.

Годовые суммы суммарной радиации в Приморске - Ахтарске колеблются

от года к году в пределах $\pm 10\%$.

Суммарная радиация, поступающая на горизонтальную поверхность, частично поглощается ею и частично отражается.

Годовой ход поглощенной коротковолновой радиации практически повторяет ход суммарной; за год ее количество составляет в среднем 3642,31 МДж/м² (табл. 2).

Отраженная радиация зависит не только от количества суммарной радиации, но и от отраженных свойств деятельной поверхности. Поэтому на практике чаще пользуются такой величиной, как альbedo, характеризующей отражательную способность поверхности (1):

$$A = \frac{R}{Q} \cdot 100\% \quad (1)$$

где, А – альbedo

Р - отраженная радиация

Q - суммарная радиация [12, с. 127]

Альbedo деятельной поверхности на метеорологической площадке станции МГ Приморско - Ахтарск в течение года изменяется мало, достигая наибольших значений (26-31%) в зимний период; весной, от февраля к марту, альbedo уменьшается до 16-18%; осенью, от ноября к декабрю, снова увеличивается до 26%.

В условиях города преобладают поверхности, отличные от естественных, в частности, значительная территория окрестностей Приморско-Ахтарска распахана и занята под сельскохозяйственные культуры, поэтому альbedo этих поверхностей будет отличаться от альbedo на метеорологической площадке.

Разность между радиацией, приходящей к горизонтальной поверхности и уходящей от нее, является радиационным балансом деятельной поверхности. В Приморско - Ахтарске в дневные часы радиационный баланс положителен и летом и зимой, наибольшие значения приходятся на полуденные часы. Вечером

и ночью радиационный баланс в течение года имеет преимущественно отрицательные значения, очень небольшие и практически одинаковые.

В годовом ходе наибольшие значения радиационного баланса отмечаются с мая по август, максимум - в июле (396,64 МДж/м²), а минимум - в декабре (0,0 МДж/м²).

Естественная освещенность горизонтальной поверхности (Е) является одной из основных характеристик светового режима данного пункта. За единицу освещенности поверхности принимается люкс (лк) или килолюкс (клк).

Естественная суммарная освещенность E_Q складывается из прямой освещенности E_S , создаваемой прямыми лучами солнца и рассеянной освещенности E_D , создаваемой рассеянными лучами, поступающими от небесного свода и отраженными от земной поверхности. От восхода и до захода солнца освещенность изменяется в широких пределах - от 0 до 110 клк.

В годовом ходе суммарной и рассеянной освещенности в Приморско - Ахтарске отмечается один растянутый максимум в мае - августе и один минимум - в декабре. Суммарная освещенность за год в 2,4 раза превышает рассеянную. В весенне - летний период на долю рассеянной освещенности приходится 40-56 % (табл. 3).

Таблица 3

Средние месячные и годовые значения суммарной (E_Q) и рассеянной (E_D) естественной освещенности (клк · ч · 10³) [24, с. 51]

Естественная освещенность	Месяцы												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
E_Q	3,17	4,67	8,33	12,00	16,67	16,83	18,33	15,83	11,67	8,00	3,67	2,17	121,33
E_D	2,00	3,00	4,67	5,83	2,67	7,83	7,50	6,33	5,00	3,67	2,00	1,50	57,00
$E_D/E_Q\%$	63	64	56	49	46	46	41	40	43	46	54	69	47

Средняя суммарная освещенность меняется в течение дня в широких пределах. Суточный ход освещенности аналогичен ходу солнечной радиации.

Максимум суммарной освещенности отмечается в полдень. При пасмурном состоянии неба суммарная освещенность равна рассеянной.

2.2 Особенности атмосферной циркуляции

Циркуляция атмосферы является одним из основных климатообразующих факторов.

Приморско - Ахтарск находится на северо - западе Краснодарского края, который расположен на южной границе климатического пояса умеренных широт.

Циркуляции атмосферы присущи черты меридиональной направленности на фоне общего зонального переноса над Европой. Это связано в значительной степени с влиянием акватории Азовского моря на термическое состояние нижнего слоя атмосферы над ним.

На данной территории преобладают массы континентального воздуха умеренных широт. Приходящие извне воздушные массы атлантического, арктического и тропического происхождения обычно бывают уже в значительной степени трансформированными и вскоре окончательно перерождаются в континентальный воздух умеренных широт [6, с. 25].

Наибольшую повторяемость (82%) континентальный воздух умеренных широт имеет в зимние месяцы, наименьшую (68%) - летом; в среднем за год повторяемость его составляет 73%. Значительно реже наблюдаются вторжения арктического воздуха. Наиболее часты они осенью и зимой, в это время повторяемость их достигает соответственно 6 и 4 %.

Вторжение тропического воздуха обычно происходит летом, когда континентальный тропический воздух формируется над Северным Кавказом или проходит с прикаспийских степей и пустынь Средней Азии. В остальные сезоны его повторяемость невелика, зимой он не наблюдается совсем. Повторяемость морского тропического воздуха в течение всего года 6-7 % (табл. 4).

Таблица 4

Среднее число дней (\bar{n}) и повторяемость (%) воздушных масс различного происхождения [4, с. 29]

Воздушные массы	I-II		III-IV		V-IX		X-XII		Год	
	\bar{n}	%								
Арктический воздух										
Морской	0,8	1,3	1,2	2,0	2,0	1,4	3,0	3,3	7,0	1,9
Континенталь	1,4	2,4	0,4	0,6	0,8	0,5	2,4	2,6	5,0	1,4
Воздух умеренных широт										
Морской	4,8	8,1	8,0	13,1	11,0	7,2	10,6	11,5	34,4	9,4
Континенталь	48,4	81,8	46,2	75,7	104,0	68,0	68,8	74,7	267,6	73,3
Тропический воздух										
Морской	3,8	6,4	3,8	6,3	9,2	6,0	6,6	7,2	23,4	6,4
Континенталь	-	-	1,4	2,3	25,8	16,9	0,6	0,7	27,8	7,6

Холодный арктический воздух легко проникает на территорию, поскольку с северо - запада, севера и северо - востока на его пути нет значительных горных препятствий. С юга и юго — запада свободно распространяется теплый воздух, легко преодолевающий горные хребты, особенно там, где высота их невелика. При перетекании теплого воздуха через высокие горные системы возникает так называемый феновый эффект - адиабатическое нагревание воздуха и падение в нем относительной влажности при нисходящем движении по неровностям рельефа.

В холодное время года атлантические циклоны и их фронтальные разделы формируют над территорией Примоско-Ахтарска воздушные массы атлантического происхождения.

Открытость территории для вторжения различных (холодных и теплых) воздушных масс определяют резкие погодные изменения, особенно температуры воздуха.

Циркуляция воздуха во многом определяется сопряженной зависимостью, существующей между морской депрессией и отрогом сибирского максимума, а также между депрессией их антициклонами, формирующимися в массах холодного воздуха над территорией Европы. Результатом этого является большая повторяемость восточных ветров и частое их усиление,

сопровождающееся нередко пыльными бурями.

Для зимних месяцев (январь - февраль) характерно преобладание поля высокого давления над континентом и активная циклоническая деятельность над морями и океанами, откуда циклонические серии и отдельные циклоны периодически проникают на материк, принося с собой тепло и влагу.

Условия погоды определяются развитием того или иного типа циркуляции и трансформации ее под влиянием физико - географических условий и в первую очередь орографии. Если определенный тип циркуляции господствует в течение сезона, увеличивая свою повторяемость по сравнению с обычной, то складываются аномальные условия погоды.

Траектории циклонов и антициклонов в основном направлены на запад. Летом в траекториях циклонов преобладают северо - западное и юго - западное направления [5, с. 78]

Теплые зимы обычно связаны с преобладанием широтного переноса или со значительной повторяемостью выхода южных циклонов. Последнее определяет обилие или недобор осадков, так как почти всю влагу зимой приносят массы теплого воздуха, поступающие с акватории морей.

Весной (март - апрель) циклоны над Европой перемещаются по более южным траекториям и глубже проникают на материк. Общий зональный перенос периодически нарушается меридиональными преобразованиями барического поля. От повторяемости таких нарушений зависит температурный режим сезона и количество осадков.

В начале лета (май - июнь) усиливается циклоническая деятельность над континентом и меридиональный обмен воздушных масс. Следствием этого является заметное увеличение числа гроз и ливневых дождей. В июле и августе междуширотный обмен ослабевает. Значительному увеличению повторяемости и активности грозовой деятельности в теплое время года способствует циклогенез, связанный с возмущением воздушного потока орографическими препятствиями.

В осенние месяцы (октябрь - декабрь) интенсивность атмосферных

процессов вновь постепенно увеличивается. Одновременно все более значительную роль играет близость теплых морей, где активизируются южные циклоны [14, с. 92]

Особенности атмосферной циркуляции над южной частью Европейской территории таковы, что в Приморско-Ахтарске проходит мало барических образований с замкнутыми изобарами. Наблюдается сравнительно небольшая повторяемость циклонов и антициклонов и преобладание ложбин и гребней.

2.3 Подстилающая поверхность

Характер деятельной поверхности оказывает большое влияние на процессы нагревания и охлаждения прилегающего к ней слоя атмосферы. Тепловые воздействия суши и водной поверхности на атмосферу неодинаковы: деятельная поверхность суши отдает воздуху большую часть получаемого ею лучистого тепла, чем поверхность водоемов, которая большую часть получаемого тепла отдает более глубоким слоям. Много тепла на водоемах затрачивается также на испарение воды, и лишь незначительная его часть расходуется на нагревание воздуха. Поэтому в периоды нагревания суши воздух над ней оказывается теплее, чем над водной поверхностью. Когда же деятельная поверхность охлаждается путем излучения, то суша, не накопившая достаточно запаса тепла, сравнительно быстро охлаждается и охлаждает прилегающие слои воздуха.

Близость Черного и Азовского морей оказывает значительное влияние на климатические условия г. Приморско-Ахтарска.

В летний период, когда наблюдается прогрев водоема и температура воды ненамного отличается от температуры воздуха, влияние водоема невелико и зависит от комплекса погодных условий, в первую очередь от облачности и направления ветра. Чем выше температура воздуха над сушей, тем больше влияние водоема на прибрежную зону [25, с. 8].

Зимой снежный покров способствует понижению температуры

проходящего над ним воздуха.

Рельеф и геология. Большую часть района занимают лиманные зоны: около 50 тыс. га. Вторую по площади территорию занимают равнинные степные ландшафты, сформированные на лёссовидных, преимущественно элювиально-деллювиальных отложениях.

Четвертичные отложения почти сплошь покрывают равнинные участки. Представлены как континентальными, так и морскими осадочными толщами. Мощность их на отдельных участках достигает 100 м. Верхний слой четвертичных отложений состоит из лёссовидных суглинков. Общая мощность аллювиальных и озерно-лиманных отложений увеличивается по мере продвижения в сторону Азовского моря. Озерно-лиманные отложения представлены суглинками тяжелыми и глинами темно-серого, иногда почти черного и желтовато-бурого цветов. Глины вязкие, с большим содержанием органических веществ [7, с. 136].

К аллювиальным отложениям четвертичной системы относятся: современные пески, галечники, глины, из которых сложены базисные пойменные участки; верхнечетвертичные пески, галечники, супеси, слагающими вторую надпойменную область. Третью надпойменную террасу составляют эолово-деллювиальные отложения.

Почва. Типичными почвами Приморско-Ахтарского района являются черноземы солонцеватые и остаточно-солонцеватые, которые занимают северную и северо-восточную часть низменных территорий. Южной границей этих почв является линия Приморско-Ахтарск – Старовеличковская – Тимашевск – Архангельская – Кропоткин. Почвообразующими породами для них послужили лёссовидные глины [20, с. 10].

Черноземы солонцеватые приурочены к пониженной равнине. Они достаточно однообразны по своей территории. По видовым признакам чаще всего сверхмощные и слабо гумусные. По своему внешнему виду и строению очень близки типичным черноземам. Вскипание от 10 % HCl наблюдается с поверхности. Остальные признаки аналогичны большинству черноземов:

максимальные значения гумусного слоя могут достигать до 150 см; тёмно-серая с буроватым оттенком окраска, постепенно темнеющая с глубиной; чётко выраженная зернистость в подпахотном горизонте; однородный механический состав по всему профилю; слабо уплотненное сложение. Количество гумуса в пахотном горизонте в среднем – 3,6 %; подвижного фосфора – 1,5–2,5 мг, а обменного калия – 34–35 мг/100 г почвы. Эти почвы достаточно богаты элементами питания для растений. Однако, доступных для растений соединений, особенно фосфора и микроэлементов цинка, меди, марганца в них не всегда достаточно. Поэтому произрастающие здесь растения хорошо реагируют на внесение минеральных удобрений.

Кроме того, к засоленным почвам района относятся солончаки болотные, сформированные при засолении болотных почв. Занимают окололиманные области, а также все разновидности мест пониженного рельефа [10, с. 49]

Растительность. Внелиманные территории района относятся, в большинстве своём, к степной зоне, к разнотравно-типчачково-ковыльным степям, которые обширным массивом спускаются к югу, к лиманным акваториям и пойменным участками района. Территории в основном распаханы; степная растительность сохранилась лишь в местах, не пригодных для сельскохозяйственного освоения.

Степи района относятся к типичным степям европейского типа. Они являются продолжением, и конечной частью степей Европейской равнины, развившихся в условиях умеренного климата и сформировавших солонцеватые черноземные почвы. Основу сообществ образуют дерновинные злаки: овсяница бороздчатая, ковыль, тонконог. Много двудольного разнотравья, дающего в период цветения особую красочность степям. У многих степных видов имеются луковицы (лук, тюльпан) или корневые клубни. Жизненный цикл трав протекает быстро, и уже к началу лета растения успевают зацвести, образовать плоды и накопить питательного вещества в органах запаса [24, с. 16].

Степи, за исключением непродолжительных периодов, находятся в состоянии избытка влаги. Распределение корней в почве наблюдается в виде

ярусов и приспособлено к высоким показателям почвенной влажности. В районе степи представлены многими вариантами; встречаются луговые степи дерновинно-злаковые и корневищно-злаковые, настоящие степи богато-разнотравные и бедно-разнотравные. Распространены степи с господством ковыля и овсяницы бороздчатой. Встречаются разнотравно-типчаково-ковыльные степи. В составе травостоя господствуют плотно дерновинные злаки: ковыли и овсяница бороздчатая (типчак), тонконог тонкий и реже житняки. На выбитых скотом местах обилие однолетних костров (кровельный, растопыренный, японский), местами встречается мятлик луковичный.

В формировании травостоя бобовых мало (люцерна румынская, горошек мышиный, эспарцет донской) и их участие невелико. Разнотравье обильно и разнообразно: в западной части района много мезофильного разнотравья; на востоке в травостое преобладает ксерофильное разнотравье; многочисленны эфемеры и эфемероиды.

Глава 3 Погодно-метеорологическая характеристика г. Приморско-Ахтарск

3.1 Температурный режим

Температура воздуха является одним из важных элементов климата. За основные количественные характеристики температуры воздуха приняты средние многолетние (нормы) годовых, месячных значений и их экстремальные величины. Данные по температуре воздуха получены на основе показаний жидких термометров с международной стоградусной шкалой ($^{\circ}\text{C}$), совпадающей со шкалой Цельсия.

В следствии изменчивости температуры воздуха во времени и пространстве характеристики её довольно многообразны. Основной температурный фон можно получить по средним величинам – годовым, месячным. Дополнением к средним характеристикам температуры являются такие характеристики, как наибольшие и наименьшие температуры, амплитуды, годовой ход и т.д.

По данным метеорологических наблюдений за ряд лет можно сделать следующие выводы, что средняя годовая температура воздуха в Приморско - Ахтарске составляет $12,1^{\circ}\text{C}$, что больше нормы на $1,3^{\circ}\text{C}$.

В годовом ходе средней месячной температуры положительные значения отмечаются с февраля по ноябрь и отрицательные - в декабре, январе. Самый холодный месяц – январь 2006 г. с температурой равной ($-7,4^{\circ}\text{C}$) (табл. 5).

Интенсивный рост температуры начинается в марте месяце, в связи с увеличением продолжительности солнечного сияния и высоты солнца. Особенно интенсивно рост температуры происходит от марта к апрелю (на $6,6^{\circ}\text{C}$). В мае продолжается повышение температуры, соответствующее значительному увеличению прихода солнечной радиации. Температура в мае в среднем на $7,1^{\circ}\text{C}$ выше, чем в апреле.

Самым теплым месяцем является июль. Его температура составляет $25,4^{\circ}\text{C}$, это значение выше нормы на $1,2^{\circ}\text{C}$.

**Средняя месячная и годовая температура воздуха
г. Приморско-Ахтарск за исследуемый период, °С²**

Год	Месяц												Ср. годовая t, °С
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2000	-1,1	2,4	4,3	14,4	16,7	21,2	25,2	24,1	17,4	10,8	4,1	2,8	11,9
2001	1,6	1,0	6,6	12,0	16,2	20,0	27,8	25,1	18,8	10,6	6,4	-2,5	12,0
2002	-3,0	4,4	7,3	11,0	17,6	21,3	27,0	22,6	20,1	11,8	6,6	-5,0	11,8
2003	-0,4	-4,4	1,5	8,7	20,1	20,7	22,8	23,2	17,5	12,5	5,6	1,4	10,8
2004	2,6	2,0	6,2	11,1	16,7	19,9	23,4	23,5	19,1	11,8	6,9	2,1	12,1
2005	3,0	-1,2	1,6	11,9	20,0	21,3	23,9	25,3	20,5	12,2	5,5	3,7	12,3
2006	-7,4	-3,6	5,5	11,6	16,4	22,8	22,8	26,7	19,6	13,1	5,9	2,7	11,3
2007	4,7	0,2	5,6	10,8	19,9	23,5	26,0	27,5	20,5	14,4	3,9	1,0	13,2
2008	-4,6	0,0	7,6	13,1	16,9	21,9	24,7	25,6	18,3	13,0	6,9	0,0	12,0
2009	-2,1	3,0	5,2	10,2	16,4	24,7	26,3	22,1	18,9	14,5	7,2	2,6	12,4
2010	-1,8	0,9	4,3	11,5	19,2	24,2	27,0	27,8	20,3	10,5	10,1	4,8	13,2
2011	-2,5	-2,9	2,7	9,7	17,5	22,9	26,6	24,0	19,0	11,1	1,1	3,9	11,1
2012	-1,6	-7,3	1,0	14,4	21,0	24,5	26,3	25,3	19,8	15,7	7,2	-0,2	12,2
2013	1,8	3,3	5,3	12,3	21,4	24,1	25,2	25,4	16,5	9,9	8,0	0,2	12,8
2014	-0,8	-0,1	7,1	11,7	19,9	22,4	25,6	25,9	19,0	9,9	3,5	1,8	12,2
Ср. мес. t, °С	-0,8	-0,3	4,8	11,4	18,5	22,4	25,4	25,0	19,1	12,2	6,1	1,2	12,1
Многол. значен.	-2,5	-2,1	2,7	10,6	17,1	21,5	24,2	23,2	17,9	11,1	5,1	0,2	10,8

В августе происходит понижение температуры. В среднем она ниже июльской на 0,4 °С. Более значительное понижение температуры (на 6,9 °С) происходит от сентября месяца к октябрю. Далее температура интенсивно понижается от месяца к месяцу. Самым холодным месяцем является январь, его температура воздуха составила -0,8 °С, что выше нормы на 1,7 °С. Более наглядно температура воздуха и ее годовой ход представлена на рис. 5 и рис. 6.

Температура имеет ярко выраженный ход с максимумом в июле, и минимумом в январе. В начале марта средняя суточная температура становится положительной, в марте месяце она составила 4,8 °С. В последующие месяцы температура продолжает повышаться. Наивысшая средняя месячная температура за исследуемый период наблюдалась в июле и составила 25,4 °С. С августа температура начинает понижаться.

² Таблица составлена по данным, полученным в процессе исследования

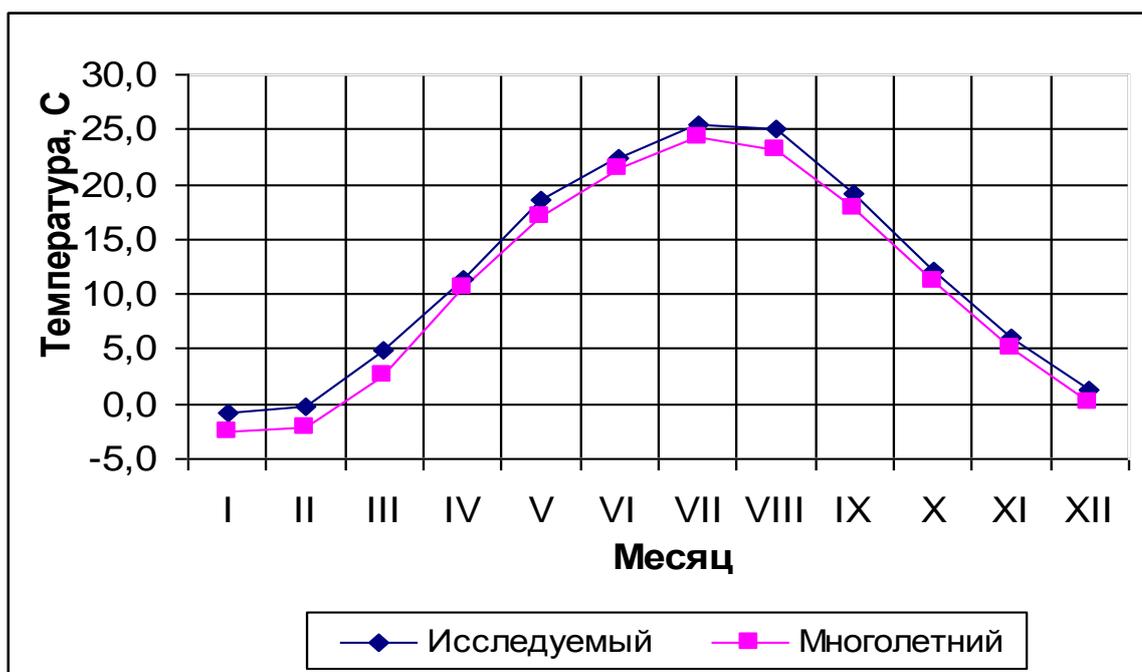


Рис. 5. Сравнительный график годового хода средней температуры воздуха³

Как видно из табл. 5 среднегодовая температура воздуха за исследуемый период составила 12,1 °С, что больше нормы на 1,3 °С.

Сравнительный график годового хода средней температуры воздуха имеет плавный ход (рис. 5). Однако на протяжении всего исследуемого периода температура воздуха была выше средних многолетних значений на 0,8-2,1 °С.

Несмотря на то, что по многолетним данным январь в Приморско-Ахтарске считается самым холодным месяцем года, однако таким он бывает не ежегодно, а только в 33 % лет наблюдений. Чаше, чем январь, наиболее холодным оказывается февраль (47 % лет), а в отдельные годы – декабрь (20 %). Такое распределение наиболее низкой месячной температуры свидетельствует о том, что именно февральские температуры, несмотря на меньшую повторяемость, в отдельные годы бывают очень низкими.

В хронологическом ходе видно (рис.6), что за исследуемый период самым холодным годом является 2003 со средней температурой воздуха 10,8 °С, а

³ Рисунок составлен по данным, полученным в процессе исследования

самыми теплыми – 2007 г и 2010 г со средней температурой воздуха 13,2 °С.

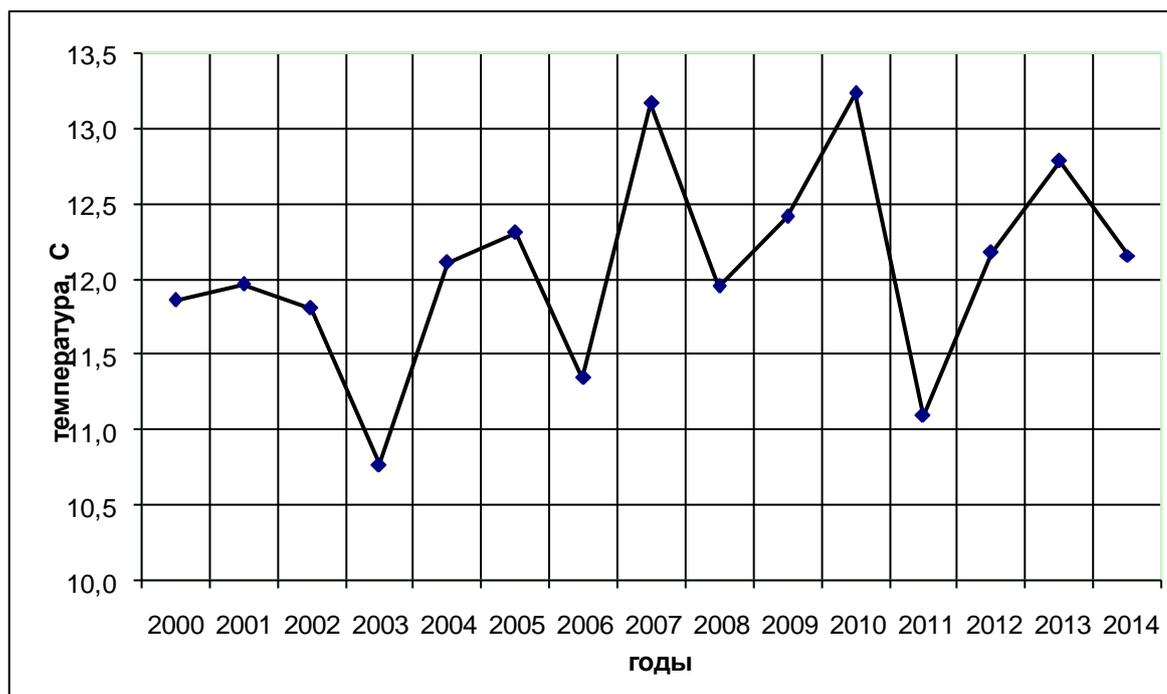


Рис. 6. Хронологический ход температуры воздуха⁴

Первым месяцем со средней температурой ниже нуля является декабрь. В декабре от солнца поступает ничтожно малое количество тепла вследствие малых его высот над горизонтом, короткого дня и преобладания сплошной нижней облачности. Но, несмотря на это в Приморско-Ахтарске еще относительно тепло, среднемесячная температура в декабре составляет 1,2 °С. В январе морозы усиливаются и наблюдаются чаще. Средние температуры января и февраля в Приморско-Ахтарске различаются мало и составляют соответственно –0,8 и –0,3 °С.

Лето в Приморско-Ахтарске жаркое, сухое, продолжительное. Май и сентябрь, по существу, являются летними месяцами. Температура мая в среднем 18,5 °С, сентября – 19,1 °С. Самым жарким месяцем лета считается июль (25,4 °С), но это незначительно выше, чем в августе (25,0 °С).

Для решения практических вопросов в народном хозяйстве определяющими являются минимальные значения, до которых может понижаться температура воздуха. На минимальные значения температуры

⁴ Рисунок составлен по данным, полученным в процессе исследования

воздуха влияют местные условия.

Для характеристики температуры наиболее холодного месяца используется средняя минимальная температура воздуха (табл. 6), среднемесячный минимум наблюдался в январе и составил -3,2 °С. Однако наименьший средний минимум наблюдался в феврале 2012 г. и составил -10,2 °С.

Таблица 6

Средние минимумы температуры воздуха, °С⁵

Год	Месяц											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2000	-5,3	0,3	3,2	6,9	13,5	16,9	20,1	19,7	14,3	7,7	-0,1	-0,5
2001	-0,9	-1,5	2,9	8,9	12,9	16,8	22,6	20,5	15,2	7,1	3,4	-5,0
2002	-5,6	1,5	4,6	6,8	12,8	17,7	22,3	18,7	16,4	9,1	3,9	-7,5
2003	-2,6	-6,8	-1,2	4,6	15,6	16,7	19,2	19,1	13,8	9,0	3,6	-0,8
2004	0,6	-0,2	3,5	7,4	12,9	16,9	19,6	19,8	14,6	9,1	4,3	-0,1
2005	1,1	-4,1	-1,0	7,7	15,5	17,3	20,2	20,7	16,2	9,0	3,5	1,6
2006	-10,1	-6,2	2,2	8,6	12,8	18,9	18,7	22,7	15,6	9,9	3,9	0,7
2007	2,6	-2,8	2,3	7,5	14,9	19,4	21,7	22,6	16,4	10,7	1,0	-0,5
2008	-7,2	-2,7	4,4	9,9	13,0	17,9	20,5	21,2	14,6	9,1	3,5	-2,3
2009	-5,0	0,9	2,7	5,9	12,7	20,0	21,8	17,3	14,8	10,9	4,9	0,6
2010	-4,2	-1,4	1,3	7,9	15,1	20,6	22,7	22,1	16,2	7,4	7,2	1,8
2011	-4,5	-5,3	-0,3	6,4	13,8	19,1	22,4	19,3	14,6	8,4	-1,6	1,6
2012	-3,9	-10,2	-2,5	10,1	16,8	20,5	21,4	20,7	15,3	11,7	4,4	-2,3
2013	-0,6	0,7	2,5	8,5	16,4	19,6	20,9	20,5	13,1	6,6	4,8	-2,1
2014	-3,1	-2,6	3,8	7,6	15,6	18,1	20,7	20,5	14,7	6,1	0,8	-0,5
Ср. мес. t, °С	-3,2	-2,7	1,9	7,6	14,3	18,4	21,0	20,4	15,1	8,8	3,2	-1,0

По графику годового хода минимальной температуры воздуха (рис. 7) отчетливо виден интенсивный спад температуры, начиная с июля, при минимальном значении температуры воздуха 15,1⁰С. Понижение температуры продолжается до декабря (-1,0⁰С), а в январе температура понижается до -3,2⁰С. С февраля температура воздуха начинает постепенно подниматься.

В основном максимум температуры воздуха наблюдается в июле и августе. Среднемесячное максимальное значение температуры воздуха за исследованный период наблюдалась в июле августе и составило 30,4 °С

⁵ Таблица составлена по данным, полученным в процессе исследования

(табл. 7).

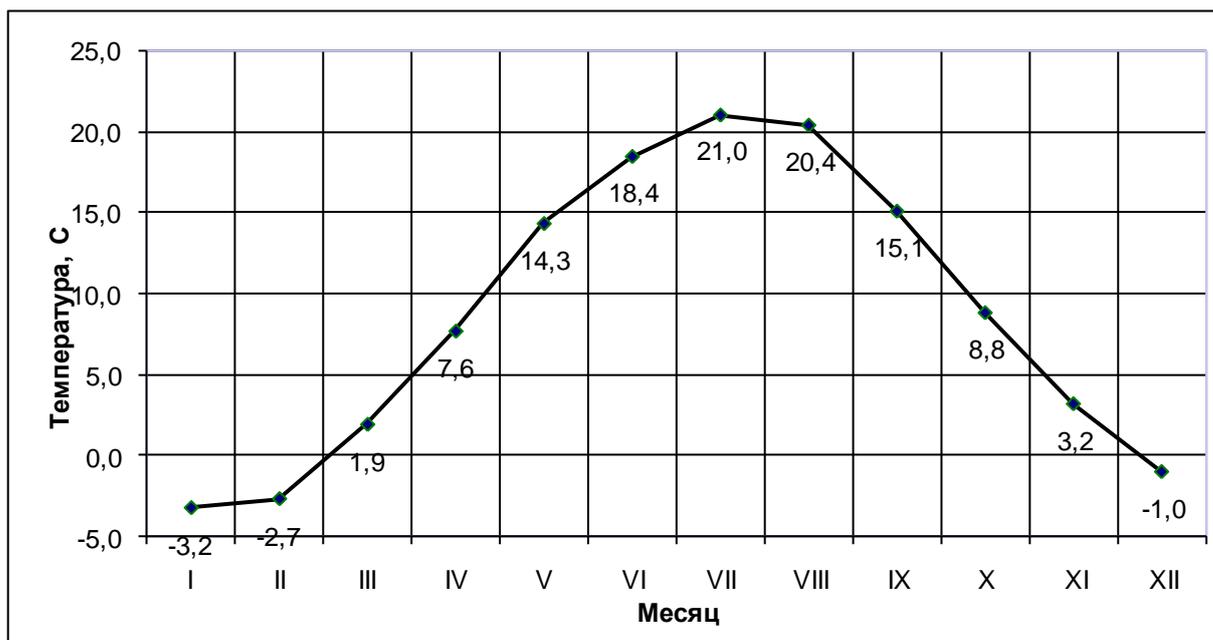


Рис. 7. Годовой ход средних минимумов температуры воздуха⁶

Наименьшего своего значения среднемесячный максимум достиг в январе и составил – 2,6 °С. Наибольшая из средних максимальных температур наблюдалась в августе 2010 года и составила 34,1 °С.

Таблица 7

Средние максимумы температуры воздуха, °С⁷

Год	Месяц											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2000	3,1	5,4	10,7	18,7	21,8	25,3	30,2	30,8	23,4	16,3	10,8	3,2
2001	5,4	5,2	12,0	17,0	20,8	24,9	33,6	30,4	23,9	15,1	10,5	0,1
2002	0,2	8,9	11,4	16,6	23,1	25,6	32,6	27,6	25,6	15,5	10,6	-1,4
2003	3,1	-0,9	5,2	14,1	25,7	25,4	27,7	27,9	22,3	17,4	8,3	4,4
2004	5,9	5,2	10,5	16,1	21,7	24,1	27,5	28,3	24,6	15,6	10,2	5,4
2005	5,8	3,7	5,0	18,0	25,3	25,7	28,4	30,8	25,8	16,5	8,7	6,6
2006	-3,8	-0,2	10,6	15,9	21,4	27,9	27,7	31,7	24,5	17,6	9,1	5,1
2007	7,3	4,9	10,2	14,9	25,6	28,2	30,8	33,2	25,8	19,1	8,2	2,9
2008	-0,4	4,1	12,6	17,9	21,2	26,1	29,4	31,0	23,0	18,0	11,7	3,0
2009	1,9	7,1	9,2	15,8	21,4	30,0	31,4	27,0	24,0	19,2	10,3	5,7
2010	1,1	4,5	8,7	16,1	24,6	29,3	32,0	34,1	25,7	13,9	15,6	9,2
2011	0,3	0,0	6,7	14,2	22,2	27,4	31,8	29,5	23,7	15,1	4,4	7,1
2012	1,4	-3,3	4,9	20,7	26,4	28,9	31,7	31,2	25,6	21,5	11,5	2,9
2013	5,0	7,3	9,5	17,3	27,0	29,1	29,5	30,6	20,9	14,8	12,6	3,5

⁶ Рисунок составлен по данным, полученным в процессе исследования

⁷ Таблица составлена по данным, полученным в процессе исследования

Продолжение таблицы 7

2014	2,3	3,8	11,8	17,1	25,6	27,2	31,6	31,3	24,4	15,0	7,4	5,2
Ср. мес. t, °C	2,6	3,7	9,3	16,7	23,6	27,0	30,4	30,4	24,2	16,7	10,0	4,2

На ход средних максимальных температур влияет увеличение продолжительности дня и высоты солнца над горизонтом и уменьшение облачности. Из графика годового (рис. 8) хода видно, что средний максимум наблюдался в июле и августе - 30,4 °C.

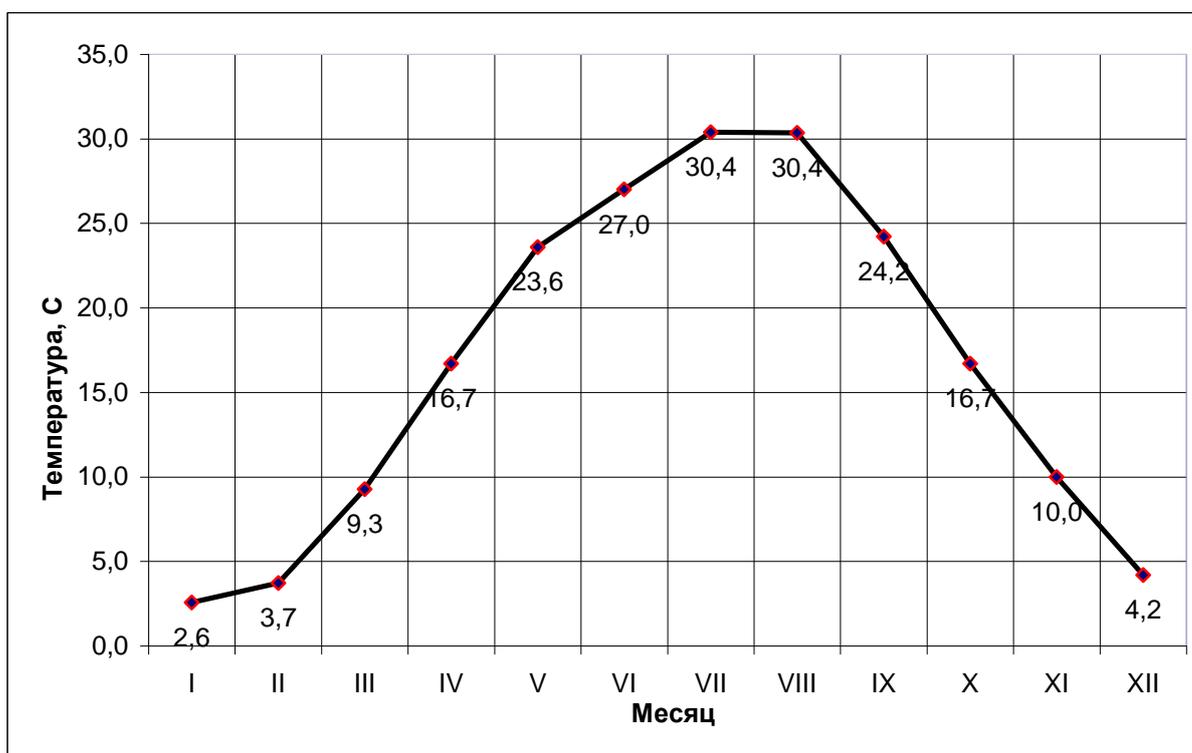


Рис. 8. Годовой ход средних максимумов температуры воздуха⁸

Абсолютные значения минимальной и максимальной температуры указывают на крайние ее значения, которые отмечались лишь 1 раз за многолетний период наблюдений.

Абсолютный максимум температуры воздуха за исследуемый период был отмечен в августе 2010 году и составил 40,3 °C (табл. 8), это значение является ниже многолетних значений на 0,7 °C.

⁸ Рисунок составлен по данным, полученным в процессе исследования

Абсолютные максимумы температуры воздуха, °С⁹

Год	Месяц												Абс. макс.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2000	6,4	16,2	16,6	28,1	30,6	34,6	36,3	34,2	28,0	23,8	17,5	17,1	36,3
2001	15,7	14,4	22,1	22,2	27,4	32,0	37,6	36,3	31,3	25,4	20,7	7,8	37,6
2002	12,0	17,7	17,8	24,5	30,0	32,0	38,0	35,0	31,5	26,3	19,5	11,0	38,0
2003	9,1	10,0	14,8	22,3	32,5	29,3	36,5	33,5	32,6	29,5	16,2	15,5	36,5
2004	10,7	17,4	24,4	26,7	26,2	28,5	35,8	34,8	31,0	23,7	18,3	15,3	35,8
2005	13,8	16,8	12,7	29,9	34,3	33,0	32,5	37,2	29,3	26,5	19,3	15,3	37,2
2006	5,1	8,1	18,9	22,5	34,6	34,5	32,7	37,5	29,8	26,3	16,0	11,8	37,5
2007	14,5	15,4	17,7	19,7	36,1	32,7	37,0	39,8	34,8	26,4	18,7	8,6	39,8
2008	13,2	17,0	22,3	24,5	32,0	29,8	36,7	37,5	31,3	26,0	18,4	20,7	37,5
2009	10,9	15,1	18,8	24,4	28,4	37,7	36,9	32,2	28,6	29,3	16,8	14,8	37,7
2010	13,7	14,5	20,5	24,4	30,6	35,0	38,2	40,3	35,5	24,5	21,5	17,6	40,3
2011	7,5	5,7	15,2	23,5	28,7	31,0	37,5	35,3	28,1	27,1	11,7	13,6	37,5
2012	10,7	7,3	14,6	29,5	33,0	36,9	39,2	37,6	31,0	27,5	21,2	16,3	39,2
2013	15,2	14,6	22,7	28,5	33,4	35,9	34,4	35,2	27,3	25,4	24,0	8,0	35,9
2014	9,3	13,8	23,0	26,7	34,9	32,2	37,0	37,6	33,3	21,8	16,4	11,1	37,6
Ср. мес. t, °С	15,7	17,7	24,4	29,9	36,1	37,7	39,2	40,3	35,5	29,5	24,0	20,7	40,3
Многол. значен.	17,1	21,3	27,5	31,0	35,3	37,1	40,2	41,0	36,8	31,4	27,9	19,5	41,0

Наименьшего своего значения абсолютный максимум достиг в январе 2006 года и составил 5,1 °С.

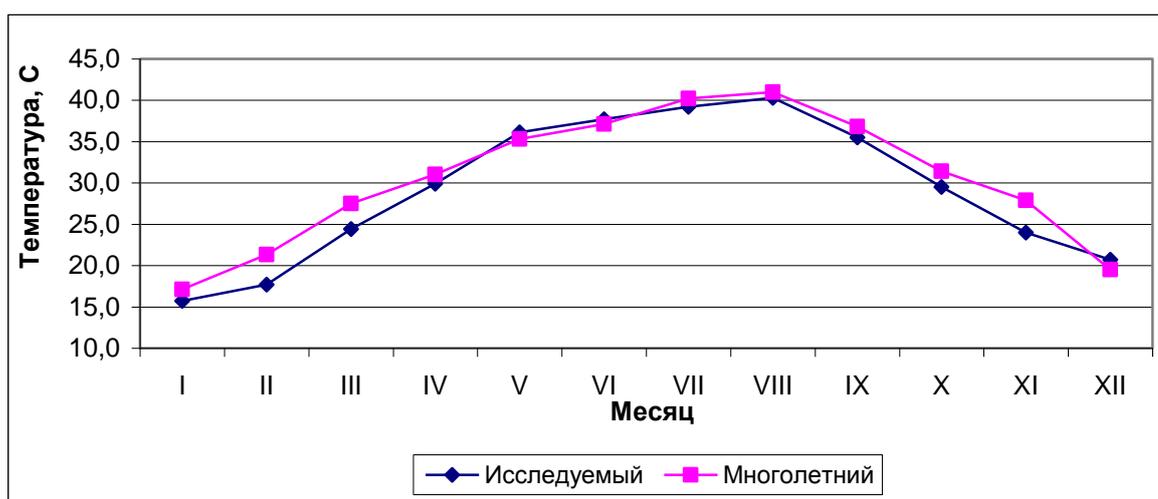


Рис. 9. Сравнительный график годового хода абсолютных максимумов температуры воздуха¹⁰

⁹ Таблица составлена по данным, полученным в процессе исследования

¹⁰ Рисунок составлен по данным, полученным в процессе исследования

Из сравнительного графика (рис. 9) можно увидеть, что абсолютные значения за исследуемый период имеют плавный характер. Значения абсолютных максимумов температур воздуха за исследуемый период отличаются от многолетних данных на 0,1-3,6 °С.

Таблица 9

Абсолютные минимумы температуры воздуха, °С¹¹

Год	Месяц												Абс. мин.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2000	-10,0	-3,9	-4,0	4,7	4,5	10,3	19,0	15,1	7,5	2,4	-8,0	-7,4	-10,0
2001	-10,5	-6,4	-4,0	1,5	8,6	13,3	17,5	13,7	9,5	-3,0	0,0	-15,3	-15,3
2002	-22,5	-4,0	0,2	-0,8	7,0	14,0	18,5	14,3	11,5	3,3	-3,7	-17,9	-22,5
2003	-12,2	-17,4	-10,1	-1,5	9,3	8,0	16,0	14,9	10,0	0,6	-0,4	-6,3	-17,4
2004	-4,5	-7,4	-3,4	-3,9	8,5	11,0	15,6	15,8	8,6	0,6	-5,3	-7,2	-7,4
2005	-4,0	-13,9	-6,7	-2,7	9,5	11,8	15,0	15,7	12,5	0,5	-2,3	-5,1	-13,9
2006	-26,5	-17,1	-6,0	4,4	6,6	13,0	13,5	17,6	8,2	3,7	-3,2	-7,3	-26,5
2007	-5,0	-14,8	-1,6	1,5	4,5	13,8	17,1	17,6	11,0	5,3	-6,3	-9,5	-14,8
2008	-16,0	-10,3	-1,7	4,9	7,5	11,5	16,4	17,1	7,0	3,8	-2,6	-14,0	-16,0
2009	-17,9	-4,3	-5,6	-0,1	8,5	14,4	17,7	12,5	7,8	1,2	-1,1	-7,4	-17,9
2010	-22,3	-13,0	-8,3	4,0	10,5	17,0	18,0	12,3	9,3	1,5	-0,8	-2,5	-22,3
2011	-13,5	-13,3	-11,2	2,0	9,0	14,4	17,1	14,1	8,2	-2,5	-10,5	-3,8	-13,5
2012	-17,1	-21,2	-11,0	1,0	12,9	15,0	16,5	12,8	10,9	5,4	-1,8	-13,2	-21,2
2013	-10,3	-2,8	-5,3	4,0	12,3	15,1	17,6	16,8	5,0	-0,5	-0,3	-11,2	-11,2
2014	-19,8	-18,2	-0,6	-2,3	6,6	18,1	20,7	20,5	14,7	6,1	-4,8	-9,8	-19,8
Ср. мес. t, °С	-26,5	-21,2	-11,2	-3,9	4,5	8,0	13,5	12,3	5,0	-3,0	-10,5	-17,9	-26,5
Мног. знач.	-30,1	-28,3	-15,8	-6,0	-0,3	4,9	12,5	8,4	-1,1	-6,3	-21,5	-25,7	-30,1

Самая низкая температура воздуха в г. Приморско-Ахтарске за весь период наблюдений (абсолютный минимум) -26,5 °С была в январе 2006 года, что выше нормы на 3,6 °С. Наибольшего значения он достиг в июле и составил 12,5 °С, что является ниже нормы на 1,0 °С. (табл. 9).

Из сравнительного графика годового хода абсолютных минимумов температуры воздуха (рис. 10) можно увидеть, что абсолютные значения за исследуемый период имеют плавный характер. Значения абсолютных минимумов температур воздуха за исследуемый период не совпадают с многолетними значениями, и они были выше многолетних значений.

¹¹ Таблица составлена по данным, полученным в процессе исследования

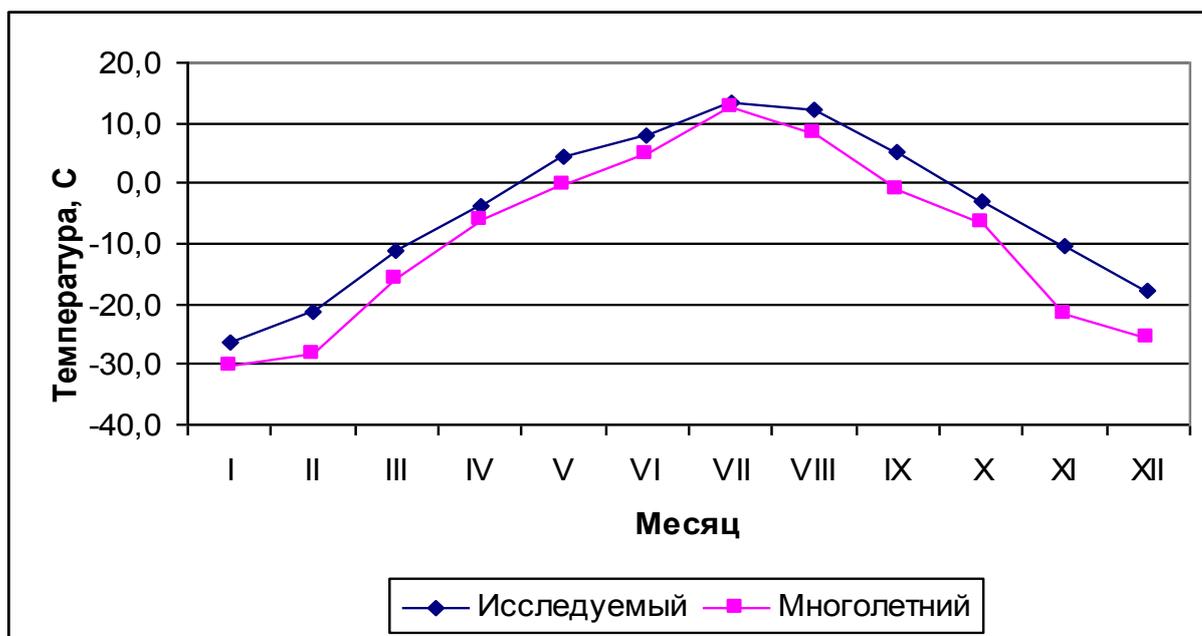


Рис. 10. Сравнительный график годового хода абсолютных минимумов температуры воздуха¹²

Вывод: самым холодным месяцем в г. Приморско-Ахтарске является январь. Средняя месячная температура его составила $-0,8$ °C. После схода снежного покрова рост температуры весной происходит довольно интенсивно. Самым теплым месяцем является июль – $25,4$ °C. Несмотря на то, что по многолетним данным январь в Приморско-Ахтарске считается самым холодным месяцем года, однако таким он бывает не ежегодно, а только в 33 % лет наблюдений. Чаще, чем январь, наиболее холодным оказывается февраль (47 % лет), а в отдельные годы – декабрь (20 %).

3.2 Влажность воздуха

Под влажностью воздуха понимается количество водяного пара, содержащегося в атмосфере, выраженное в различных абсолютных или относительных единицах. Водяной пар - неустойчивая составная часть атмосферы, его содержание в воздухе изменяется в зависимости от физико — географических условий, времени года, состоянии поверхности почвы (сухая

¹² Рисунок составлен по данным, полученным в процессе исследования

или влажная), условия погоды.

Влажность воздуха характеризуется такими величинами, как парциальное давление водяного пара (упругость водяного пара), относительная влажность и недостаток насыщения (дефицит насыщения).

Парциальное давление - это давление водяного пара, содержащегося в воздухе. Оно характеризует содержание воздуха.

Водяной пар поступает в воздух в результате испарения с подстилающей поверхности, которое тем больше, чем выше температура. Это обуславливает рост парциального давления водяного пара с повышением температуры воздуха. Влажность воздуха зависит не только от местного испарения, но в большей степени и от того, откуда приходят воздушные массы, формирующие воздушный бассейн города. Особенно это относится к холодному времени года, когда наибольшее количество влаги приносят теплые ветры, дующие с морей.

Относительная влажность - отношение (в процентах) фактического парциального давления водяного пара в атмосфере к максимально возможному при данной температуре воздуха. Она характеризует степень насыщения воздуха водяным паром и из всех характеристик влажности представляет наибольший практический интерес.

Таблица 10

Средняя относительная влажность, %¹³

Год	Месяц												Ср. год.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2000	83	81	76	73	63	69	66	65	73	74	81	82	74
2001	75	82	71	76	71	72	53	56	69	75	80	81	72
2002	82	81	73	64	55	69	57	65	71	80	84	72	71
2003	88	76	78	62	55	59	68	69	67	76	86	85	72
2004	85	81	72	68	70	72	64	71	71	76	79	80	74
2005	80	75	72	63	62	64	63	54	61	70	85	83	69
2006	77	81	73	73	67	65	58	64	59	79	83	83	72
2007	80	71	69	64	60	62	59	53	68	70	77	86	68
2008	74	75	72	71	61	59	59	52	61	74	76	80	68

¹³ Таблица составлена по данным, полученным в процессе исследования

Продолжение таблицы 10

2009	83	81	80	57	71	56	57	59	65	75	87	85	71
2010	84	78	75	71	71	68	68	53	65	80	80	89	74
2011	87	77	77	71	73	68	62	59	67	79	79	88	74
2012	85	83	80	68	65	64	54	63	71	78	83	84	73
2013	89	81	75	68	61	62	59	54	75	83	82	86	73
2014	84	85	71	66	68	61	54	55	60	69	79	81	69
Ср. мес.	82	79	74	68	65	65	60	59	67	76	81	83	72
Многол. значен.	85	84	80	72	69	67	65	65	69	77	84	87	75

Наименьшая относительная влажность, равная 52 %, отмечается в августе 2008 года.

Средняя годовая относительная влажность воздуха за исследуемый период составила 72 %, это ниже нормы на 3 %. максимального значения влажность воздуха достигла 83 % в декабре, что ниже нормы, значение которой составляет 87 %, минимума влажность воздуха достигла в августе – 59 %, это также ниже нормы на 6 %.

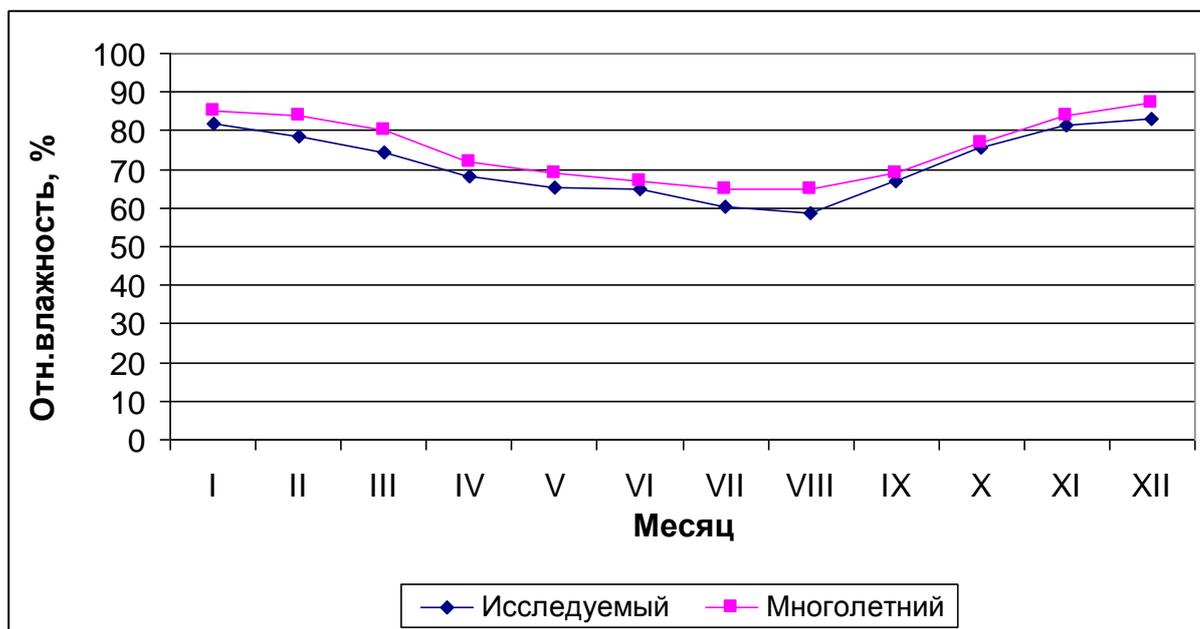


Рис. 11. Сравнительный график относительной влажности воздуха¹⁴

Сравнительный график годового хода средней влажности воздуха

¹⁴ Рисунок составлен по данным, полученным в процессе исследования

(рис. 11) имеет плавный характер, данные за исследуемый период близки к многолетним значениям. Небольшие различия наблюдаются в феврале, марте, июле и августе.

Средняя годовая относительная влажность воздуха составляет 72%. Наблюдаются существенные ее колебания в течение года. Максимум (81-83%) приходится на зимние месяцы. От января влажность понижается, достигая минимальных значений летом (59-65%). От лета к осени влажность начинает возрастать (в октябре 76%) и снова достигает максимума в зимнее время. Более наглядное представление дает рис. 11.

По средним месячным значениям относительной влажности воздуха видно, что минимум отмечается в августе 2008 года и составляет 52 %, максимум - в декабре 2010 года и январе 2013 года (89 %) (табл. 10).

В суточном ходе относительная влажность максимальных значений достигает перед восходом солнца, минимальных - к 14-15 часам.

Показателем сухости погоды принято считать число дней с относительной влажностью, равной 30% и ниже хотя бы в один из сроков. Повторяемость сухих дней в Приморско-Ахтарске незначительна и составляет в среднем за год 1 день.

Из табл. 11 видно, что наиболее засушливыми месяцами с относительной влажностью воздуха 30 % и менее являются апрель – сентябрь. Наибольшее число дней наблюдалось в августе 2007 г. 8 дней. Как видно из табл. 12 за исследуемый период наибольшее число дней с относительной влажностью воздуха > 80 % наблюдается в холодное время года начиная с октября и до марта. Максимальное число дней с влажностью > 80 % была в декабре 2010 г. и составила 27 дней.

Температура точки росы – это температура, при которой водяной пар, содержащийся в воздухе, при данном атмосферном давлении становится насыщенным по отношению к не заряженной плоской поверхности дистиллированной воды.

Таблица 11

Число дней с относительной влажностью 30% и менее [22, с. 11]

Год	30 % и <											
	Месяц											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2001	0	0	0	0	0	0	5	1	0	0	0	0
2002	0	0	0	0	1	0	5	0	0	0	0	0
2003	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
2004	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2005	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
2006	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0
2007	0	0	0	0	1	1	1	8	0	0	0	0
2008	0	0	0	0	1	0	4	5	1	0	0	0
2009	0	0	0	7	0	0	4	1	0	0	0	0
2010	0	0	0	2	0	0	0	6	1	0	0	0
2011	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0
2012	0	0	0	0	3	0	5	1	0	0	0	0
2013	0	0	0	0	3	0	0	5	0	0	0	0
2014	0	0	0	2	0	1	7	2	5	0	0	0

Таблица 12

Число дней с относительной влажностью 80% и более [22, с. 12]

Год	80 % и >											
	Месяц											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2000	22	17	9	7	8	3	5	4	9	11	16	21
2001	18	20	13	9	4	0	1	6	7	10	15	19
2002	18	13	8	2	3	4	2	3	8	15	18	9
2003	24	6	13	6	0	0	3	5	3	12	21	23
2004	21	14	6	4	1	4	0	3	1	14	13	14
2005	21	11	9	3	2	0	1	0	1	7	19	16
2006	9	14	9	12	2	2	1	0	1	16	18	18
2007	17	5	7	1	0	1	0	1	4	5	12	23
2008	8	7	7	8	2	0	1	0	2	9	13	14
2009	21	17	15	0	7	0	0	0	2	13	28	23
2010	23	13	9	10	6	6	3	0	7	19	18	27
2011	24	13	10	6	11	2	1	4	3	15	15	26
2012	20	19	16	6	5	1	1	2	10	10	18	24
2013	25	19	11	6	2	0	0	0	8	21	22	25
2014	20	21	6	3	5	1	0	0	3	6	18	22

За исследуемый период наибольшее значение температуры точки росы наблюдалось в 2010 году (8,4 °С), наименьшее – в 2003 году (5,8 °С) (табл. 13).

Температура точки росы, °С¹⁵

Год	Месяц												Ср. годовая t, °С
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2000	-3,6	-0,5	0,5	9,6	9,6	15,3	18,4	17,1	12,5	6,4	1,1	0,0	7,2
2001	-2,3	-1,7	1,7	7,9	10,9	14,8	17,4	15,7	13,0	6,4	3,2	-5,3	6,8
2002	-5,6	1,4	2,8	4,5	8,5	15,4	17,8	15,7	14,7	8,5	4,1	-9,3	6,5
2003	-2,1	-8,0	-1,9	1,8	10,8	12,4	16,6	17,2	11,3	8,4	3,4	-0,8	5,8
2004	0,3	-0,9	1,5	5,4	11,2	14,7	16,2	17,9	13,7	7,7	3,5	-1,0	7,5
2005	-0,1	-5,1	-2,9	5,1	12,5	14,2	16,4	15,3	12,7	6,9	3,2	1,1	6,6
2006	-10,7	-6,4	1,1	6,9	10,3	15,9	14,1	19,3	11,4	9,5	3,2	0,1	6,2
2007	1,6	-4,4	0,4	4,3	11,9	15,8	17,4	17,1	14,4	9,0	0,2	-1,1	7,2
2008	-8,5	-3,9	2,9	8,0	9,3	13,5	16,2	15,0	10,7	8,5	3,0	-3,0	6,0
2009	-4,6	0,1	2,0	2,1	11,1	15,4	17,1	13,7	12,2	10,1	5,2	0,3	7,1
2010	-4,1	-2,5	0,3	6,4	13,8	17,9	20,6	17,4	13,5	7,2	6,8	3,1	8,4
2011	-4,4	-6,4	-0,9	4,7	12,6	16,7	18,7	15,5	12,7	7,6	-2,1	2,1	6,4
2012	-3,8	-5,6	-2,1	8,6	14,2	17,3	16,3	17,8	14,4	11,9	4,5	-2,6	7,6
2013	0,2	0,4	1,2	6,6	13,6	16,4	16,6	15,4	12,1	7,2	5,1	-1,9	7,7
2014	-3,2	-2,3	2,2	5,6	13,8	14,5	15,6	16,2	11,1	4,5	0,2	-1,1	6,4
Ср. мес. t, °С	-3,4	-3,5	0,6	5,6	11,8	15,4	16,9	16,4	12,7	8,1	3,1	-1,4	6,9

Средняя годовая температура точки росы за исследуемый период составила 6,9 °С. Максимальное значение 20,6 °С наблюдалось в июле 2010 г., минимальное минус 10,7 °С - в январе 2006 г.

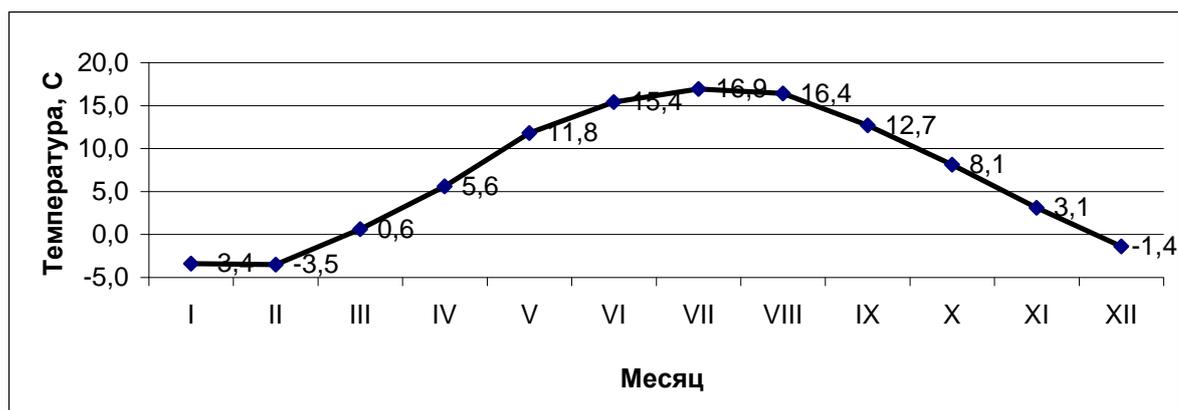


Рис. 12. Годовой ход температуры точки росы¹⁶

Годовой ход температуры точки росы хорошо выражен на рис. 12.

¹⁵ Таблица составлена по данным, полученным в процессе исследования

¹⁶ Рисунок составлен по данным, полученным в процессе исследования

Максимальная величина приходится на июль, и составляет 16,9 °С. Минимальная величина приходится на февраль и составляет -3,5 °С.

3.3 Ветер

Ветер – это горизонтальное движение воздуха относительно земной поверхности. Скорость ветра является векторной величиной, она характеризуется модулем и направлением. В метеорологии модуль скорости принято измерять в метрах в секундах, направление (азимут точки, откуда дует ветер) – в градусах или румбах. На метеостанциях приборы для измерения ветра устанавливаются на мачтах высотой 10 ... 12 м.

В сроки наблюдений определяют среднее за 2 минуты направление и осредненное за 10 минут модуля скорости ветра кроме того регистрируется также максимальная мгновенная (осредненная за 2 .. 3 с – время инерции прибора) скорость ветра (порыв) между сроками и в сроки наблюдений; эта характеристика учитывается при расчете динамических нагрузок на различные объекты.

Все конструкции, возвышающиеся над поверхностью земли, в той или иной мере подвергаются ветровому воздействию. Для таких сооружений, как телевизионные и радиомачты, башни, опоры линий электропередач, дымовые трубы ветровая нагрузка является основной. Ее также необходимо также учитывать при проектировании зданий высотой более 40 м. Скорость и направление ветра принимаются во внимание при выборе режима отопления зданий, при производстве строительных погрузо-разгрузочных работ, при разводке мостов и т.д. Информация о ветре используется также при оценке условий труда и отдыха людей на открытом воздухе (комфортные, дискомфортные условия) [9, с. 71]

Ветер связан со всем комплексом гидрометеорологических характеристик. От структуры воздушных течений, направления и скорости воздушных потоков зависит температурно – влажностный режим района.

Ветер возникает в следствии неравномерного распределения атмосферного давления. Чем больше горизонтальный барический градиент, (перепад давления на единицу расстояния), тем сильнее ветер и устойчивее его направление. Однако при одинаковых перепадах давления характер ветра зависит термодинамических характеристик воздушных масс и от местных условий. Особенно велико влияние земной поверхности на ветер в нижних слоях воздуха. Чем больше шероховатость поверхности, тем сильнее сказывается ее тормозящее действие на воздушные потоки в нижних десятках и сотнях метров и тем интенсивнее турбулентность.

Ветровой режим Приморско - Ахтарска формируется под воздействием широтной циркуляции и местных физико - географических особенностей. Основной причиной возникновения ветра является разность давления, т. е. наличие горизонтального барического градиента. Чем больше разность давления на единицу расстояния, тем сильнее ветер.

По данным метеорологических наблюдений за исследуемый период в Приморско-Ахтарске преобладают ветры восточного и северо-восточного направления. Число дней со штилем равно 3 (табл. 14).

Таблица 14

Повторяемость направлений ветра и штилей (%)¹⁷

Год	Направление ветра								Штиль
	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	
2000	10	16	25	5	6	14	9	12	3
2001	15	12	23	7	5	12	16	7	3
2002	10	10	24	7	7	13	15	10	4
2003	13	12	25	6	4	12	11	15	2
2004	10	9	18	8	6	16	13	15	5
2005	9	13	22	11	4	12	13	14	2
2006	9	19	15	9	5	16	12	11	4
2007	8	17	20	9	6	15	10	12	3
2008	7	21	19	8	5	16	12	8	4
2009	7	17	22	13	4	12	11	9	5
2010	7	17	23	11	6	12	9	11	4
2011	10	16	20	7	6	11	16	11	3
2012	14	9	25	6	4	8	16	15	3

¹⁷ Таблица составлена по данным, полученным в процессе исследования

Продолжение таблицы 14

2013	10	11	23	7	9	10	16	10	4
2014	9	19	32	5	5	11	8	9	2
Ср.число случаев	10	15	22	8	5	13	12	11	3
Многол. значен.	7	17	25	8	5	12	13	13	2

Преобладающим направлением ветра в г. Приморско-Ахтарск является восточное, его повторяемость составляет 22 %, северо-восточное – 15 %, меньше всего на территории дуют ветра южного направления, их повторяемость составляет 5 %. Более наглядное представление дает рис. 13.

Распределение скоростей ветра в различные сезоны года определяется режимом общей циркуляции атмосферы.

Из сравнительного графика повторяемости направления ветра (рис. 13) видно, что значения за исследуемый период практически близки к норме.

Годовой ход скорости ветра зависит от характера и интенсивности атмосферной циркуляции и в то же время отражает взаимодействие макроциркуляционных процессов с местными особенностями орографии.

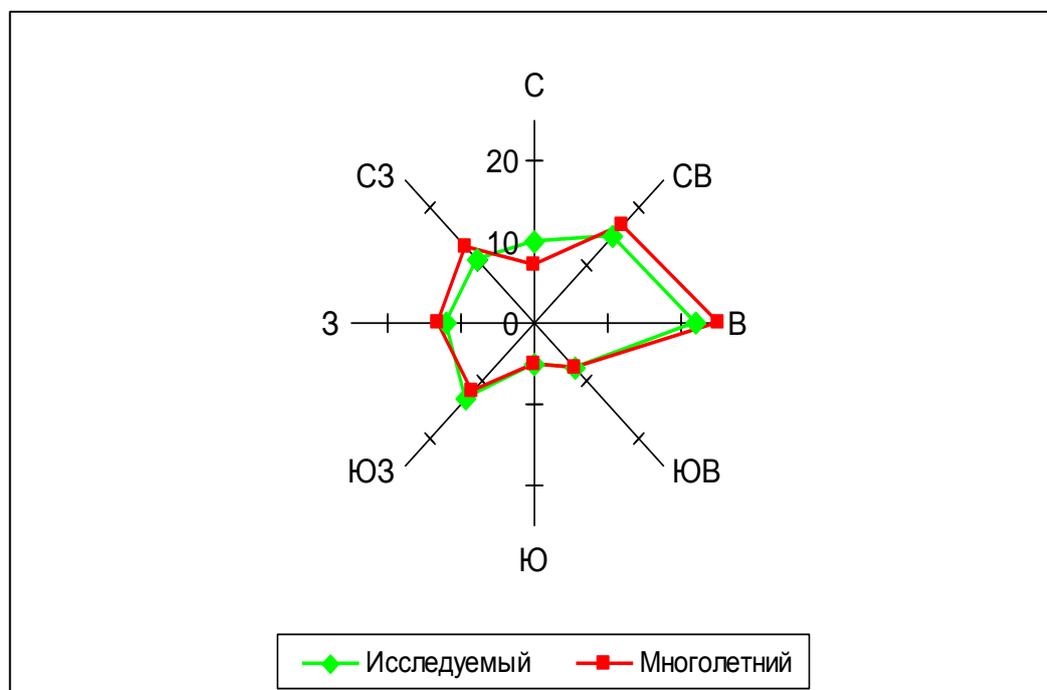


Рис. 13. Роза ветров¹⁸

¹⁸ Рисунок составлен по данным, полученным в процессе исследования

Так, рост средней скорости ветра в период с января по апрель в большей степени связан с активным взаимодействием антициклонов и морской депрессии, т. е. с увеличением повторяемости сильных восточных ветров.

В апреле и мае активизируется циклоническая деятельность над континентом. Увеличение повторяемости сильных юго - западных ветров также способствует сохранению высоких значений средней скорости в эти месяцы.

Средняя годовая скорость ветра изменяется от года к году в сравнительно узких пределах. Наибольшая средняя годовая скорость ветра в 2014 г. (2,8 м/с), наименьшая - в 2013 г. (2,3 м/с) (табл. 15).

Таблица 15

Средняя месячная и годовая скорость ветра (м/с)¹⁹

Год	Месяц												Ср. год.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2000	2,7	2,7	3,4	2,4	3	2,5	2,1	2,5	2,2	2,7	2,9	2	2,6
2001	2,7	2,6	3,4	2,7	2,3	2,9	2,5	2,5	2,5	2,4	2,6	3,4	2,7
2002	2,1	2,6	3,1	2,9	2,6	2,2	2,4	2,0	1,8	2,4	2,5	3,3	2,5
2003	2,7	3,2	2,5	4,0	2,9	2,4	2,1	1,8	2,3	2,4	2,8	2,7	2,7
2004	2,5	2,8	3,0	3,1	2,3	2,1	2,1	2,1	1,8	2,3	2,4	2,3	2,4
2005	3,0	3,2	3,3	2,6	2,4	2,3	2,4	2,5	2,2	2,7	2,3	2,2	2,6
2006	3,5	2,4	3,1	2,6	2,6	2,2	2,6	1,9	2,3	1,7	2,2	2,5	2,5
2007	2,9	2,6	3,1	2,4	2,2	2,4	2,1	2,4	2,3	2,2	2,7	2,7	2,5
2008	3,1	2,8	2,8	2,4	2,3	2,0	2,1	2,3	2,5	1,9	2,5	2,7	2,5
2009	2,3	2,5	2,6	2,6	2,0	2,2	2,1	2,0	2,4	2,0	2,4	3,1	2,4
2010	3,4	3,9	2,9	2,5	2,1	2,3	2,0	2,4	2,5	2,7	2,1	2,3	2,6
2011	2,4	3,8	3,0	3,1	2,2	1,9	2,0	2,2	2,0	2,2	1,9	2,3	2,4
2012	3,0	2,6	2,4	2,1	2,0	2,1	2,4	2,1	1,9	2,1	2,5	3,2	2,4
2013	2,1	2,8	2,6	2,7	2,0	2,2	2,1	2,2	1,8	2,1	2,3	2,4	2,3
2014	3,3	2,7	3,3	2,7	2,2	2,2	2,5	2,2	3,1	3,1	3,1	2,7	2,8
Ср. мес.	2,8	2,9	3,0	2,7	2,3	2,3	2,2	2,2	2,2	2,3	2,5	2,7	2,5
Многол. значен.	4,7	5,0	4,5	4,1	3,7	3,4	3,3	3,3	3,4	3,4	3,8	3,7	3,9

Как видно из табл. 15 среднегодовая скорость ветра за исследуемый период составила 2,5 м/с, что является ниже нормы на 1,4 м/с. Максимум

¹⁹ Таблица составлена по данным, полученным в процессе исследования

скорости ветра за исследуемый период наблюдался в марте и составил 3,0 м/с, это ниже многолетнего значения на 1,5 м/с, а минимум наблюдался в период июль -сентябрь и составил 2,2 м/с, что отличается от среднего многолетнего на 1,1-1,2 м/с.

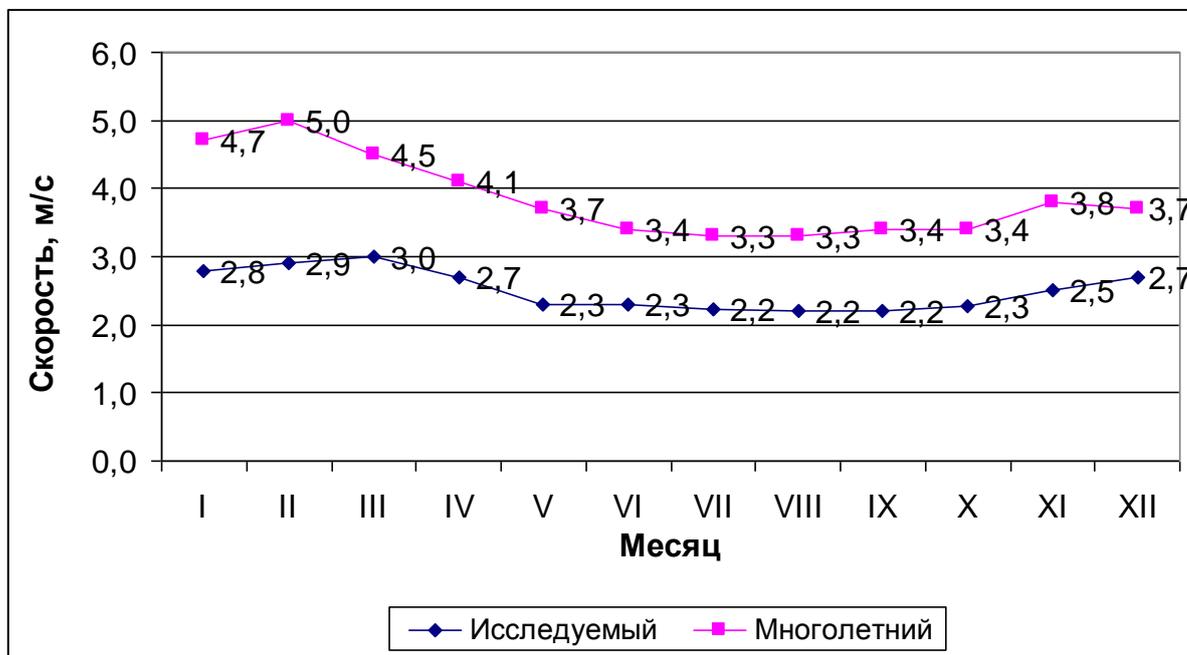


Рис. 14. Сравнительный график годового хода скорости ветра²⁰

Сравнительный график годового хода скорости ветра (рис. 14) имеет плавный характер. Значения по скорости ветра за исследуемый период ниже многолетних значений на 1,0-2,1 м/с.

3.4 Осадки

Осадки, выпадающие из облаков на подстилающую поверхность, представляют собой капельно - жидкую и замерзшую влагу, продукты конденсации и сублимации водяного пара, а также коагуляции капель в облаках.

По агрегатному состоянию различают твердые (снег, ливневый снег, град, крупа и снежные зерна), жидкие (дождь, ливневый дождь, морось) и

²⁰ Рисунок составлен по данным, полученным в процессе исследования

смешанные (дождь со снегом, мокрый снег и ливневый мокрый снег).

По характеру выпадения осадки делят на три вида: обложные, морозящие и ливневые. Обложные осадки выпадают в виде капель или снежинок средней величины из сплошного облачного покрова. Эти осадки продолжительные и охватывают большую площадь. Морозящие осадки обычно выпадают из сплошных облаков в виде мелких капель, мельчайших снежинок или ледяных игл. Ливневые осадки, связанные с кучево - дождевыми облаками, имеют вид крупных капель в теплое время года или крупных хлопьев снега зимой. Они начинаются и кончаются внезапно, охватывают обычно небольшую площадь, интенсивность их резко меняется во времени.

Количество осадков, выпавших на подстилающую поверхность, определяется толщиной образованного при этом слоя воды в миллиметрах.

Распределение осадков по территории Приморско-Ахтарского района определяется его географическим положением на юге России, особенностями циркуляции атмосферы, орографией – равнинами и невысокими возвышенностями, близостью Азовского и Черного морей.

Таблица 16

Количество осадков, мм²¹

Год	Месяц												Сумма за год	III-IX	X-II
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
2000	59,1	51,0	74,6	37,1	19,7	63,3	1,4	87,2	28,0	62,4	10,8	15,2	509,8	311,3	198,5
2001	10,8	74,5	74,8	57,2	51,4	108,8	6,4	43,4	30,2	18,3	55,2	118,4	649,4	372,2	277,2
2002	38,8	31,7	31,8	32,9	10,1	148,0	36,2	34,1	58,8	110,5	59,3	0,3	592,5	351,9	240,6
2003	83,5	46,9	43,2	31,7	0,0	15,0	98,8	61,6	23,0	47,9	47,5	43,3	542,4	273,3	269,1
2004	82,7	112,8	35,8	39,8	81,5	107,4	6,6	230,0	63,1	29,5	43,8	42,3	875,3	564,2	311,1
2005	75,6	34,3	79,6	31,5	13,6	127,0	58,7	21,7	0,6	41,7	56,0	83,1	623,4	332,7	290,7
2006	40,7	60,0	51,0	36,0	12,7	93,5	54,4	12,3	30,4	33,5	84,6	23,4	532,5	290,3	242,2
2007	56,5	31,0	43,7	34,7	52,7	22,7	13,1	7,9	34,4	50,3	102,2	40,8	490,0	209,2	280,8
2008	35,4	17,9	65,1	51,5	101,9	20,4	159,3	3,0	58,7	26,3	23,4	42,6	605,5	459,9	145,6
2009	48,1	40,5	111,8	10,4	37,2	2,1	60,9	19,5	44,3	30,4	64,6	66,0	535,8	286,2	249,6
2010	71,0	38,0	54,7	28,9	43,0	43,5	34,2	27,5	15,6	32,5	51,0	87,4	527,3	247,4	279,9
2011	42,2	34,8	15,4	64,3	52,4	93,0	4,6	26,3	24,9	55,6	10,8	31,7	456,0	280,9	175,1
2012	30,8	67,1	31,5	25,0	68,2	56,5	22,8	33,6	3,2	18,2	19,6	41,3	417,8	240,8	177,0
2013	84,8	29,6	106,5	2,7	29,2	66,7	31,3	28,0	154,2	70,6	11,5	26,9	642,0	418,6	223,4
2014	82,0	4,5	20,2	17,8	27,7	56,8	38,0	16,0	38,5	53,8	10,0	58,8	424,1	215,0	209,1
Ср. мес.	56,1	45,0	56,0	33,4	40,1	68,3	41,8	43,5	40,5	45,4	43,4	48,1	561,6	323,6	238,0
Мног. знач.	48,0	42,0	40,0	37,0	46,0	58,0	59,0	56,0	47,0	42,0	43,0	59,0	577,0	343,0	234,0

²¹ Таблица составлена по данным, полученным в процессе исследования

В течение года в Приморско-Ахтарске преобладает выпадение жидких осадков. Максимальное количество твердых осадков наблюдается в январе, смешанных – в феврале-марте.

В зависимости от вида атмосферных осадков год принято условно делить на два периода: период с преимущественным выпадением твердых осадков

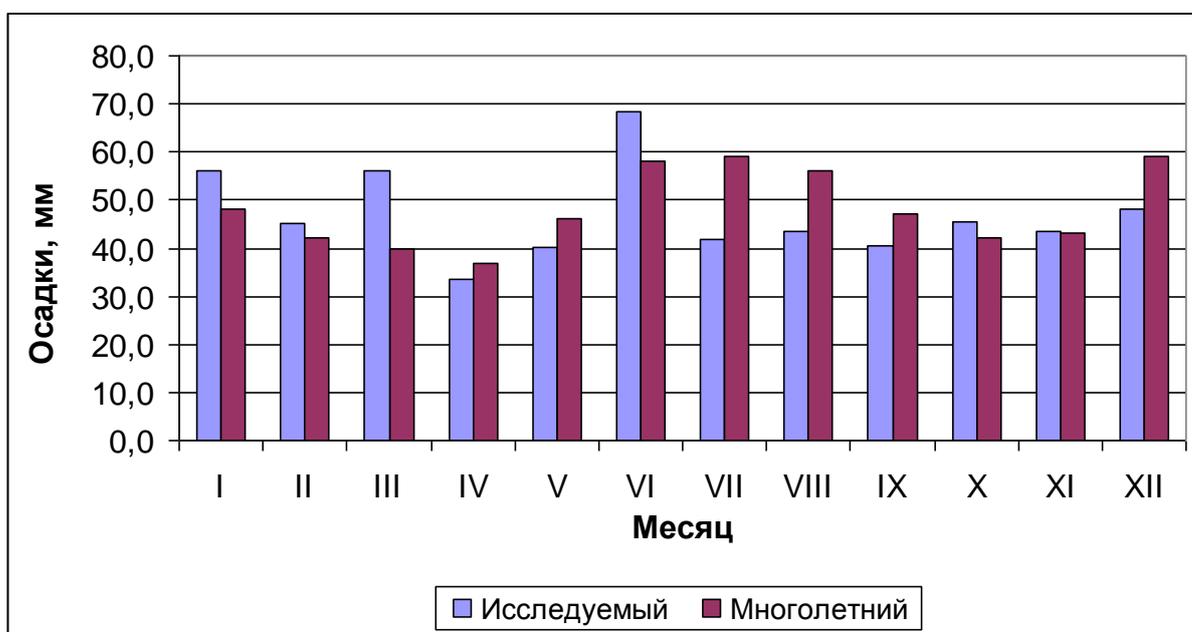


Рис. 15. Сравнительный график годового хода количества осадков²²

считается холодным (октябрь-февраль), период с преобладание жидких осадков считается теплым (март-сентябрь).

Данные исследований за 2000-2014 гг показали, что с марта по сентябрь в среднем выпадает около 323,6 мм осадков, а с октября по февраль – 238,0 мм. Самый дождливый месяц в среднем за наблюдаемый период является июнь, засушливый – апрель.

За исследуемый период бездожным был май 2003 г. (0,0 мм) и декабрь 2002 г. (0,3 мм), наибольшее количество осадков выпало в августе 2004 г. (табл. 16).

В годовом ходе наибольшее количество осадков наблюдается в июне (68,3 мм), наименьшее – в апреле (33,4 мм) (рис. 15).

За год сумма количества осадков за исследуемый период составила 561,6

²² Рисунок составлен по данным, полученным в процессе исследования

мм – 97 % от нормы. Максимум наблюдался в июне и составил 68,3 мм – 118 % от нормы (выше нормы на 10,3 мм), а минимум наблюдался в апреле – 33,4 мм – 90 % от нормы (ниже нормы на 3,6 мм), (табл. 16).

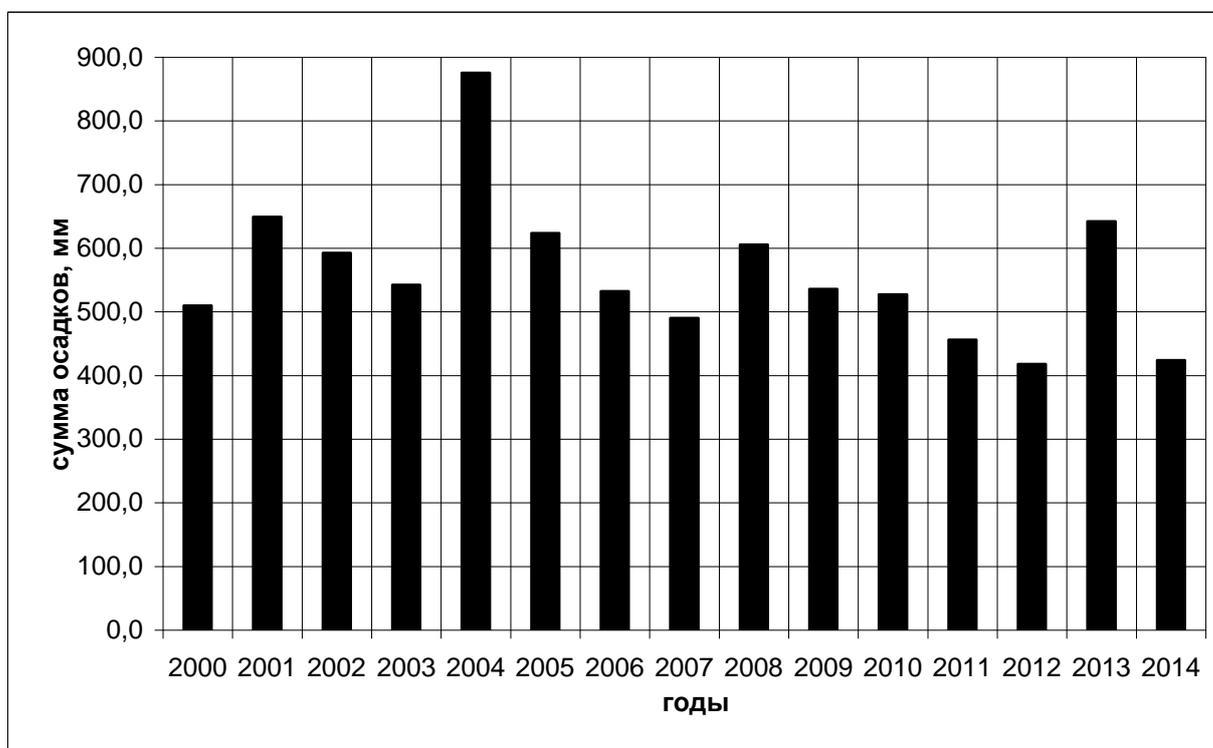


Рис. 16. Хронологический ход количества осадков²³

Из сравнительного графика годового хода количества осадков видно, что осадки в течение года выпадали не равномерно. Наибольшее количество осадков за исследуемый период выпало в июне, а по многолетним данным в июле и декабре. Самым засушливым месяцем за исследуемый период и по многолетним данным является апрель, как видно на рис. 15. Значения за исследуемый период были за апрель, май, июль-сентябрь ниже нормы, а в остальные месяцы выше.

Максимальная сумма осадков, выпавших за пятнадцатилетний период, приходится на 2004 год и составляет 875,3 мм, минимальная – 2012 год (417,8 мм) (рис. 16).

²³ Рисунок составлен по данным, полученным в процессе исследования

3.5 Атмосферное давление

Атмосферное давление - это сила, с которой давит на единицу земной поверхности столб воздуха, простирающийся от поверхности земли до верхней границы атмосферы.

Давление воздуха является одной из основных и существенных характеристик физического состояния атмосферы. Единицей давления служит паскаль (Па) и гектопаскаль (гПа), численно равный миллибарам.

Таблица 17

**Среднее месячное и годовое атмосферное давление (гПа)
на уровне станции М Приморско-Ахтарск²⁴**

Год	Месяц												Сред. за год
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2000	1018,0	1019,5	1016,9	1011,5	1014,3	1012,8	1008,9	1012,3	1014,3	1022,6	1023,7	1019,1	1016,2
2001	1023,9	1016,0	1008,7	1014,0	1012,9	1010,4	1010,3	1012,3	1013,3	1020,1	1016,0	1018,9	1014,7
2002	1022,2	1017,5	1014,5	1014,9	1015,5	1012,2	1010,2	1010,8	1013,3	1015,8	1020,2	1023,8	1015,9
2003	1017,5	1019,8	1020,6	1017,1	1016,0	1012,5	1010,0	1012,8	1016,9	1015,0	1022,2	1020,9	1016,8
2004	1011,4	1015,0	1021,0	1015,2	1012,2	1012,6	1012,1	1009,9	1017,2	1020,1	1017,6	1021,0	1015,4
2005	1015,7	1017,4	1015,3	1014,9	1012,9	1010,7	1009,8	1010,0	1014,0	1019,7	1020,6	1021,4	1015,2
2006	1025,1	1017,1	1012,5	1014,5	1015,6	1013,5	1013,5	1008,3	1014,9	1017,1	1018,3	1024,9	1016,3
2007	1015,5	1017,6	1018,5	1016,1	1012,8	1009,9	1010,7	1009,5	1013,7	1019,6	1018,0	1021,7	1015,3
2008	1026,3	1024,8	1009,5	1012,1	1013,7	1012,5	1009,2	1011,1	1013,5	1020,5	1020,3	1024,1	1016,5
2009	1019,1	1013,5	1012,3	1017,7	1014,8	1013,5	1009,1	1014,4	1015,5	1017,1	1017,6	1014,8	1015,0
2010	1017,7	1013,1	1017,7	1018,0	1011,6	1009,2	1009,5	1010,4	1013,7	1017,7	1016,8	1014,5	1014,2
2011	1021,5	1017,3	1021,5	1013,5	1014,9	1009,9	1008,8	1011,5	1014,8	1019,3	1025,5	1019,7	1016,5
2012	1021,2	1017,2	1016,8	1011,5	1010,8	1010,1	1009,5	1010,6	1012,7	1013,2	1016,5	1018,3	1014,0
2013	1013,6	1016,9	1012,0	1015,5	1012,8	1009,8	1010,0	1011,5	1011,2	1019,9	1019,3	1024,1	1014,7
2014	1020,1	1021,9	1014,7	1015,1	1012,4	1010,8	1009,9	1010,8	1013,6	1020,9	1023,1	1019,3	1016,1
Ср. мес.	1019,3	1017,6	1015,5	1014,8	1013,5	1011,4	1010,1	1011,1	1014,2	1018,6	1019,7	1020,4	1015,5
Многол. значен.	1016,1	1017,7	1013,7	1011,3	1010,6	1008,8	1007,1	1008,3	1012,7	1015,8	1016,5	1016,2	1012,7

Изменение погоды является обычно следствием изменения атмосферного давления. Циклональный тип погоды связан с понижением давления, а антициклонный – с повышением. Атмосферное давление уменьшается с высотой. Чтобы можно было сравнить давление воздуха в разных районах, все метеорологические станции приводят его к одному уровню - уровню моря. Изменение атмосферного давления определяется также термическими и динамическими причинами.

²⁴ Таблица составлена по данным, полученным в процессе исследования

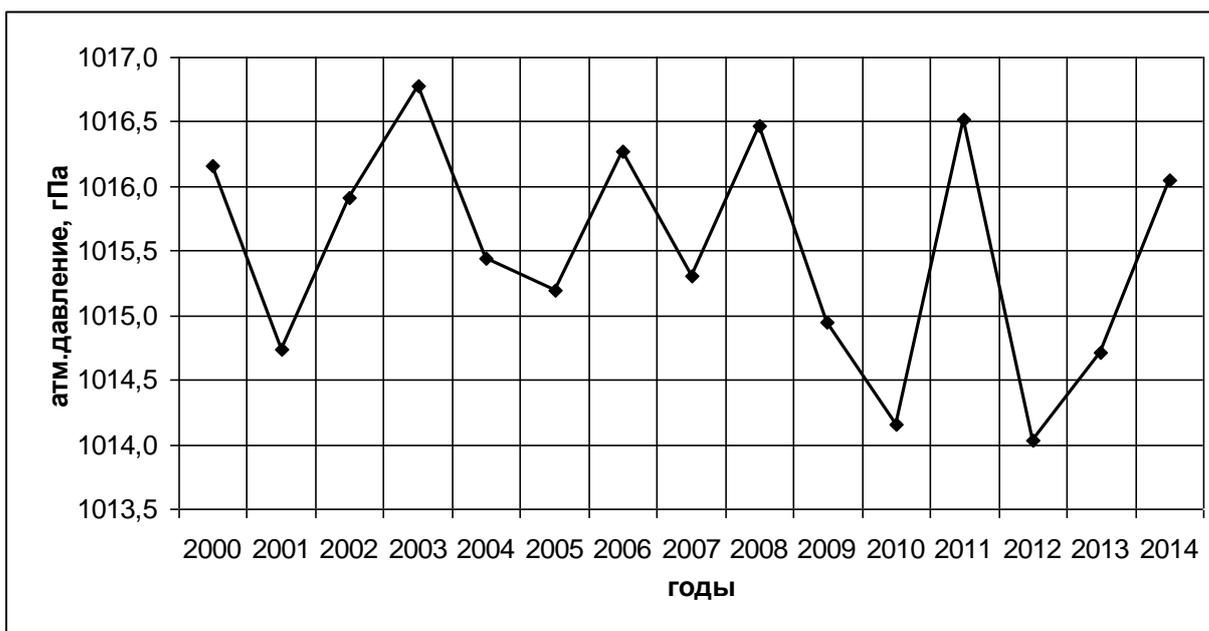


Рис. 17. Среднее годовое атмосферное давление воздуха²⁵

В Приморско - Ахтарске среднее годовое давление воздуха на уровне станции за исследуемый период составило 1015,5 гПа, что является выше нормы на 2,8 гПа. Максимум атмосферное давление достигло в декабре – 1020,4 гПа, что выше нормы на 4,2 гПа, а минимума в июле – 1010,1 гПа, что выше нормы на 3,0 гПа (табл. 17). Самое высокое атмосферное давление (1016,8 гПа) отмечается в 2003 году, а самое низкое (1014,0 гПа) - в 2012 году (рис. 17).

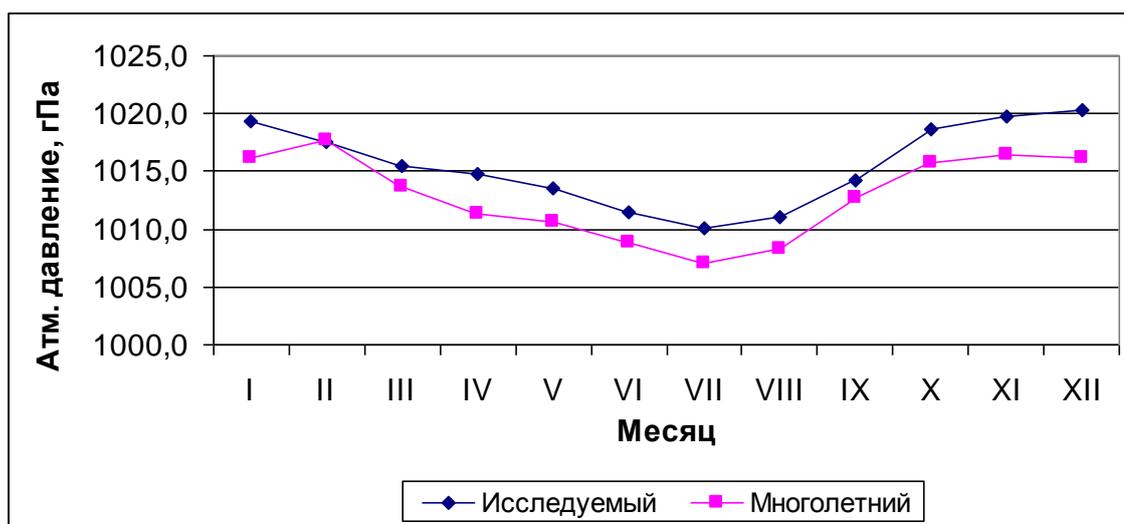


Рис. 18. Сравнительный график годового хода атмосферного давления²⁶

²⁵ Рисунок составлен по данным, полученным в процессе исследования

²⁶ То же

Максимум отмечается в декабре (1020,4 гПа), минимум – в июле (1010,1 гПа). Более наглядное представление дает рис. 18.

Сравнительный график годового хода атмосферного давления (рис. 18) имеет плавный характер. Значения атмосферного давления за исследуемый период выше нормы. И только в феврале значения близки к норме.

3.6 Атмосферные явления

Атмосферные явления - это явления, возникающие в атмосфере, выпадающие на земную поверхность, образующиеся на различных предметах.

Существуют следующие атмосферные явления: дождь, ливневой дождь, морось, снег, снежная крупа, снежные зерна, ледяная крупа, роса, иней, гололед, гололедица, зернистая изморозь, кристаллическая изморозь, туман, дымка, метель, поземок, мгла, пыльная буря, зарница, полярное сияние, мираж, шквал, вихрь, смерч, гроза.

Для теплого периода характерны такие атмосферные явления как: дождь, ливневой дождь, роса, вихрь, туман, дымка. В холодный период: снег, иней, метель, гололед, гололедица, снежные зерна, снежная крупа.

В работе были рассмотрены следующие атмосферные явления: дождь; снег; град; туман; гроза; метель.

Туман представляет собой дисперсную систему, состоящую из мельчайших капелек воды, находящихся во взвешенном состоянии, или кристалликов льда, вызывающих помутнение воздуха, при котором горизонтальная дальность видимости становится менее 1 км. Благоприятным фактором, способствующим образованию тумана над городом, является содержание в его воздухе дополнительных ядер конденсации, от числа и свойств которых зависит строение и особенно микроструктура тумана.

По происхождению различают радиационные, адвективные и смешанные, т. е. адвективно - радиационные туманы. Четкой границы между отдельными видами туманов нет и характер их главным образом зависит от степени

охлаждения.

В среднем в Приморско - Ахтарске отмечается 19 дней с туманом. Наибольшее число дней с туманом отмечалось в 2014 году и составило 29 дней, наименьшее - в 2011 году (11 дней) (табл. 18).

Таблица 18

Число дней с атмосферными явлениями за год²⁷

Год	Атмосферное явление					
	Дождь	Снег	Град	Гроза	Туман	Метель
2000	93	33	1	13	20	0
2001	123	36	0	12	14	2
2002	103	18	0	21	25	0
2003	112	30	0	17	20	0
2004	135	27	3	29	19	2
2005	106	22	0	29	17	0
2006	112	38	3	13	23	2
2007	93	27	0	25	18	0
2008	99	18	0	33	17	3
2009	117	20	1	24	25	3
2010	120	26	1	26	12	0
2011	105	30	2	19	11	1
2012	84	36	1	16	15	5
2013	107	20	0	23	26	0
2014	95	15	1	14	29	8
Ср. мес.	107	26	0,9	21	19	2

Для теплой погоды туманы нехарактерны, т. к. при ясной антициклонической погоде относительная влажность невелика.

Метели - перенос снега над поверхностью земли при усилении ветра с перераспределением высоты снежного покрова и изменением структуры снега.

Приморско - Ахтарск расположен в зоне с неустойчивой зимой и соответственно малой высотой снежного покрова и высокими зимними температурами воздуха. Такие условия явно не располагают к возникновению метелей. Поэтому метель здесь - явление довольно редкое и нехарактерное. В среднем отмечается 1 день с метелью. Наибольшее число дней с ней отмечалось в 2014 году и составило 4 дня.

Одним из наиболее опасных явлений природы являются грозы, которые

²⁷ Таблица составлена по данным, полученным в процессе исследования

по условиям образования делятся на фронтальные и внутримассовые.

Фронтальные грозы образуются на поверхности раздела между двумя воздушными массами. В зоне хорошо выраженных холодных фронтов при неустойчивом состоянии атмосферы создаются наиболее благоприятные условия для развития грозовой кучево - дождевой облачности с верхней границей до 12-14 км и интенсивным проявлением электричества.

Внутримассовые грозы имеют локальный характер образования, чему способствует неустойчивость воздушных масс, ведущая к интенсивной конвекции и турбулентности. Обычно такие грозы бывают летом в жаркую погоду при большой удельной влажности и сильном дневном прогреве приземного слоя воздуха. Проходят они очень бурно и кратковременно.

В среднем в Приморско - Ахтарске наблюдается 21 день с грозами. Максимальное число дней отмечается в 2004 году (33 дня), минимальное - в 2001 году (12 дней).

Нередко в теплое время года при сильных грозах из мощных облаков конвекции выпадает град.

Для Приморско - Ахтарска град явление редкое: в среднем здесь наблюдается 1 день с градом. В исключительно грозовом году (2004г.) таких дней 3.

Наибольшее число дней с дождем наблюдается в 2004 году и составляет 135 дней, наименьшее - в 2012 году (84 дня).

Наибольшее число дней со снегом отмечено в 2001 и 2012 гг. (36 дней), наименьшее - в 2014 году (15 дней).

Заключение

Город Приморско-Ахтарск находится на северо-западе Краснодарского края, который расположен на южной границе климатического пояса умеренных широт.

Важными факторами, влияющим на климат города, является радиационный режим и циркуляция атмосферы.

В Приморско-Ахтарске средняя продолжительность солнечного сияния за год 2174 ч. Минимальные значения продолжительности солнечного сияния наблюдаются в декабре (57 ч), а летом отмечается максимальное его значение (323 ч). В годовом ходе максимум прямой радиации на горизонтальную поверхность (409,44 МДж/м²), как правило, приходится на июль, а минимум (21,32 МДж/м²) - на декабрь

Наибольшие суммы рассеянной радиации в Приморско-Ахтарске наблюдается в июне (272,96 МДж/м²), наименьшие - в декабре (51,18 МДж/м²).

Общий приход прямой и рассеянной радиации на горизонтальную поверхность составляет суммарную радиацию. В Приморско – Ахтарске годовой максимум суммарной радиации приходится на июнь - июль (648-674 МДж/м²), минимум - на декабрь (72,5 МДж/м²).

На данной территории преобладают массы континентального воздуха умеренных широт. Приходящие извне воздушные массы атлантического, арктического и тропического происхождения обычно бывают уже в значительной степени трансформированными и вскоре окончательно перерождаются в континентальный воздух умеренных широт.

Наибольшую повторяемость (82%) континентальный воздух умеренных широт имеет в зимние месяцы, наименьшую (68%) - летом; в среднем за год повторяемость его составляет 73%. Значительно реже наблюдаются вторжения арктического воздуха. Наиболее часты они осенью и зимой, в это время повторяемость их достигает соответственно 6 и 4 %. Повторяемость морского тропического воздуха в течение всего года 6-7 %

Особенности атмосферной циркуляции над южной частью Европейской территории таковы, что в Приморско-Ахтарске проходит мало барических образований с замкнутыми изобарами. Наблюдается сравнительно небольшая повторяемость циклонов и антициклонов и преобладание ложбин и гребней.

Выводы:

1. Средняя годовая температура воздуха в Приморско-Ахтарске составляет $12,1^{\circ}\text{C}$, что выше нормы на $1,3^{\circ}\text{C}$; наибольшая температура $25,4^{\circ}\text{C}$ (июль), это значение выше нормы на $1,2^{\circ}\text{C}$; наименьшая температура $-0,8^{\circ}\text{C}$ (январь), что выше нормы на $1,7^{\circ}\text{C}$. В хронологическом ходе самым холодным годом является 2003 ($10,8^{\circ}\text{C}$), а самыми теплыми – 2007 г и 2010 г ($13,2^{\circ}\text{C}$).

Абсолютный максимум температуры воздуха отмечен в августе 2010 года ($40,3^{\circ}\text{C}$), это значение является ниже многолетних значений на $0,7^{\circ}\text{C}$. Абсолютный минимум ($-26,5^{\circ}\text{C}$) наблюдался в январе 2006 года, что выше нормы на $3,6^{\circ}\text{C}$.

2. Средняя годовая относительная влажность воздуха составила 72 %, что ниже нормы на 3 %; максимальное значение (83 %) - в декабре, что ниже нормы, значение которой составляет 87 %; минимальное значение (59 %) – в августе, что также ниже нормы на 6 %. По средним месячным значениям относительной влажности воздуха видно, что минимум отмечается в августе 2008 года (52 %), максимум - в декабре 2010 года и январе 2013 года (89 %)

3. Преобладающим направлением ветра является восточное, его повторяемость составляет 22 %, северо-восточное – 15 %, меньше всего на территории дуют ветра южного направления, их повторяемость составляет 5 %.

Наибольшая средняя годовая скорость ветра в 2014 г. ($2,8\text{ м/с}$), наименьшая - в 2013 г. ($2,3\text{ м/с}$). Среднегодовая скорость ветра за исследуемый период составила $2,5\text{ м/с}$, что является ниже нормы на $1,4\text{ м/с}$. Максимум скорости ветра наблюдался в марте и составил $3,0\text{ м/с}$, это ниже многолетнего значения на $1,5\text{ м/с}$, а минимум наблюдался в период июль - сентябрь и составил $2,2\text{ м/с}$, что отличается от среднего многолетнего на $1,1-1,2\text{ м/с}$.

4. С марта по сентябрь в среднем выпадает около $323,6\text{ мм}$ осадков, а с

октября по февраль – 238,0 мм. Самый дождливый месяц в среднем за наблюдаемый период является июнь, засушливый – апрель. За исследуемый период бездожным был май 2003 г. (0,0 мм) и декабрь 2002 г. (0,3 мм), наибольшее количество осадков выпало в августе 2004 г. За год сумма количества осадков за исследуемый период составила 561,6 мм – 97 % от нормы. Максимум наблюдался в июне и составил 68,3 мм – 118 % от нормы (выше нормы на 10,3 мм), а минимум наблюдался в апреле – 33,4 мм – 90 % от нормы (ниже нормы на 3,6 мм). Максимальная сумма осадков, выпавших за пятнадцатилетний период, приходится на 2004 год и составляет 875,3 мм, минимальная – 2012 год (417,8 мм)

5. Среднее годовое давление воздуха на уровне станции за исследуемый период составило 1015,5 гПа, что является выше нормы на 2,8 гПа. Максимум - в декабре (1020,4 гПа), что выше нормы на 4,2 гПа, а минимум - в июле (1010,1 гПа), что выше нормы на 3,0 гПа. Самое высокое атмосферное давление (1016,8 гПа) отмечается в 2003 году, а самое низкое (1014,0 гПа) - в 2012 году.

6. В среднем в Приморско-Ахтарске отмечается 19 дней с туманом, 1 день с метелью и градом, 21 день с грозами, 107 дней с дождем и 26 дней со снегом.

Список использованной литературы

1. Агроклиматические ресурсы Краснодарского края. – Л.: Гидрометеиздат, 1975. - 276 с.
2. Агроклиматический справочник по Краснодарскому краю. - Л.: Гидрометеиздат, 1978. - 468 с.
3. Алисов Б.П. Климат СССР. – М.: Высшая школа, 1969. - 104 с.
4. Белюченко И.С. Экология Краснодарского края. – Краснодар: Кубанский ГАУ, 2010. – 355 с.
5. Будыко М.И. Изменение климата. – Л.: Гидрометеиздат, 1974. - 280 с.
6. Воробьев В.И. Синоптическая метеорология.- Л.: Гидрометеиздат, 1991. – 581 с.
7. Гуральник И.И., Дубинский Г.П., Ларин В.В., Мамиконова С.В. Метеорология. – Л.: Гидрометиздат, 1982. – 456 с.
8. Зверев К.В. Приморско-Ахтарск. – Краснодар: Кн. Издательство Краснодар, 1982. - 78 с.
9. Кобышева Н.В., Костин С.И. Климатология. – Л.: Гидрометеиздат, 1987. - 568 с.
10. Кобышева Н.В. Климат России. – СПб.: Гидрометиздат, 2001. – 654 с.
11. Кондратьев К.Я. Изменения глобального климата // Метеорология и гидрология. - 2004. - № 5.- с.118-125.
12. Матвеев Л.Т. Курс общей метеорологии. Физика атмосферы. – СПб.: Гидрометеиздат, 2000. – 752 с.
13. Научно-прикладной справочник по климату СССР, ч. 1-6, вып. 13. – Л.: Гидрометеиздат, 1990 г. – 724 с.
14. Проблемы географии и экологии. – РнД.: Гефест, 1999 г. – 217 с.
15. Раковская Э.М., Давыдова М.И. Физическая география России, ч. 2. – М.: Академия, 2013. – 304 с.
16. Справочник по климату СССР, вып. 13 ч. I. Радиационный режим. – Л.: Гидрометеиздат, 1966. – 387 с.

17. Справочник по климату СССР. Вып. 13. Ч. II. Температура воздуха и почвы. – Л.: Гидрометеоздат, 1966. – 492 с.
18. Справочник по климату СССР. Вып. 13. Ч. III. Влажность. – Л.: Гидрометеоздат, 1967. – 331 с.
19. Справочник по климату СССР, вып. 13 ч. IV. Ветер. – Л.: Гидрометеоздат, 1968. – 312 с.
20. Справочник по климату СССР. Вып. 13. Ч. V. Облачность и атмосферные явления. – Л.: Гидрометеоздат, 1969. – 363 с.
21. Справочник по климату СССР, вып. 13 ч. VI. Атмосферное давление. – Л.: Гидрометеоздат, 1970 г. – 298 с.
22. Фондовые материалы МГ Приморско-Ахтарск.
23. Хандожко Л.А. Экономическая метеорология. – СПб.: Гидрометеоздат, 2005. – 490 с.
24. Швер Ц.А. Климат Краснодар. – Л.: Гидрометеоздат, 1990. – 362 с.
25. Яйли Е.А. Климатические факторы рационального природопользования в Краснодарском Причерноморье: Автореф. дис. - СПб., 1998. – 15 с.