



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

Кафедра метеорологии, экологии и природопользования

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

На тему «Исследование опасных метеорологических явлений на Черноморском побережье Краснодарского края»

Исполнитель Шебзухова Жанета Алиевна

Руководитель к.г.н., доцент Иошпа Александр Рувимович

«К защите допускаю»

Заведующий кафедрой Овса

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Цай Светлана Николаевна

«19» июня 2024 г.

Филиал Российского государственного
гидрометеорологического университета в г. Туапсе

НОРМОКОНТРОЛЬ ПРОЙДЕН

«17» июня 2024г.

Д. Чербакова Д.А.
ПОДПИСЬ РАСШИРЕННАЯ ПОДПИСИ

Туапсе
2024

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	3
1 Общая характеристика опасных явлений.....	5
1.1 Общие сведения об опасных явлениях.....	5
1.2 Особенности наблюдений за опасными и неблагоприятными гидрометеорологическими явлениями на Черноморском побережье.....	11
2 Физико - географическая характеристика Черноморского побережья Краснодарского края.....	19
2.1 Орография и рельеф Черноморского побережья.....	19
2.2 Атмосферная циркуляция на Черноморском побережье.....	26
3 Описание опасных метеорологических явлений на территории Черноморского побережья.....	36
3.1 Климатическая характеристика Черноморского побережья.....	36
3.2 Опасные метеорологические явления.....	44
Заключение.....	54
Список использованной литературы.....	56

Введение

По данным Росгидромета в 2023 году территориями наиболее подвергшихся воздействию опасных явлений, являлись Южный и Северокавказский федеральные округа, на которые пришлось около 23 % от общего числа ОЯ, а также юг Западной Сибири (более 13 %) и Среднее Поволжье (более 9 %).

Краснодарский край, который является крупным субъектом Российской Федерации, расположен на юге России, по своему географическому положению, орографическим особенностям и климатическим условиям относится к территории, на которой возможно частое возникновение стихийных бедствий, вызываемых, главным образом, опасными метеорологическими, гидрологическими и геологическими явлениями.

На территории Краснодарского края за всю историю наблюдений можно встретить практически все известные опасные явления от вулканической активности в Темрюкском районе до образования смерчей над акваторией Черного моря.

Особенно сильно опасные явления проявляются в приморских территориях, что обусловлено более сложными чертами орографии и особенностями рельефа.

Особое внимание заслуживает Черноморское побережье Краснодарского края, которое является уникальным природно-территориальным комплексом, в пределах которого сосредоточен огромный промышленно-социальный потенциал. Основными отраслями специализации районов является рекреация, сельское и портовое хозяйство.

Последствия возникновения опасных явлений могут сказаться не только на высоком рекреационном потенциале Черноморского побережья Краснодарского края, но и нарушить работу хозяйственно-экономического комплекса региона, в частности: нефтеперерабатывающей промышленности, лесной и деревообрабатывающей промышленности, сельского хозяйства, работу порта,

транспорта.

Актуальность исследований обусловлена тем, что рассмотрение опасных метеорологических явлений, возникающих на Черноморском побережье, представляющие риск материального ущерба отраслям экономики и угрозу жизни и здоровью населения, позволит снизить экологические и экономические последствия

Объект исследования – Черноморское побережье Краснодарского края.

Предмет исследования – изучение условий возникновения и статистика опасных явлений на Черноморском побережье.

Цель исследования – провести анализ временного распределения опасных метеорологических явлений на Черноморском побережье Краснодарского края.

Для достижения данной цели в работе поставлены следующие задачи:

- провести описание орографических условий Черноморского побережья Краснодарского края;
- рассмотреть климатические условия и атмосферную циркуляцию Черноморского побережья Краснодарского края;
- обобщить основные сведения об опасных явлениях за последние десятилетия;
- определить частоту проявления и степень угрозы опасных явлений возникающих на Черноморском побережье Краснодарского края;
- разработать и внести предложения по их снижению.

1 Общая характеристика опасных явлений

1.1 Общие сведения об опасных явлениях

Метеорологические явления при определенных условиях и активного развития процессов могут достигать критических значений, которые по определенным характеристикам, а именно, интенсивности и продолжительности могут не только причинить большой ущерб различным экономическим отраслям, но и представляют угрозу здоровью и жизни людей.

В 2023 году на основании ежегодного отчета Росгидромета в 2023 г. на территории России было зафиксировано почти 1200 опасных гидрометеорологических явлений (таблица 1.1).

Таблица 1.1 – Данные о возникновении опасных гидрометеорологических явлений на территории РФ за период с 2008 по 2023 гг.

20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
10	92	97	76	98	96	89	97	98	90	10	90	10	12	97	11
90	3	2	0	7	3	8	3	8	7	40	3	00	05	6	91



Рисунок 1.1 – Распределение наблюдавшихся гидрометеорологических ОЯ за период 2008-2023гг

Всего в 2023 г. было составлено более 2000 предупреждений о возможности возникновения опасных гидрометеорологических явлениях, в том числе, более 96% предупреждений оправдались. В течение 2023г было отправлено почти 250 предупреждений о возникновении опасности в горных районах России, обусловленных лавинной обстановкой.

В 2023 г по сравнению с предшествующим 2022 г количество всех опасных явлений, наблюдавшихся на территории Российской Федерации увеличилось более чем на 22%, причем, если анализировать ОЯ, которые привели к ущербу, то их количество увеличилось почти на 35 %.

Больше всего опасных явлений было зафиксировано в теплый период года, особенно в летние месяцы – с мая по сентябрь включительно. Самый большой ущерб причине паводками, обусловленными обильными сильными осадками, нередко залпового характера, и сильным ветром ураганного характера.

С целью своевременного прогнозирования и предупреждения всех потребителей метеорологической информации, включая население, для каждого атмосферного явления или метеорологической величины введены определенные критические значения, при достижении которых метеорологическим параметрам присваивается категория опасного явления.

При присваивании критериев опасного явления, проводится анализ многолетних данных повторяемости атмосферного явления, и сопоставляются все критические случаи. При этом, обязательно учитываются индивидуальные особенности территории, на которой может возникнуть атмосферное явление. в том числе орографические и природно-климатические условия.

Российская гидрометеорологическая служба является организацией, ответственной за своевременное и качественное прогнозирование метеорологической ситуации на территории Российской Федерации и составление штормовых предупреждений в случае их возникновения.

Отличительной особенностью деятельности Росгидромета является непрерывная в течение суток работа всех подразделений Росгидромета, в части наблюдения за явлениями, сбором метеорологических данных и составления

прогнозов и оповещений. Основной задачей Росгидромета является обеспечение безопасности населения и государства России, а также минимизации ущерба всех экономических отраслей страны.

Наблюдение за атмосферными явлениями входит в задачу всех структур Росгидромета, причем сбором данных и фиксацией возникновения явления, фиксации изменение его характеристик, отмечание степени интенсивности в первую очередь относится к зоне ответственности метеорологических станций, занимающихся сбором и передачей метеорологических данных.

При достижении явлением критического значения и возникновении опасного явления сотрудники метеорологической станции обязаны незамедлительно уведомить органы исполнительной власти и другие структуры, согласованный с Росгидрометом и передать сведения о времени возникновения явления и его характеристиках в прогностический центр.

С этой целью составляется штормовая телеграмма открытым текстом, содержащая необходимую информацию об опасном явлении в соответствии с Руководящим документом РД 52.04.563-2002.

Каждый случай возникновения опасного явления обследуется сотрудниками Росгидромета с приглашением организаций, служб которым нанесен ущерб, далее составляется описание опасного явления, в котором указываются все его характеристики, описываются районы и хозяйственные структуры, пострадавшие от явления. В описании указывается степень воздействия явления на сооружения, если это сельскохозяйственные районы оценивается степень воздействия явления на посеvy.

Помимо обследования составляется ежемесячный технический отчет о всех опасных явлениях, наблюдавшихся в данной местности и его характеристиках.

Современные технические средства Росгидромета позволяют увеличить заблаговременность прогнозирования возможности возникновения опасного явления до пяти суток, но, оправдываемость такого прогноза не превышает 60 %, что обусловлено меняющейся синоптической ситуацией.

Особенно большие сложности при составлении прогнозов возникновения опасных явлений связаны с прогнозированием сильных ливневых осадков, смерчей, ураганов, снегопадов, что обусловлено быстрым развитием процессов при их возникновении и длительностью самого явления.

При составлении таких заблаговременных прогнозов возникновения этих явлений требуется большой объем данных, в том числе различных сопутствующих атмосферных явлений, который необходимо тщательно и качественно обработать, при этом, более краткосрочные прогнозы, предупреждающие о риске возникновения этих явлений в большинстве случаев вполне допустимы.

Помимо составления прогнозов о риске возникновения опасных явлений в задачи Российской гидрометеорологической службы составляет ежегодный и ежемесячный климатический прогноз по территориям России, которые относятся к зонам находящимся под риском возникновения ОЯ.

Такие прогнозы составляются на основании математического моделирования, с учетом большого массива данных, предоставляемых региональными управлениями. Также при составлении прогноза потенциально опасных территорий проводится анализ синоптической ситуации, и учитываются данные получаемые с космических спутников и МРЛ.

Большое значение для своевременного предупреждения структур и населения о риске возникновения опасного явления является не только качественное составление прогноза, но и своевременное доведение штормового предупреждения до потребителей [17, с.145].

Региональные синоптические службы, составляющие прогнозы о возможности возникновения опасного явления являются ответственными за прогноз и поэтому решение о доведении штормового предупреждения до потребителей принадлежит им.

Помимо составления территориальных прогнозов возникновения опасных явлений, Росгидромет входит в Международную метеорологическую организацию, в которой находится много стран, на территории также возникают

опасные природные явления различного характера.

Поэтому, метеорологические службы всех стран на территориях, которых возникают опасные явления, разработали единую систему оповещения и действуют по единым требованиям.

Системы оповещения о возникновении опасных явлений включает в себя следующие этапы:

- Непрерывный мониторинг за атмосферными явлениями
- Выполнение срочных наблюдений за метеорологическими величинами;
- Мониторинг за условиям, благоприятными для образования ОЯ;
- Фиксация так называемых «визуальных предвестников» образования ОЯ;
- Фиксация ОЯ при их обнаружении:
- Описание условий, при которых образовалось ОЯ;
- Прогнозирование возникновения ОЯ;
- Мониторинг за стадиями развития ОЯ;
- Составление штормового оповещения о возникновении ОЯ;
- Донесение информации о возникновении ОЯ%
- Составление обследования территории.

Для быстрого реагирования подразделения Росгидромета должны быть технически оснащены и иметь хорошую сеть, по которой все необходимые службы могут быть быстро оповещены о возникновении опасного явления.

Помимо гидрометеорологических опасных явлений на земном шаре возникает немало опасных явлений гидрологического характера, поэтому помимо Росгидромета в международную систему наблюдения и предупреждения за опасными явлениями включены морские службы, а также авиационные службы.

Для авиационных служб утверждаются отдельные критерии опасности явлений с учетом специфики предприятия, в том числе эти критерии могут быть едиными на международном уровне.

На сегодняшний день чрезвычайные ситуации на земном шаре могут быть не только природного характера, но и антропогенного, причем, нередко они

распространяются на большие территории и могут носить трансграничный характер. Например, поступление в атмосферу примесей загрязняющих веществ во время химических, которые могут с воздушными массами переноситься на большие расстояния.

Поэтому еще в 1994г в Рио-де – Жанейро организацией ООН была принята Резолюция о Международной системе предупреждения в случае риска возникновения стихийного бедствия. Также, на Ассамблеи ООН подчеркнули о необходимости скоординированных действий в таких случаях.

При этом, учитывались возможности стран в области развития метеорологических, гидрологических и морских структур, задействованных в прогнозировании и оповещении о возможных ОЯ.

Важным итогом данной Ассамблеи явилось развитие международного сотрудничества в области гидрометеорологии по вопросам не только наблюдения за опасными явлениями, но и осуществления реагирования при наступлении чрезвычайных ситуаций.

С этой целью был разработан международный план по действию в чрезвычайных ситуациях, в том числе, по оказанию международной помощи пострадавшим странам.

В Российской Федерации Российская гидрометеорологическая служба также имеет Руководство по реагированию при возникновении ОЯ, составленное для эффективных действий всех структур и подразделений Росгидромета.

В данном Руководстве четко прописываются все действия сотрудников, устанавливаются лица, которые будут координировать действия.

Руководство по реагированию при возникновении ОЯ Российской Федерации обязательно согласуется с Министерством по чрезвычайным ситуациям, которое курирует возникновение стихийных бедствий.

Также в Российской Федерации создана еще одна структура, курирующая вопросы, связанные со стихийными бедствиями - Межведомственная комиссия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций.

1.2 Особенности наблюдений за опасными и неблагоприятными гидрометеорологическими явлениями на Черноморском побережье

Краснодарский край, который является крупным субъектом Российской Федерации, расположен на юге России, по своему географическому положению, орографическим особенностям и климатическим условиям относится к территории, на которой возможно частое возникновение стихийных бедствий, вызываемых, главным образом, опасными метеорологическими, гидрологическими и геологическими явлениями.

По данным Росгидромета в 2023 году территориями наиболее подвергшихся воздействию опасных явлений, оказались территории двух федеральных округов - Южного и Северокавказского, на долю которых пришлось почти четверть общего количества опасных явлений (таблица 1.2).

Таблица 1.2 – Количества опасных явлений, наблюдавшихся в Российской Федерации в 2023 г.

явления	Федеральные округа								всего 2023	всего 2022
	СЗФО	ЦФО	ПФО	ЮФ О	СКФ О	УФО	СФО	ДФФО		
Сильный ветер	13	2	12	10	18	6	54	30	145	111
Очень сильные осадки	6	15	9	52	15	16	26	47	176	123
Метель и снег								12	12	12
Смерч				4					4	4
Сильный мороз	1	1	2			2	2	2	10	1
Аномально холодная погода	3	2	2			3	3	5	19	11
Сильная жара	2	4	2	6	2	4	3	2	25	28
Аномально жаркая погода			3			4	6		13	25
Град			3	9	12	1	5		29	13
Сильный гололед	3	4	5	6	1	2			21	25
заморозки	13	13	10	9	4	10	9	11	79	58
туман		1	1			1			3	1
КМЯ	3	2	9	23	14	1	25	29	106	42
Итого за 2023г	44	44	57	120	66	50	133	128	642	
Итого за 2022г	34	44	44	88	37	39	90	98		474

Если сравнивать количество опасных явлений, наблюдавшихся в Российской Федерации в 2023 г в сравнении с 2022г, можно увидеть, значительно возросшее число случаев с ОЯ, причем, почти половина опасных явлений в 2023г пришлось на сильные осадки.

Чаще других ОЯ в этом году также наблюдался сильный ветер, заморозки, град и аномально холодная погода и сильные морозы. Число опасных комплексных метеорологических явлений в 2023 г увеличилось более, чем на 70%.

Менее всего на территории Российской Федерации отмечалось опасных явлений, соответствующих аномально жаркой погоды, число случаев с которой в 2023 г уменьшилось почти на 50% (таблица 1.3).

Таблица 1.3 – Распределение ОЯ, нанесших ущерб различным отраслям экономики России, по месяцам

Метеостанция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	2023	2022
Сильный ветер	11	13	19	8	11	4	12	9	5	14	18	11	135	111
Очень сильные осадки	3	9	6	4	6	25	52	30	14	9	18	7	183	123
Метель и снег	3	1	3	3	2						1	2	12	12
Смерч							4						4	4
Сильный мороз	6											4	10	1
Аномально холодная погода	9	1	4								1	8	19	11
Сильная жара					1	4	12	10	1				28	28
Аномально жаркая погода				1	4	2	12	10	1				13	25
Град				3	2	8	9	5	2				29	13
Сильный гололед	2	4	1							2	4	8	21	25
Заморозки			2	5	17	20	1	8	21	5			79	58
Туман											2	1	3	
КМЯ	5	2	8	10	6	13	15	9	8	8	11	10	106	62

Проведенный анализ опасных явлений наблюдавшихся в 2023г на территории РФ, позволил сделать вывод, что в сравнении с 2022 г количество

всех опасных явлений в России увеличилось на 22%, а нанесших ущерб – на 34%.

В 2023 г была отмечена самая высокая повторяемость таких опасных явлений как очень сильные осадки, очень сильный ветер, КМЯ и заморозки. Суммарное количество этих четырех явлений составляет почти 80% от всех наблюдавшихся в 2023 г в России опасных метеорологических явлений.

Опасные явления, входящие в состав КМЯ по отдельности, не достигали критериев ОЯ, но в сочетании между собой в значительной степени затрудняли хозяйственную деятельность регионов. Все эти явления, как правило, наносили наиболее значительный ущерб секторам экономики и частному сектору.

Наиболее часто отмечавшимися ОЯ были: очень сильный ветер (в том числе шквал) – более 15 % от общего числа ОЯ, очень сильный дождь (сильный ливень – более 14 %).

В 2023 году значительно возросло число опасных гидрологических явлений (повышение уровней воды в результате весеннего половодья и дождевых паводков, а также низкая межень, сохранявшаяся в ряде регионов в течение нескольких месяцев) – до 13,6 % от общего числа ОЯ.

Большинство отмечавшихся опасных явлений было предусмотрено специалистами УГМС с заблаговременностью от 2 часов до нескольких суток, что позволяло потребителям гидрометеорологической информации принимать предупредительные меры по уменьшению возможного ущерба [6, с.67].

В 2023 г специалистами ФГБУ «Гидрометцентр России» своевременно предоставлялись оповещения о риске возникновения ОЯ, а также составлялись справки об ожидаемой аномально холодной погоде, которые представлялись для принятия превентивных мер в органы государственной власти (в том числе МЧС России, Минэнерго, Минприроды, Минрегион России), органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации, и другим потребителям информации.

На территории деятельности Департамента Росгидромета по ЮФО и СКФО были приведены в повышенную готовность аварийно-спасательные службы, организовано круглосуточное дежурство и круглосуточный контроль за

работой объектов ЖКХ и автотранспортных предприятий, были подготовлены автономные источники электропитания и тепла.

Порядок наблюдения за ОЯ. Все сетевые наблюдательные подразделения, производящие круглосуточные непрерывные наблюдения и имеющие постоянно действующие средства связи, подают штормовое сообщение при достижении критерия ОЯ.

Наблюдения за метеорологическими явлениями, особенно достигающих критических значений проводятся круглосуточно.

В случае угрозы ОЯ или при получении штормового предупреждения из вышестоящих оперативно-прогностических подразделений, дежурный техник-метеоролог обязан внимательно следить за состоянием погоды и перейти к учащенным измерениям характеристик метеорологических величин определяющих ОЯ, чтобы не пропустить момент наступления критических значений метеорологических величин.

Поступившее штормовое предупреждение об ОЯ дежурный техник-метеоролог обязан немедленно довести до органов власти, ГО, ЧС и других пользователей.

При возникновении ОЯ дежурный техник-метеоролог немедленно передает штормовое оповещение по имеющимся средствам связи в адрес Краснодар погода и другие установленные адреса согласно «Плана и порядка оповещения местных органов власти, предприятий и организаций о возникновении ОЯ» и «Перечня адресов подачи штормовой информации».

Критерии и порядок подачи штормовых сообщений должны четко соответствовать требованиям РД 52.04.563-2002г - Инструкция «Критерии опасных гидрометеорологических явлений и порядок подачи» и установленных для каждой станции, поста вида явлений и критерия начала ОЯ.

Телеграммы о начале, усилении и окончании ОЯ подаются открытым текстом без условных обозначений независимо от сроков подачи других видов телеграмм.

Сведения об ОЯ записывают в конце книжки КМ-1, на специально

отведенных страницах.

При наступлении опасного явления во время выполнения срочных метеорологических наблюдений, наблюдения прерываются, и дежурный техник-метеоролог немедленно составляет штормовое предупреждение по имеющимся средствам связи в адрес Краснодар погода, и только после отправления телеграммы заканчивает проведение срочных наблюдений.

Подаваемая телеграмма обязательно отмечается «Шторм ОЯ» и подписывается дежурным техником – метеорологом или начальником станции.

Последовательность, в которой сообщают значения величин, характеризующих опасные метеорологические явления, установлена для каждого вида явлений.

Значения метеорологических величин приводятся в единицах измерения без указания их названия.

В телеграммах об очень сильном ветре содержится информация о направлении ветра (описанном словами), средняя скорость за определенный временной интервал, а также максимальная скорость (порыв). При этом в тексте телеграммы может быть опущено слово «ветер» [7, с.34].

Сообщение об ОЯ по скорости ветра подается немедленно после достижения критерия ОЯ по значению порыва или средней скорости.

Примеры сообщения об ОЯ по скорости ветра:

- ЩЭОЯЮ 37018 1542 ЗАПАДНЫЙ 25 ПОРЫВ 32
- ЩЭОЯЮ ТУАПСЕ 1030 СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ 16 ПОРЫВ 28

В телеграммах о шквале и смерче в группе «время» указывают момент, когда наблюдатель отметил наличие шквала (смерча) в пункте наблюдений или в окрестности (в поле зрения наблюдателя) по визуальным признакам и измерил максимальную скорость ветра.

Сообщения о шквале и смерче подают и в случае, если в пункте наблюдений явление не отмечено, но, по сведениям очевидцев, оно произошло в пределах района станции и нанесло ущерб.

При этом в телеграмме значение скорости ветра на станции не приводят,

сообщают лишь о наличии явления и вызванных им разрушениях.

Примеры сообщения о шквале и смерче:

- ЩЭОЯЮ ТУАПСЕ 1245 ШКВАЛ ЮЖНЫЙ 20 ПОРЫВ 34
- ЩЭОЯЮ 34461 1245 ШКВАЛ ПОРЫВЫ 34 СМЕЩАЕТСЯ ЮГО-ВОСТОК

В телеграммах о сильном тумане в группе «время» указывают момент, когда значение МДВ при тумане впервые достигло критерия ОЯ.

После названия вида ОЯ указывают значение МДВ. В сообщении могут быть включены также сведения о продолжительности тумана с момента образования.

Примеры сообщения о продолжительности тумана:

- ЩЭОЯЮ ТУАПСЕ 0525 ВИДИМОСТЬ 50 ТУМАН
- ЩЭОЯЮ ТУАПСЕ 1125 ВИДИМОСТЬ 50 ТУМАН ПРОДОЛЖАЕТСЯ 6 ЧАСОВ

Телеграмму об ОЯ по количеству осадков подают после его измерения, если за период между измерениями (не более 12 ч или не более 1 ч) количество осадков достигло критерия ОЯ.

В группе «время» указывают момент достижения критерия ОЯ по количеству осадков (обязательный или дополнительный срок измерения осадков).

Примеры сообщения о продолжении осадков:

- ЩЭОЯЮ ТУАПСЕ 1730 ДОЖДЬ 52 ПРОДОЛЖАЛСЯ 6 ЧАСОВ 40 МИНУТ
- ЩЭОЯЮ ТУАПСЕ 1500 СИЛЬНЫЙ ЛИВЕНЬ 30 ПРОДОЛЖАЕТСЯ

В телеграммах о гололедно-изморозевых отложениях в группе «время» указывают момент достижения критерия ОЯ и сообщают вид и диаметр отложения в момент обнаружения ОЯ или при его усилении (увеличении диаметра отложения).

В телеграммах о гололеде сообщают также направление и скорость ветра, измеренные в момент обнаружения ОЯ по диаметру отложения.

Пример сообщения о гололеде:

– ЩЭОЯЮ ТУАПСЕ 1510 ГОЛОЛЕД 24 ВЕТЕР ЗАПАДНЫЙ 5

После передачи штормового предупреждения дежурный техник-метеоролог должен проинформировать начальника станции о возникновении ОЯ. В случае необходимости дежурный техник-метеоролог привлекает для наблюдений за развитием ОЯ начальника станции или техника, свободного от дежурства [17, с.45].

После окончания ОЯ или ослабления его интенсивности до неблагоприятного явления (НЯ) дежурный техник-метеоролог обязан передать сообщение с индексом «Авиа» («Шторм» при ослаблении до критериев НЯ) указав интенсивность, продолжительность и предварительные сведения о нанесенном ущербе.

В кратчайшие сроки, но не более суток, уточняются сведения о нанесенном ущербе, и передается сообщение о ходе развития ОЯ и уточненном ущербе. В сообщении указывают меры, принятые местными властями для снижения ущерба.

Обследование необходимо проводить безотлагательно, сразу же после окончания явления, а в некоторых случаях желательно даже во время самого ОЯ (продолжительный паводок, гололед, продолжительные пыльные бури и т.д.).

При отсутствии в районе обследования инструментальных измерений в акте указываются (по характеру повреждений) качественная интенсивность ОЯ (сильный, очень сильный ливень, интенсивный град, шквал и т.д.).

Начальник станции обязан участвовать в комиссии по обследованию зон воздействия ОЯ и являться представителем Росгидромета, если к нему обратится администрация местной власти. О своем участии в комиссии начальник обязан предварительно уведомить администрацию ФГБУ КЦГМС – филиалом Северо-Кавказского УГМС.

Результаты обследования должны быть незамедлительно переданы и согласованы с ФГБУ КЦГМС – филиалом Северо-Кавказского УГМС.

Акт комиссионного обследования ОЯ может быть подписан начальником

сетевого подразделения только после согласования текста с ФГБУ КЦГМС– филиалом Северо-Кавказского УГМС.

Отчет об ОЯ с результатами обследования территории и сведениями о нанесенном ущербе должен быть представлен в ФГБУ КЦГМС – филиалом Северо-Кавказского УГМС в двухдневный срок.

Справки об ОЯ по результатам обследования ОЯ, погодным условиям и интенсивности ОЯ выдаются только ФГБУ КЦГМС – филиалом Северо-Кавказского УГМС и только по запросу заказчика. В случае гидрологического ОЯ работа комиссии, обследования, подписания актов, выдача справок об ОЯ без учета специалистов отдела гидрологии ФГБУ КЦГМС – филиалом Северо-Кавказского УГМС запрещена.

В течение 2-3 дней заполняется специальный бланк сведений об ОЯ и высылается в ФГБУ КЦГМС - филиал Северо-Кавказского УГМС.

2 Физико - географическая характеристика Черноморского побережья Краснодарского края

2.1 Орография и рельеф Черноморского побережья

Часть Черноморского побережья, которое относится к Краснодарскому краю представляет собой неширокую прибрежную территорию, занимающую восточную часть Черного моря. Иногда его еще называют Черноморское побережье Кавказа. Побережье растянулось узкой полосой вдоль моря на расстояние более 548 км, от Тамани до Абхазии [11, с.87].

Почти вся береговая территория является рекреационной зоной, причем более трети береговой зоны относится к курортному Сочинскому району (рисунок 2.1).



Рисунок 2.1 – Карта Черноморского побережья Краснодарского края

В Краснодарском крае Черное море является главным водным объектом,

под влиянием которого формируется климат на всей территории края. Черное море значительно больше, чем Азовское, также оно не замерзает даже в зимнее море.

По климатическим условиям, Черноморское побережье практически все расположено в субтропическом поясе, его северном районе, что для России является единственным районом субтропиков, на территории которого выращивают самый северный чай в мире.

Прибрежные районы Черноморского побережья характеризуются горнолесным ландшафтом и мягкими климатическими условиями.

По орографическим и климатическим условиям побережье четко делится на две различных территории – первая включает в себя участок побережья от района МО Анапы до Туапсинского района. Эта часть побережья является более равнинной и имеет плоский рельеф, при этом сильно отличается пониженными значениями влажности.

Ландшафт в этом районе представлен степной луговой растительностью, характерной для равнин.

Поэтому, территорию побережья от Анапы до Туапсе можно отнести к зоне сухих субтропиков. Начиная от п. Джубга Туапсинского района береговая линия отличается гористым рельефом и характеризуется более высокими значениями температуры и ее относят к зоне влажных субтропиков.

В южных районах Таманского побережья из-за впадения р. Кубань характер рельефа низинный и болотистый, при этом отличительной особенностью этой части побережья Черного моря являются лиманы и озера, как пресного, так и соленого состава.

Прибрежные воды Черного моря в этом районе характеризуются отмелями, также немало в этом районе различных островов и наносов. Отличительной особенностью этого района побережья является практически отсутствие рек, что в летнее время приводит к пересыханию почвенного покрова и недостатка воды не только для использования в сельскохозяйственных целях, но и для нужд человека. На данной территории развито виноградарство.

Если рассматривать Черноморское побережье края более подробно, то по орографически – климатическим условиям, которые включают в себя еще гидрологические условия можно выделить на территории побережья четыре крупных участка побережья, отличающихся по основным признакам (таблица 2.1).

Таблица 2.1 – Районирование Черноморского побережья по ландшафтно-геоморфологическим условиям

Район побережья	Границы района	Протяженность	Основные характеристики
Таманский район	от мыса Тузла до поселка Витязево	около 50 км	степной тип рельефа, тип климата засушливый
Анапско-Геленджикский район	от п. Витязево до бассейна р. Вулан	около 110 км	горно-лесной ландшафт, тип климата сухие субтропики
Туапсинский район	от бассейна р. Текос до водораздела рек Шепси и Макопсе	около 100 км	переходный от сухого субтропического к влажному субтропическому
Сочинский район	от водораздела рек Шепси и Макопсе до р. Псоу	около 90 км	климат влажные субтропики

Начиная с Анапы береговой рельеф, становится более горным и отличается большой изрезанностью, в районе Новороссийска четко выделяются большие морские бухты, одну из которых занимает Новороссийский порт, а вторую бухту занимает город - курорт Геленджик.

Далее береговая линия принимает более ровный характер, плавность которого нарушают редкие горные реки, впадающие в Черное море. На данном участке побережья практически все реки имеют небольшие размеры. Главной и самой большой рекой района, имеющей климатообразующее значение является р.Пшада.

В Анапском районе, также как и на Тамани развито виноградарство. Район Новороссийска является промышленным центром, на территории которого

расположен самый крупный порт Черного моря России, переваливающий различные грузы, в том числе нефтепродукты, уголь, пшеницу и др.

Также в районе Новороссийска начинает меняться ландшафт, который из степного переходит в среднегорный, покрытый не очень густыми лесами, преимущественно широколиственными деревьями - дубом и грабом. Нередко, деревья растут местечково, чередуясь с низкорослыми кустарниками.

В районе Новороссийска горный хребет кавказских гор достигает больших высот, в среднем 400-600м, также отличительной особенностью строения рельефа в этом районе является наличие Маркхотского перевала, имеющего большое климатообразующее значение для этого региона.

Наличие Маркхотского перевала на территории Новороссийского района обуславливает высокие скорости ветра, благодаря нему, на территории образуется местный ветер – Новороссийская бора, нередко приводящий к ущербу населения и экономики района. Чаще всего, во время боры в порту Новороссийска работы приостанавливаются.

После Новороссийска рельеф становится все более горным, горные хребты повышаются до 800 - 900 м, нередко прямо к береговой зоне спускаются горные хребты, сужая береговую полосу до нескольких метров, некоторые из хребтов подходят вплотную к морю, резко обрываясь и образуя горные мысы, имеющие скалистое строение. Также на участке Новороссийск – Туапсе имеются протяженные горные перевалы, самый большой из которых – Михайловский.

По мере приближения к Туапсе высота горных хребтов значительно увеличивается, достигая от 1000 до 2200 м, в горном ландшафте начинают проявляться черты вертикальной зональности, которые особенно ярко выражены после поселка Шепси.

Горные хребты, подступающие вплотную к морю, в основном заняты лесами, в том числе широколиственными и темнохвойными. Из широколиственных наиболее распространены дуб, бук, а темнохвойные представлены кавказской сосной и елью. Немало растительности семейства кустарниковых, в лесах встречаются также пихтовые деревья.

На некоторых участках сосны растут практически вдоль береговой полосы, создавая спасительную тень.

Территория Туапсинского района относится к зоне с развитой санаторно-курортной деятельностью, экономика г.Туапсе – представлена хорошо развитой промышленностью, включая нефтеперерабатывающую и портовую. Сельскохозяйственное производство на территории ограничивается выращиванием плодовых культур, включая персики, сливы, яблоки.

Начиная от п. Лазаревский, который уже относится к району так называемого Большого Сочи, береговая зона становится еще более ровной, изрезанности берега почти нет, но, плоскость берега нарушается впадением в море большого количества горных рек, речушек, ериков, имеющими небольшое русло. Леса в горных районах, которые практически вплотную подходят к береговой линии, начиная от п. Лазаревский представляют собой смешанные колхидские, где произрастает немало каштана. Также в этих районах еще встречаются реликтовые леса

На протяжении 120 км береговой линии от п. Лазаревской до п. Адлер, который является граничным районом с Абхазией, насчитывается более 60 различных водных объектов, различных размеров, впадающих в Черное море.

Самой известной горной рекой не только Сочинского района является р. Мзымта, имеющая бурный горный характер, с сильным течением, и большой уклон речной долины, направленный со стороны Хребтов Кавказа, откуда река берет свое начало, в сторону Черного моря.

Благодаря этому, река часто выходит из берегов, особенно в летнее время года во время сильных залповых ливневых осадков.

Начиная от р. Мзымта, в верхнем ее течении, начинается район высокогорья, который относится к территории Краснодарского края на расстоянии до г.Фишт, имеющей высоту 2867м над уровнем моря и г. Псеашхо, с высотой 3256 м [23, с.173].

Характерными для высокогорных районов являются альпийские луга. К северу горные хребты, представляют собой отроги Передового хребта, имеющие

меньшие высоты, в районе 1000м.

В Адлерском районе в долине р.Хоста имеется немало карстовых пещер, залегающих на больших глубинах, например, п. Назаровская, расположенная на глубине около 500 м.

На территории Сочинского района хорошо развита рекреационная деятельность, причем, в отличие от всех остальных районов Черноморского побережья, круглогодичная. Мягкие субтропические условия обуславливают комфортные погодные условия на территории Сочинского района на протяжении всего года. Сочинский район является единственным в стране, где сельскохозяйственное производство занято, выращиваем субтропических культур, и специализируется на выращивании хурмы, цитрусовых, гранатов, киви и чая.

В летнее время года отдых в основном обусловлен купальным сезоном и экскурсионными турами, в зимнее время года – горно-лыжный отдых на высокогорных курортах п. Красная Поляна Сочинского района.

Еще одной достопримечательностью Сочи является расположение на его территории Кавказского биосферного заповедника, в котором обитают разнообразные виды животных. В самом городе имеется дендрарий и Сочинский национальный парк.

К достопримечательностям Краснодарского края относится пляжная линия Черноморского побережья, которая также как и ландшафты, отличается разнообразными типами – от песчаных пляже в районе Анапы до галечных на участке береговой зоны Туапсе – Сочи, при этом, на протяжении береговой линии встречаются скалистые «дикие» пляжи, где можно найти места, не затронутые антропогенной деятельностью.

Песчаные пляжи встречаются и на других участках берега, например в п. Лермонтово Туапсинского района, в п. Кабардинка Геленджикского района. Благодаря данному обстоятельству, эти районы имеют хорошо развитую рекреационную сферу.

На всем протяжении береговой линии ширина пляжей имеет значительные

вариации – от 10-15 м в районе Тамани до песчаных пляжей шириной около 100 м в Анапе. На участке Туапсе – Сочи ширина пляжей сильно колеблется - от нескольких метров до 50-70 м.

Отличительной особенностью всех пляжей Черноморского побережья Краснодарского края являются их открытые берега и пляжная зона, которая имеет пологое строение, плавно уходящее в море.

Проблемой морских пляжей Краснодарского края является их сильный размыв морскими штормами, особенно во время северо-восточных и юго-западных ветров, вызывающих сильные волнения Черного моря. Также на побережье много оползневых районов.

Практически на протяжении всего побережья отмечаются районы с сильно развитой абразией берега. Стоит отметить, что, несмотря, на принимаемые властями края меры по сохранению и укреплению береговой зоны, эта проблема не решена и на сегодняшний день [12, с.18].

Реки Черноморского побережья преимущественно горные, но, большинство из них являются малыми реками, обычно не превышающие 20-25 км в длину. Исключение составляют р. Мзымта, имеющая длину 89 км и р.Шахе с длиной почти 60 км (таблица 2.2).

Таблица 2.2 – Горные реки, впадающие в Черное море

Высота истока, м	Длина км	Площадь водосбора км ²	Средний расход воды м ³ /с
Пшада			
420	34	358	9,8
Туапсе			
350	35	352	15,3
Шахе			
1620	59	553	36,8
Сочи			
1814	46	296	18,4
Мзымта			
2400	89	885	46,5

Стоит отметить, что все реки Черноморского побережья подвержены паводкам, нередко выходящим из берегов, причем, паводки могут развиваться в течение 10-15 мин, особенно в летний период года, когда из совсем небольшой речки, река превращается в мощный поток, который сметает все на своем пути, нередко нанося большой урон имуществу людей, проживающих в опасной близости к реке. В такие периоды, казалось бы, мирные реки могут нанести вред здоровью людей и даже привести к их гибели.

Но, при отсутствии осадков, в летнее время года, когда практически над всей территорией края устанавливается устойчивый антициклон, и осадки не выпадают длительной время, наступает засушливый период, при котором уровень воды в реках имеет низкий уровень, а многие реки вообще пересыхают, что также приводит к нарушению нормального использования водных ресурсов.

2.2 Атмосферная циркуляция на Черноморском побережье

Важным фактором для развития атмосферной циркуляции на территории Черноморского побережья Краснодарского края является пограничное положение территории между зоной средиземноморья и континентальными районами средней полосы России [2, с.137].

Сложившаяся атмосферная циркуляция обуславливает преобладание в холодное время года над территорией Черноморского побережья подвижных циклонов и антициклонов, в то время как, малоподвижные барические образования антициклонического типа наблюдаются периодически.

В свою очередь, подвижные образования, часто меняющие свое положение приводят к частой смене погодных условий и ее неустойчивости.

Также для циркуляции атмосферы над территорией Черноморского побережья важным является взаимообмен между материковой частью края и черноморскими водами, которые в теплое время года сильно прогреваются и накапливают тепло, тем самым сглаживая температурный режим и обуславливая комфортную летнюю температуру воздуха.

В холодное время года, накопленное в море тепло поступает в атмосферу, и тем самым не только усиливает атмосферную циркуляцию.

На циркуляцию воздушных масс над территорией Черноморского побережья оказывает влияние общее физико – географическое положение Краснодарского края, вследствие которого на территорию всего края оказывает влияние Каспийское море, расположенное с востока, и теплые воды Черного и Азовского морей с запада [13, с.88].

Влияние Каспийского моря распространяется чаще всего на близлежащие районы, а в зимнее время года это влияние еще меньше, что обусловлено замерзанием моря.

На территорию края нередко проникают воздушные массы с северных районов России, что в комплексе с влиянием теплых морей обуславливает на территории края резкие перепады температурного режима и приводит к формированию над территорией барических образований. Обычно с Арктики антициклоны движутся в направлении с северо-запада на юго-восток [9, с.250].

Проникающие на территорию края холодные воздушные массы с севера нередко проходят через всю территорию края до предгорных районов, где происходит их стационарирование обусловлено сложностью преодоления горных хребтов воздушными массами, что в дальнейшем приводит к активизации деятельности атмосферных фронтов и выпадению большого количества осадков в этих районах.

При проникновении холодных воздушных масс с северных районов на Черноморское побережье больше всего под их влияние попадают северо-западные районы, на территории которых нет высоких хребтов, что обуславливает в этих районах возникновение сильных северо-восточных ветров, достигающих нередко критериев опасного явления.

Особенно резко данные ветры проявляются на участке Анапа – Новороссийск и в меньшей степени на участке Геленджик – Туапсе. Далее после Туапсе влияние северо-восточного ветра уже не проявляется. Сдерживающим фактором для частого проникновения арктических масс воздуха являются

горные хребты Кавказских гор, которые не пропускают их и воздушные массы вынуждены обтекать хребет с разных сторон.

Стоит отметить, что Черное море расположено на пути следования средиземноморских циклонов, которые вступают в контакт с теплыми водами Черного моря и еще больше активизируются и могут выходить за пределы Черного моря, захватывая северные районы Северного Кавказа.

В случае, если в это время наблюдаются воздушные массы с западных районов России, насыщенные влагой, средиземноморские циклоны еще более усиливаются и могут распространяться не только на всю территорию Северного Кавказа, но и захватывать Закавказье.

Для теплого периода года характерным является фронтальная деятельность, чередующаяся с устойчивыми антициклонами.

Для холодного периода года характерными являются чередование приходящих антициклонов, поступающих с континентальных восточных областей на периферии Азиатского антициклона и циклонов со стороны Черного моря. Также в зимнее время года на территорию края могут поступать воздушные массы из Казахстана, которые являются континентальными и 40 характеризуются низкими температурами.

В случае, если на территорию края поступают воздушные массы со Средиземного моря, на территории края устанавливается влажная дождливая погода с морозящими или обложными осадками.

Можно отметить, что в зимние месяцы циркуляция атмосферы определяется чередованием образования Черноморской депрессии с обложными осадками и влиянием гребнем Азорского антициклона. При этом, Азорский антициклон обычно устанавливается над юго-восточными районами Европейской территории России, и не могут проникать дальше в восточном направлении, т.к., более мощный Азиатский антициклон блокирует его.

В переходное весеннее время года влияние азиатского антициклона значительно снижается, что в свою очередь приводит к значительному уменьшению температурных градиентов и сглаживанию перепадов

атмосферного давления и следовательно, уменьшению барических градиентов.

В свою очередь влияние Азорского антициклона, располагающегося над Атлантикой, значительно возрастает, влияние Азиатского антициклона уменьшается, и средиземноморские циклоны, поступающие на территорию края с юга и юго-запада быстро продвигаются к восточным районам, принося на с собой теплый воздух и осадки [1, с.251].

При этом, на всей территории края отмечается быстрый рост температуры воздуха. Но, в весеннее время на территорию края могут проникать и арктические воздушные массы, принося с собой снова понижение температуры воздуха и, следовательно, возврат холодов, что нередко приводит к заморозкам и гибели урожая.

Причем, частая смена погодных условий с быстрым чередованием воздушных масс и барических образований является характерной особенностью весеннего периода.

Летнее время является временем года, когда атмосферная циркуляция значительно ослаблена и на смену ей приходит процесс, связанный интенсивным прогреванием деятельной поверхности.

В летнее время года погодные условия не только над Черноморским побережьем, но и на всей территории края определяются влиянием перегретой материковой территорией, которая особенно сильно прогревается с конца июля, когда над территорией края устанавливается устойчивый антициклон.

Практически везде на территории края устанавливается засушливая погода, лишь, когда перегретый тропический воздух, проникая в средние широты, встречается с более холодным воздухом, поступающим с континентальных районов Западной Европы, обуславливает образование полярного фронта, обуславливающим развитие циклонических образований, которые приносят с собой осадки [1, с.256].

Благодаря южному положению на территории края так называемая летняя циркуляция наблюдается и в первый осенний месяц, иногда даже до середины октября. Затем начинается постепенное увеличение температурных контрастов и

барических градиентов, увеличивается западный перенос и погодные условия меняются.

Уже с ноября погода атмосферная циркуляция черты зимней. В переходные сезоны года и весной и летом, на всей территории края свойственно смена антициклонической и циклонической погоды, причем независимо от месяца циркуляция атмосферы может иметь черты и летней и зимней.

Рассмотрим основные синоптические ситуации, складывающиеся над территорией Черноморского побережья и имеющие наибольшее погодообразующее значение.

Первая синоптическая ситуация складывается, при циклоне, приходящем с юга и юго – запада (рисунок 2.2).

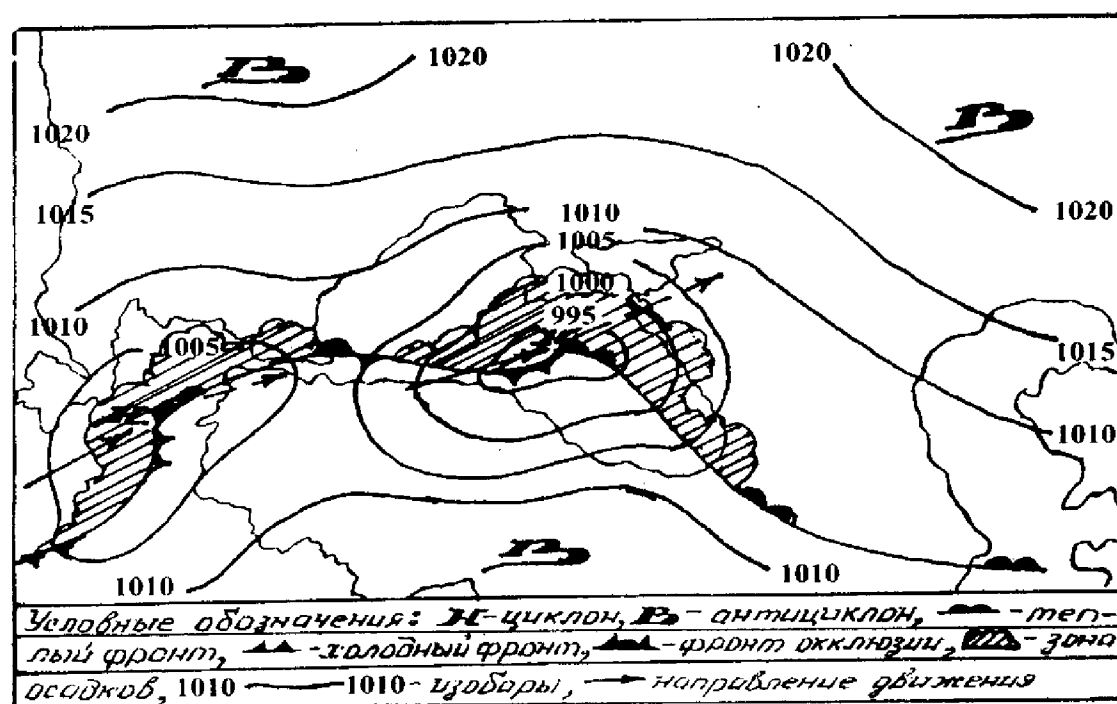


Рисунок 2.2 – Схема синоптической ситуации над Черноморским побережьем при южном и юго-западном циклоне

Южные и юго-западные циклоны на Черноморское побережье поступают со стороны Средиземноморья, где они и формируются, с собой приносят ухудшение погодных условий не более чем 1-2 дня. Чаще всего наблюдаются сильные осадки, нередко сопровождающиеся сильными юго-восточными ветрами. В случае окклюдирования циклона, ухудшение погодных условий

может быть более длительным. Юго-западные циклоны чаще всего наблюдаются в холодное время года.

Вторая синоптическая ситуация складывается, при циклоне, приходящем с запада и северо-запада (рисунок 2.3).

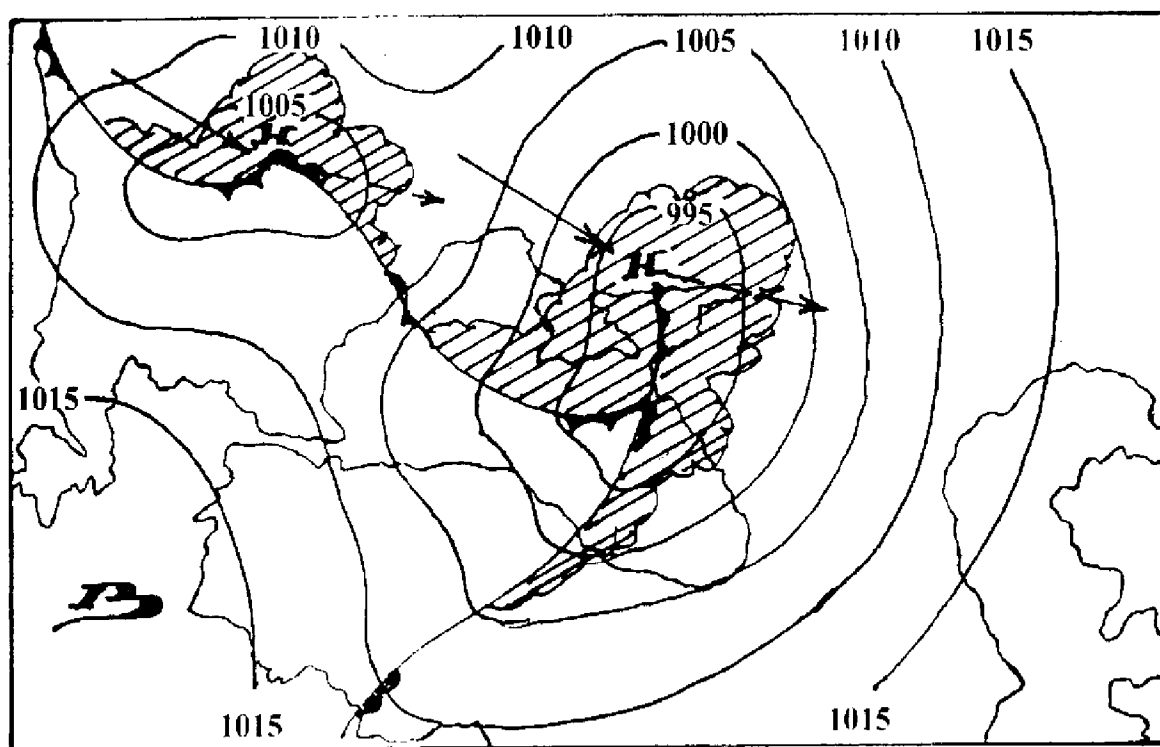


Рисунок 2.3 – Схема синоптической ситуации над Черноморским побережьем при западном и северо-западном циклоне

Западные и северо-западные циклоны на Черноморское побережье поступают со стороны Атлантики, где они и формируются, и также как и юго-западные циклоны, приносят с собой относительно кратковременное ухудшение погодных условий. При этом, отмечается понижение температуры воздуха, а осадки могут выпадать в виде снега или мокрого снега.

Иногда северо-западные циклоны наблюдаются в летнее время года, принося с собой прохладный воздух и обуславливая на Черноморском побережье активную грозовую деятельность, иногда с градом. Нередко, осадки бывают столь обильны, что приводят к выходу горных рек из берегов и подтоплению близлежащих жилых домов и предприятий.

Третья синоптическая ситуация складывается, при антициклоне,

приходящем с востока и северо-востока (рисунок 2.4).

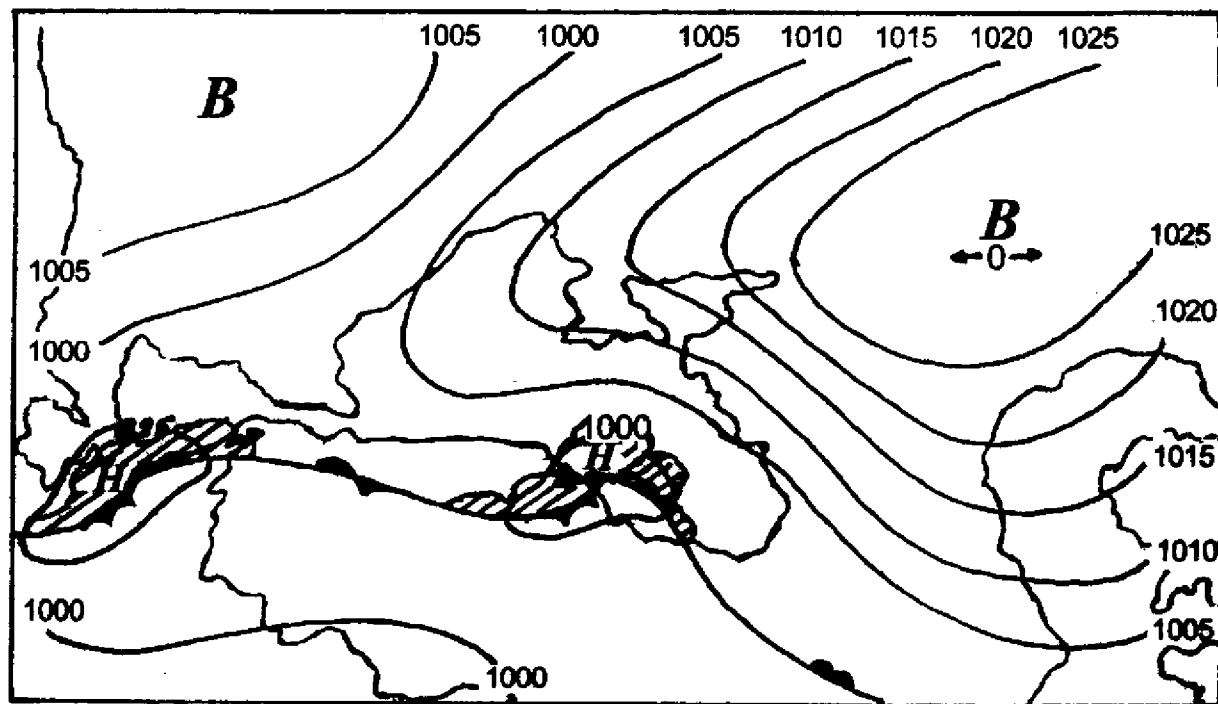


Рисунок 2.4 – Схема синоптической ситуации над Черноморским побережьем при восточном и северо-восточном антициклоне

Восточные и северо-восточные антициклоны оказывают влияние на погодные условия на Черноморское побережье в холодное время года, и обуславливает образование Новороссийской боры, наиболее резко проявляющейся в районе Анапа – Новороссийск [8, с. 112].

Вместе с этим антициклоном на Черноморском побережье температура воздуха может понизиться до отрицательных значений. Длительность влияния восточного и северо-восточного антициклона проявляется в среднем до 5-7 дней.

Четвертая синоптическая ситуация складывается, при антициклоне, приходящем с запада и юго-запада. Формирование данного антициклона обусловлено распространением Азорского максимума.

Антициклон, приходящий с запада и юго-запада приносит с собой хорошие погодные условия на всю территорию Черноморского побережья, поэтому его еще называют «антициклон хорошей погоды». Также, этот антициклон способствует развитию бризов в прибрежных районах (рисунок 2.5).

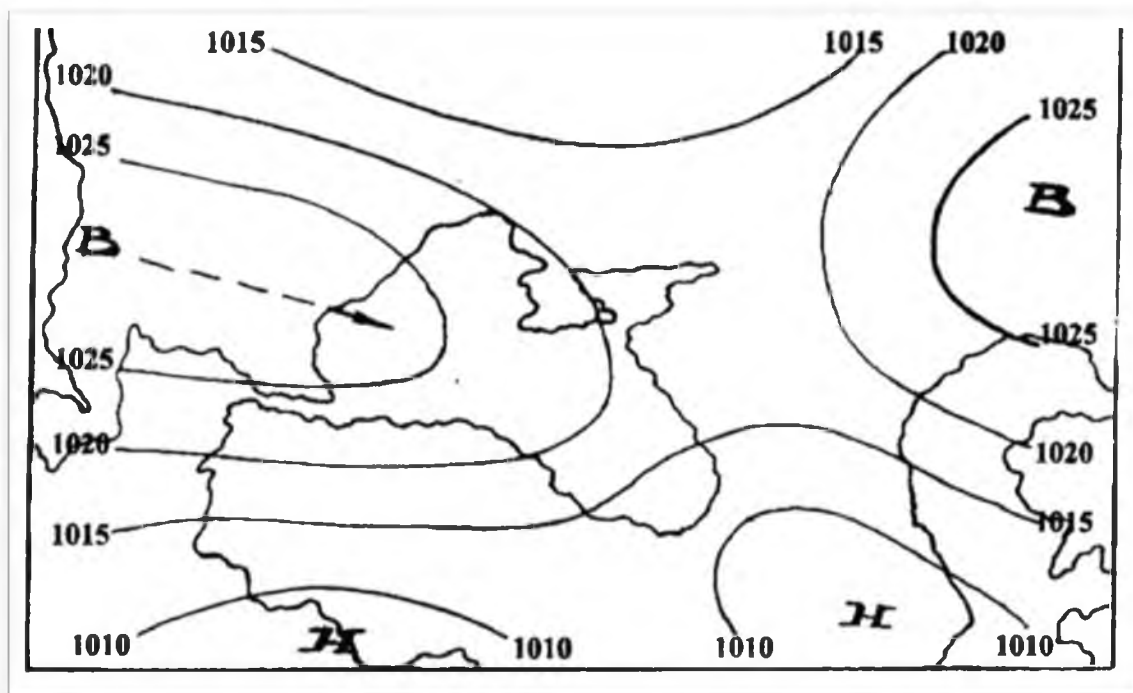


Рисунок 2.5 – Схема синоптической ситуации над Черноморским побережьем при западном и юго-западном антициклоне

Пятая синоптическая ситуация складывается, при малоградиентном барическом поле, образующегося после прохождения циклонов (рисунок 2.6).

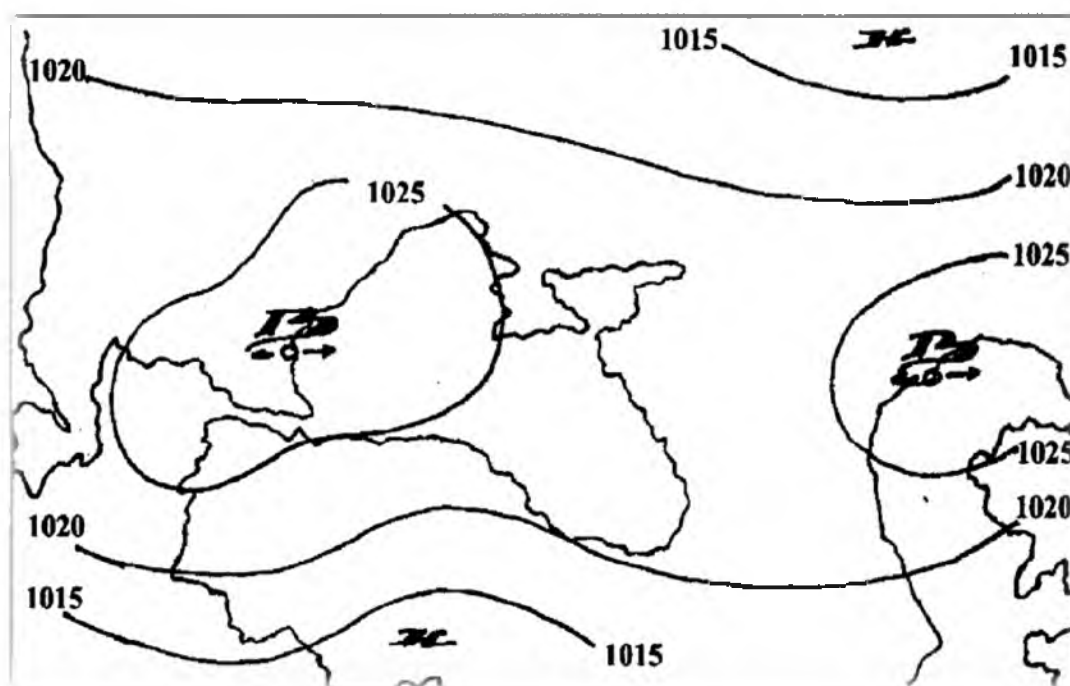


Рисунок 2.6 – Схема синоптической ситуации над Черноморским побережьем при малоградиентном барическом поле

Чаще всего малоградиентное барическое поле устанавливается над Черным морем и наблюдается в летнее время, принося с собой слабые ветра и обуславливая активное развитие кучевой облачности и дальнейшее выпадение ливневых осадков. В зимнее время этот циклон наблюдается реже, и обуславливает развитие слоистой облачности с обложными осадками.

Шестая синоптическая ситуация складывается, при установлении над Черным морем Черноморской депрессии (рисунок 2.7).

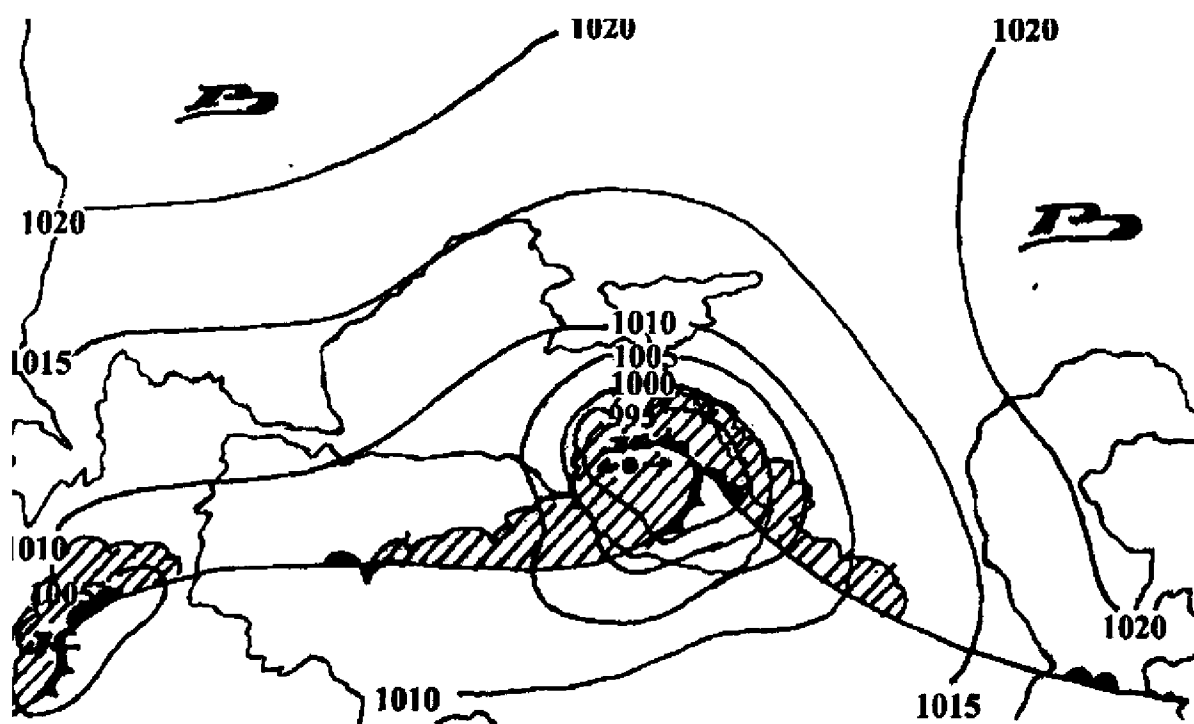


Рисунок 2.7 – Схема синоптической ситуации над Черноморским побережьем при Черноморской депрессии

Образование черноморской депрессии на Черноморское побережье связано с развитием циклонической деятельности над Средиземным морем. Поступающие на территорию края циклоны вследствие невозможности воздушными массами пересечь Кавказский хребет стационарируют в районе Черного моря.

С собой на Черноморское побережье приносит сильную облачность нижнего яруса, из которой выпадают длительные обложные осадки, нередко

затяжного характера. Чаще всего Черноморская депрессия наблюдается в весеннее – летнее время.

Анализ повторяемости синоптической ситуации на Черноморском побережье Краснодарского края за период с 2000 по 2023гг выявил следующее (таблица 2.3).

Таблица 2.3 - Повторяемость числа случаев типовых синоптических процессов на Черноморском побережье Краснодарского края за период с 2000 по 2023гг

Атмосферный процесс	Название процесса	Повторяемость, %
Первая синоптическая ситуация	Циклон приходящий с юга и юго-запада	17,0
Вторая синоптическая ситуация	Циклон приходящий с запада и северо-запада	29,2
Третья синоптическая ситуация	Антициклон, приходящий с востока и северо-востока	12,3
Четвертая синоптическая ситуация	Антициклон, приходящий с запада и юго-запада	6,4
Пятая синоптическая ситуация	Малоградиентное барическое поле	30,0
Шестая синоптическая ситуация	Черноморской депрессии	5,1

Можно сделать вывод, что на Черноморском побережье Краснодарского края погодные условия складываются под действием малоградиентного барического поля, повторяемость которого составила 30% от всех случаев и циклона приходящего на территорию Черного моря с запада и северо-запада Евразии. Его повторяемость составила чуть менее 30%.

Наиболее редко на Черноморском побережье Краснодарского края наблюдается черноморская депрессия, всего 5% от всех случаев.

3 Описание опасных метеорологических явлений на территории Черноморского побережья

3.1 Климатическая характеристика Черноморского побережья

Климат Черноморского побережья Краснодарского края от положения территории, которая характеризуется сложными орографическими условиями, обусловленными влиянием горных хребтов Кавказа на климатообразование и теплого Черного моря.

Также, большая роль в климато- и погодообразовании принадлежит атмосферной циркуляции [13, с.88].

Биоклимат Черноморского побережья меняется от умеренно-влажного приморско-степного на севере (г. Анапа), приморско-горного (г. Новороссийск) до влажного субтропического (г. Сочи).

Благоприятным для климата Черноморского побережья является его расположение в южных широтах, можно отметить большую годовую продолжительность солнечного сияния, которая в среднем по побережью составляет около 2250 час/год (таблица 3.1).

Таблица 3.1 – Продолжительность солнечного сияния на Черноморском побережье, за период 2000 – 2023гг, час

Метеостанция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Тамань	71	62	141	199	258	313	339	309	248	187	92	65	2284
Анапа	87	79	153	196	262	314	352	321	257	195	118	82	2416
Маркотхский перевал	59	56	106	154	183	245	288	289	223	147	83	46	1879
Новороссийск	85	78	140	163	224	276	309	296	238	182	114	74	2179
Туапсе	95	93	135	166	235	297	329	312	249	198	133	88	2330
Красная поляна	62	76	107	136	183	219	240	241	195	155	99	64	1777
Сочи, оп. Ст.	84	98	128	158	223	283	313	305	252	194	121	94	2253

За год наибольшая продолжительность солнечного сияния отмечается в районе Анапы и составляет более 2400 час/год, минимум отмечается в районе Маркхотского перевала – всего 1779 час/год.

Для годового хода продолжительности солнечного сияния характерно нормальное распределение хода – с минимумом в зимние месяцы и максимальными значениями в летний период. Меньше всего солнце светит в декабре – от 46 час в районе Маркхотского перевала до 86 час в районе Сочи (рисунок 3.1).

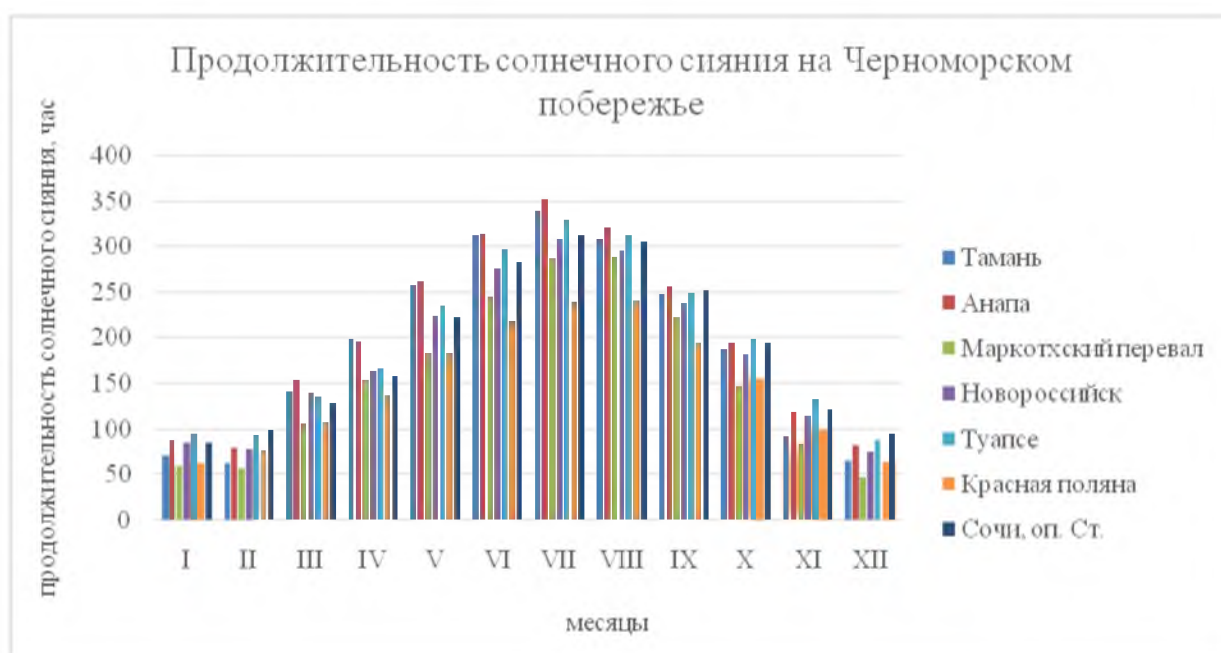


Рисунок 3.1 – Головой ход продолжительности солнечного сияния на Черноморском побережье, час

На величину приходящей солнечной радиации на территорию Черноморского побережья и продолжительность солнечного сияния существенное влияние оказывает облачность. Вследствие, влияния теплого моря и сильного испарения в морской поверхности водяного пара, над побережьем характерно большое количество облачности. Количество облачности в зимние месяцы превышает летние в 3-4 раза[23, с.58].

Рост количества облачности закономерно увеличивается с высотой местности над уровнем моря, на исследуемой территории больше всего облачности наблюдается в районе Маркхотского перевала.

В работе проанализированы данные о числе дней, когда солнечная радиация не поступала на земную поверхность.

Среднее годовое значение числа дней без солнца составляет от 45 дней – район Анапы до 92 - Маркхотский перевал, в летнее время на Черноморском побережье, за исключением предгорий, в период с июня по сентябрь число дней не превышает 1-2 дней (таблица 3.2).

Таблица 3.2 – Число дней без солнца на Черноморском побережье, дни

Метеостанция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Тамань	13	10	6	4	2	1	0	0	1	2	8	12	59
Анапа	9	8	5	3	2	1	0	0	0	2	6	9	45
Маркхотский перевал	16	13	11	6	6	2	1	0	2	5	12	18	92
Новоросси́ск	10	9	6	4	2	1	0	0	0	2	7	11	52
Туапсе	10	9	8	5	2	1	0	0	1	2	6	10	54
Красная поляна	13	11	10	6	3	2	1	1	2	4	9	12	74
Сочи, оп. Ст.	10	8	8	6	3	0	0	0	1	2	7	9	54

Средняя годовая многолетняя температура воздуха на Черноморском побережье составляет около 12,4°С, причем температура воздуха повышается по мере продвижения к южным районам побережья от 11,1°С, в районе Тамани до 14,1°С в районе Сочи.

В горных прибрежных районах среднегодовая температура значительно ниже и составляет 9,2°С в районе Маркхотского перевала до 9,8°С район Красной Поляны.

Для годового хода температуры воздуха также характерно нормальное распределение хода – с минимумом в зимние месяцы и максимальными значениями в летний период[20, с.78].

Отрицательные значения в январе отмечаются в районе Тамани и составляют -0,4 °С и в горных районах побережья. В летние месяцы средняя

температура июля - августа составляет около 23,0 – 23,7°C (таблица 3.2).

Таблица 3.3 – Средняя многолетняя температура воздуха на Черноморском побережье, за период 2000 – 2023гг, °С

Метеостанция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Тамань	-0,4	-0,2	3,5	9,2	15,4	20,2	23,4	23,0	18,0	12,6	6,4	2,2	11,1
Анапа	1,3	1,6	5,1	9,9	15,3	19,6	22,9	22,8	18,0	13,2	7,5	3,8	11,8
Маркотхский перевал	- 1,0	- 1,4	2,0	7,6	13,1	17,1	20,3	20,2	15,6	10,9	4,9	0,9	9,2
Новороссийск	2,6	2,7	5,8	10,6	15,9	20,2	23,6	23,7	19,2	14,2	8,6	5,0	12,7
Туапсе	4,4	4,7	7,2	11,1	16,1	20,0	23,0	23,4	19,5	15,1	10,2	6,7	13,4
Красная поляна	-0,1	0,8	4,2	9,2	14,0	16,9	19,3	19,4	15,3	10,9	6,3	2,0	9,8
Сочи, оп. Ст.	5,8	5,9	8,1	11,6	16,1	19,9	22,8	23,2	19,9	15,9	11,6	8,2	14,1

На графике наглядно представлено как изменяется средняя годовая температура воздуха по мере продвижения от северо-западной к юго-восточной части побережья (рисунок 3.2).



Рисунок 3.2 – Пространственное изменение средней годовой температуры воздуха на Черноморском побережье, °С

Анализ относительной влажности воздуха на Черноморском побережье

выявил, что значения влажности на побережье довольно высокая и составляет около 77- 80 % (таблица 3.4).

Таблица 3.4 – Средняя многолетняя относительная влажность воздуха на Черноморском побережье, за период 2000 – 2023гг, %

Метеостанция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Тамань	85	84	82	78	77	73	69	69	72	78	84	86	78
Анапа	81	79	78	77	78	78	72	70	73	76	80	82	76
Маркотхский перевал	88	87	82	79	80	77	72	71	73	80	86	88	80
Новороссийск	77	76	74	72	73	70	64	63	65	71	76	77	72
Туапсе	71	70	69	73	76	76	74	72	71	72	72	71	72
Красная поляна	74	81	78	73	75	78	79	79	80	82	79	82	79
Сочи, оп. Ст.	73	71	71	74	78	78	78	78	76	75	73	72	75

В годовом ходе относительной влажности воздуха отмечается сглаженность значений, небольшое понижение влажности отмечается в летние месяцы (рисунок 3.3).

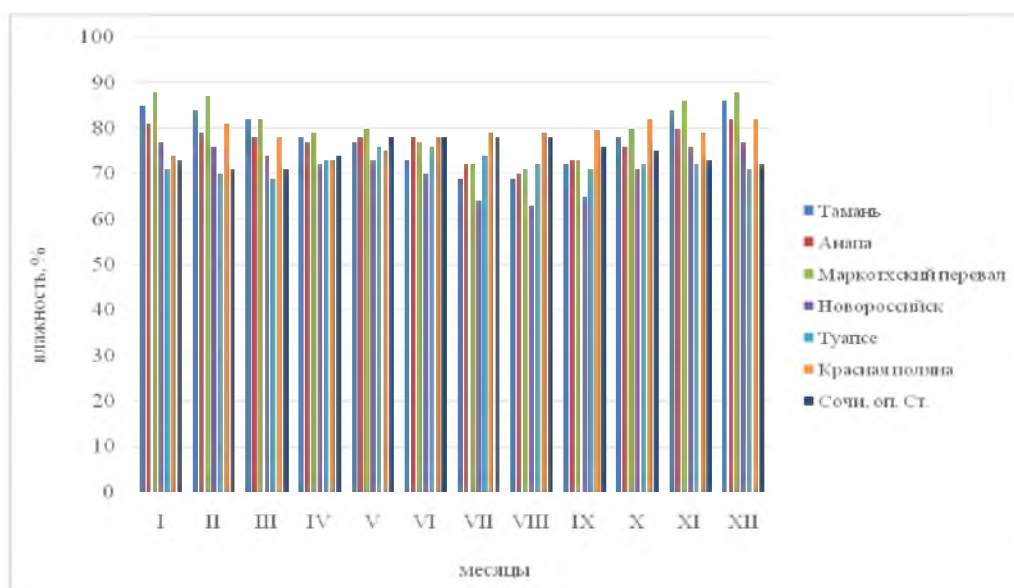


Рисунок 3.3 – Пространственное изменение средней годовой относительной влажности воздуха на Черноморском побережье, %

Анализ выпадения осадков, выявил, что на Черноморском побережье

среднее годовое количество осадков составляет от 416 мм в районе Тамани до 1974 мм в горных районах Красной Поляны.

В годовом ходе минимальное количество осадков выпадает в теплое полугодие, максимальное в холодное (таблица 3.5).

Таблица 3.5 – Среднее многолетнее количество осадков на Черноморском побережье, за период 2000 – 2023гг, мм

Метеостанция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Тамань	38	36	28	28	31	40	34	30	28	38	44	41	416
Анапа	52	44	30	30	32	41	30	31	31	40	42	53	456
Маркотхский перевал	77	64	52	49	49	58	67	47	56	57	73	82	731
Новороссийск	81	73	67	50	44	59	58	49	56	59	76	103	775
Туапсе	148	124	99	83	67	87	105	111	114	121	133	162	1354
Красная поляна	205	180	169	143	133	131	115	116	146	183	213	240	1974
Сочи, оп. Ст.	149	126	114	102	89	95	91	111	119	147	164	161	1467

Изменение количества осадков по простиранию береговой зоны региона происходит сравнительно плавно: Тамань - 416 мм, Анапа - 456 мм, Новороссийск - 775 мм, Геленджик - 707 мм, Джубга - 1034 мм, Туапсе - 1354 мм, Лазаревское - 1541 мм, Сочи - 1467 мм, Красная поляна - 1974 мм.

Существенное климатическое, гидрологическое и ландшафтное значение для региона имеет увеличение количества осадков с высотой, от береговой зоны к главному Кавказскому хребту[18, с.128].

Годовое количество осадков в зоне Главного Кавказского хребта в 1,5-2 раза больше, чем на ближайших участках береговой зоны.

Выявлено, что наибольшее количество осадков выпадает южнее, в районе Туапсе-Адлер – до 800-1000 мм за теплое время года (рисунок 3.4).

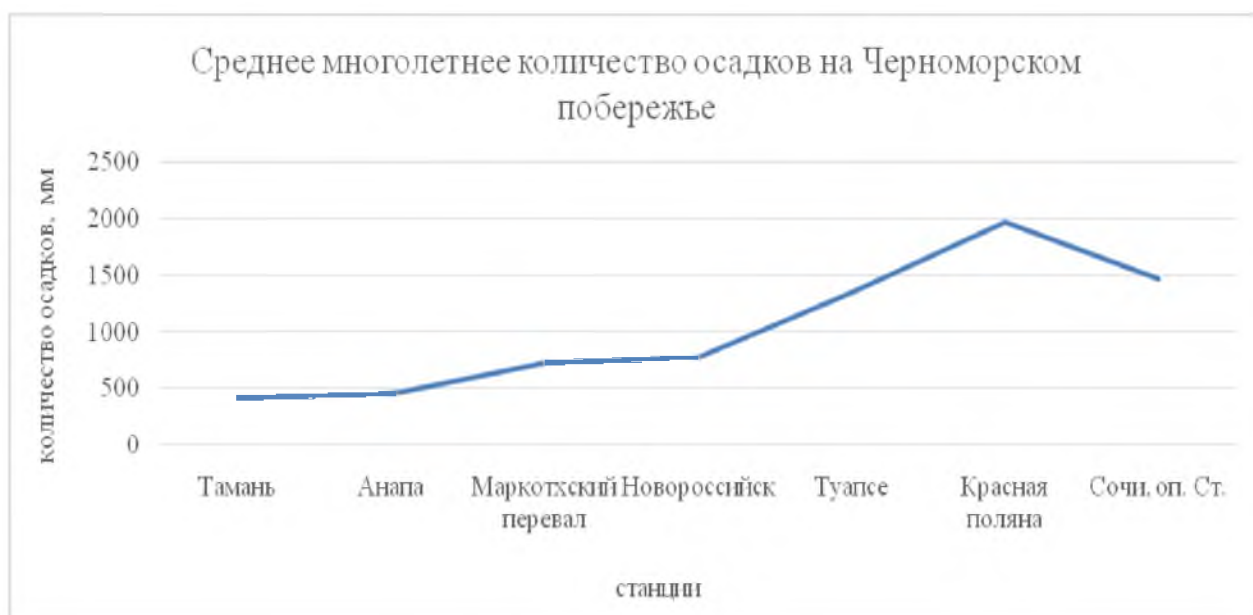


Рисунок 3.4 – Пространственное изменение среднего годового количества осадков на Черноморском побережье, мм

Формирование ветрового режима на территории Краснодарского края в большей степени обусловлено атмосферной циркуляцией, господствующей на территории и зависящей от орографических особенностей территории [22, с.408].

Преобладающими ветрами для Черноморского побережья являются ветры восточного и северо – восточного направления (таблица 3.6).

Таблица 3.6 – Средняя повторяемость ветра на Черноморском побережье, за период 2000 – 2023гг, %

Месяц	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
Тамань	13	18	20	6	10	15	7	11	4
Анапа	9	22	18	4	18	14	9	6	0
Маркотхский перевал	9	40	2	1	8	35	4	1	1
Новоросси́йск	3	42	6	12	18	8	4	7	0
Туапсе	12	32	7	10	17	11	8	3	3
Красная поляна	27	13	12	4	12	18	8	6	17
Сочи оп. ст.	3	24	29	11	5	5	14	9	7

Основными воздушными массами, поступающими на территорию края являются восточные и северо-восточные, с повторяемостью около 20% и приносящие в зимнее время года похолодание на больше территории края[25].

Летом увеличивается повторяемость западных влагонесущих потоков до 13- 15% (рисунок 3.5).

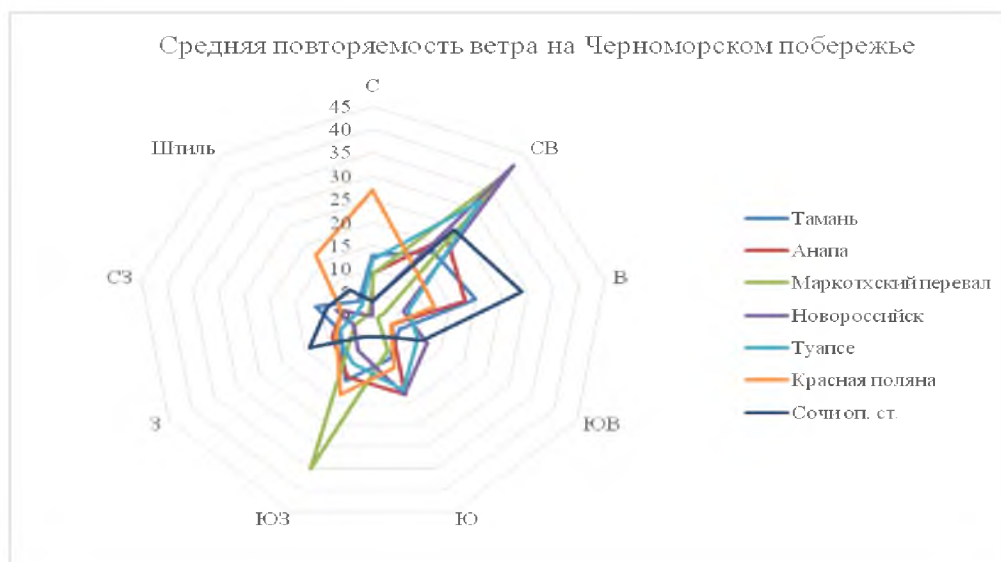


Рисунок 3.5 – Роза ветров

Среднегодовая скорость ветра составляет в Анапе 5,0 м/с, в Сочи – 3,2 м/с, а на Маркотхском перевале почти 11 м/с (таблица 3.7, рисунок 3.6).

Таблица 3.7 – Средняя многолетняя скорость ветра на Черноморском побережье, за период 2000 – 2023гг, м/с

Метеостанция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Тамань	6,0	6,1	6,3	5,5	5,2	4,8	4,4	4,6	5,0	5,4	6,0	6,0	5,4
Анапа	6,2	6,2	5,5	5,0	4,3	4,0	3,7	3,7	4,0	4,7	5,6	5,6	5,0
Маркотхский перевал	11,3	11,2	11,2	9,4	8,1	7,4	7,4	7,2	8,4	8,7	9,9	11,0	10,7
Новоросси́йск	5,6	5,6	4,9	3,3	2,9	2,6	3,3	3,8	3,9	4,9	5,1	5,5	5,6
Туапсе	6,1	5,6	5,0	3,4	3,2	3,0	3,0	3,2	3,7	4,3	4,8	5,8	4,2
Красная поляна	1,1	1,4	1,6	1,8	1,7	1,7	1,6	1,6	1,5	1,5	1,3	1,1	1,5
Сочи, оп. Ст.	3,6	3,5	3,3	3,0	2,8	2,9	2,9	3,0	3,0	3,0	3,2	3,7	3,2



Рисунок 3.6 – Пространственное изменение средней годовой скорости ветра на Черноморском побережье, м/с

Существенной особенностью морских побережий являются бризы. Морские бризы приносят приятную прохладу и чувствуются даже на расстоянии 20 — 30 километров от берега.

Можно отметить еще так называемые фены, развивающиеся на тех побережьях моря, где есть горы. В Сочи, например, при фене относительная влажность воздуха падает до 10—12 %. Действуют фены обычно весной, иногда осенью и зимой, продолжаются они 1—2 дня, редко неделю.

3.2 Опасные метеорологические явления

К метеорологическим и гидрологическим явлениям, представляющим наибольшую опасность для населения и различных экономических отраслей Черноморского побережья Краснодарского края относят: сильные осадки, сильные ветры, туманы, гололед, грозы, смерчи, высокие речные паводки, селевые потоки. [5, с.42]

Критерии опасных метеорологических явлений Черноморского побережья Краснодарского края представлены в таблице 3.8:

Таблица 3.8 – Характеристики и критерии ФГБУ КЦГМС – филиала Северо-Кавказского УГМС для опасных гидрометеорологических явлений на Черноморском побережье Краснодарского края

Название ОЯ	Характеристика, критерии ОЯ
Очень сильный ветер (в том числе шквал, ураганный ветер)	Ветер при достижении скорости при порывах не менее 30 м/с; на участке Анапа-Туапсе Черноморского побережья не менее 35 м/с
Смерч	Сильный маломасштабный вихрь с вертикальной осью в виде столба или воронки любой интенсивности, направленный от облака к подстилающей поверхности
Сильный ливень (сильный ливневый дождь)	Количество осадков не менее 30,0 мм за период не более 1 ч, на Черноморском побережье в пределах Туапсинского района (за исключением предгорных и горных районов и п.Джубга) муниципального образования город-курорт Сочи – не менее 50,0 мм за период не более 1 ч
Очень сильный дождь (мокрый снег, дождь со снегом)	Значительные жидкие или смешанные осадки (дождь, ливневый дождь, дождь со снегом, мокрый снег) с количеством осадков не менее 50,0 мм за период не более 12 ч; на Черноморском побережье: на участке Анапа-Джубга (включительно) – не менее 80,0 мм за период не более 12 ч; в пределах Туапсинского района (за исключением п. Джубга) – не менее 100,0 мм за не более 12 ч, в горной части – не менее 50,0 мм за период не более 12 ч; в пределах муниципального образования город-курорт Сочи – не менее 120,0 мм за период не более 12 ч, в горной части не менее 80,0 мм за период не более 12 ч
Продолжительный сильный дождь	Дождь с короткими перерывами (суммарно не более 1ч) с количеством осадков не менее 100,0 мм за период времени более 12 ч, но менее 48 ч, или 120,0 мм за период времени более 2, но менее 4 суток. В районе Сочи количество осадков не менее 200 мм за период не более 12 ч, но менее 48 ч, или 220 мм за период более 2-х, но менее 4-х суток
Крупный град	Град диаметром не менее 20 мм
Сильный гололёд	Диаметр отложения льда на проводах гололёдного станка не менее 20 мм
Сильный туман (сильная мгла)	Сильное помутнение воздуха за счёт скопления мельчайших частиц воды (пыли, продуктов горения), при котором значение метеорологической дальности видимости не более 50 м продолжительностью не менее 12 ч
Сильная жара	В период май-сентябрь максимальная температура воздуха: +37,0°С и выше – на Анапо-Туапсинском участке Черноморского побережья; +36,0°С и выше – в муниципальном образовании «Сочи»
Сильный тягун в портах	Резонансные волновые колебания воды в портах, вызывающие циклические горизонтальные перемещения судов (не менее 1 м), стоящих у причала в портах
Сильное волнение	Высота волн не менее 6,0 м – на Чёрном море (за исключением прибрежной зоны в пределах муниципального образования город-курорт Сочи);

К числу опасных явлений погоды, наиболее часто отмечающихся на Черноморском побережье Краснодарского края относят сильный ветер.

Ветер представляет собой опасность при достижении скорости при порывах не менее 30 м/с, на участке Анапа-Туапсе Черноморского побережья не менее 35 м/с.

Наиболее сильный ветер на территории края отмечается в районе Анапа – Новороссийск - Туапсе. Ветры со скоростью более 15м/с на участке Анапа-Туапсе Черноморского побережья могут отмечаться в течение всего года, в среднем за год число дней достигает 107 дней, наибольшее – 144 дня (таблица 3.9 и рисунок 3.7) [23].

Таблица 3.9 – Среднее и наибольшее число дней со скоростью ветра >15 м/с, за период 2000 – 2023гг,

Характеристика	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Среднее число дней	13,0	11,2	11,2	6,7	5,3	3,2	5,2	7,3	8,4	11,8	11,2	12,4	107
Наибольшее число	21	20	21	16	13	10	13	16	16	25	22	17	144

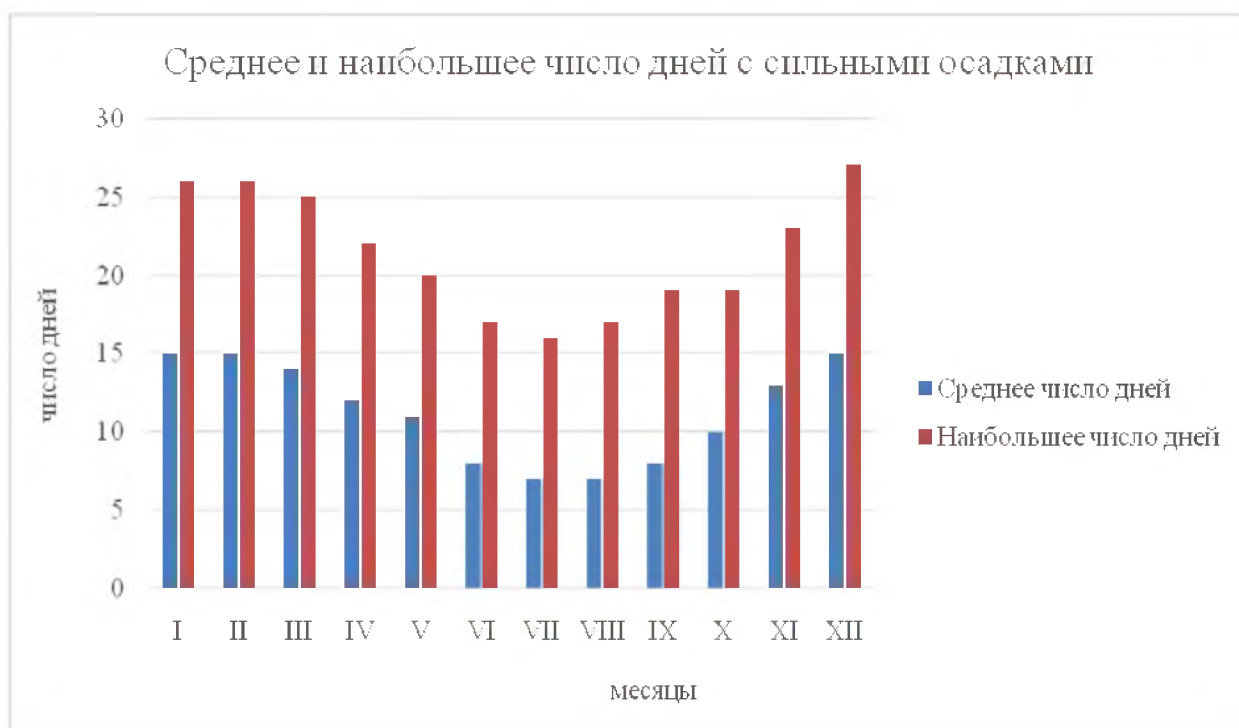


Рисунок 3.7 – Среднее и наибольшее число дней с сильными осадками

Шквалы составляют почти пятую часть опасных явлений погоды. Они наносят значительный ущерб, так как развиваются очень быстро и неожиданно, их почти невозможно прогнозировать и соответственно, к ним трудно заранее подготовиться.

Скорость ветра при шквале увеличивается внезапным порывом до 25 м/с и более. Порыв продолжается несколько минут, и наблюдается в течение 1-1,5 часов. В среднем в году отмечается до 7 случаев, когда скорость ветра при грозах превышает 30 м/с.

Ветер с такой скоростью, более 40 м/с - ураганный ветер, как правило, наиболее часто отмечается на территории побережья в холодный период года – с января по апрель и с ноября по декабрь связан с «жесткой» борой (таблица 3.10).
Таблица 3.10 – Многолетняя повторяемость ураганной боры по месяцам за период 2000 – 2023 гг, (в днях)

Характеристика	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Общее число всех случаев ветра	8	4	7	2	0	0	0	1	2	8	2	7	41
Бора фронтального типа	5	4	5	2	0	0	0	0	1	4	1	7	29

К опасным метеорологическим явлениям, относятся сильный ливневый дождь, в отдельные годы обуславливающий высокие речные паводки и образование селевых потоков.

К сильным осадкам относят осадки, количество которых составляет не менее 30,0 мм за период не более 1 ч, на Черноморском побережье в пределах Туапсинского района (за исключением предгорных и горных районов и п. Джубга) муниципального образования город-курорт Сочи – не менее 50,0 мм за период не более 1 ч.

Сильные осадки на территории Черноморского побережья Краснодарского края наблюдаются ежегодно, причем, их отличительной чертой является возможность возникновения во все сезоны года (таблица 3.11).

Таблица 3.11 – Среднее и наибольшее число дней с сильными осадками на

Черноморском побережье, за период 2023 г, дни

Характеристика	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Среднее число дней	15	15	14	12	11	8	7	7	8	10	13	15	135
Наибольшее число дней	26	26	25	22	20	17	16	17	19	19	23	27	196

Одним из самых опасных гидрологических явлений, которые наблюдаются в акватории Черного моря является – гидрологическое явление тягун.

Тягун - колебательные движения воды в портах, бухтах и гаванях, вызывающие циклическое перемещения стоящих у причалов судов.

В результате тягуна наблюдаются обрывы швартовых тросов, навалы судов на причальные стенки, повреждения судов и портовых сооружений

Основная причина этих движений — длинные волны с периодом от 0,5 до 5 мин, высотой обычно до 30 см, которые образуются в результате воздействия на акваторию порта ветрового волнения и зыби, развивающихся при штормовых ветрах в прилегающем районе моря.

Интенсивность тягуна зависит от периода собственных колебаний вод порта, а также от характера изменения глубин на подходах к нему (таблица 3.9).

Таблица 3.12 – Критерии степени опасности тягуна

Явление /критерии	НЯ	ОЯ
Явление сильного тягуна в морской акватории порта Туапсе с высотой волн	10-20 см	20-40 см и более

Явление тягуна характерно для акваторий портов г. Туапсе и МО Сочи, повторяемость явления достигает в среднем, около 10 случаев в год, причем, чаще тягун проявляется в районе Туапсе.

Средней степени опасности тягун, который относится к категории «неблагоприятного явления» проявляется в морской акватории порта Туапсе ежегодно (таблица 3.13, рисунок 3.8).

Таблица 3.13 – Число случаев с явлением тягуна за период на Черноморском

побережье в районе Туапсе – Сочи, за период 2000-2023 гг

Критерии тягуна	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
НЯ	28	13	12	6	7	5	4	5	6	4	12	23	10
ОЯ	15	8	3	1	1	0	1	0	4	2	5	7	4



Рисунок 3.8 – Число случаев с явлением тягуна за период на Черноморском побережье

За последние 10 лет в порту г. Туапсе формирование очень сильного тягуна, категории опасного явления, приведшего к ущербу, наблюдалось в марте 2014 года, декабре 2016 года, октябре 2017 года, октябре 2018 года, декабре – 2019 года, ноябре 2023 года, феврале 2024 года.

Чаще всего возникновения тягуна связано с зыбью от юго-запада и запада. Степень волнения при этом явлении не менее 15-20 дм. При сильной интенсивности волнение может достигать 50-65 дм.

Волновые условия входят в число гидрометеорологических условий, имеющие наибольшее влияние на осуществление деятельности портовых работ, проводимых в открытых и прибрежных водах Черного моря. Опасное волнение

моря отмечается преимущественно в осенние месяцы, наиболее опасными являются ноябрь-декабрь.

Для Черноморского побережья Краснодарского края приняты следующие критерии опасности сильного волнения (таблица 3.14).

Таблица 3.14 – Критерии опасности сильного волнения моря

Участок моря	НЯ	ОЯ
Черное море (от Анапы до Сочи)	2,0м	6,0м
Черное море (для Сочи)	2,0м	4,5м
Азовское море	2,0м	3,0м

Сильное волнение моря наблюдалось на Черноморском побережье в 2006, 2007, 2009, 2010, 2012, 2016 годах (таблица 3.15).

Таблица 3.15 – Средняя и максимальная высота волн за период 2000- 2023гг, м

Параметры высоты волны	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Направление	ЮЗ	ЮЗ	ЮВ	ЮЗ	ЮВ	Ю	ЮЗ	Ю	ЮВ	Ю	Ю	Ю	
Средняя	0,7	0,9	0,7	0,6	0,4	0,4	0,4	0,3	0,5	0,5	0,7	0,9	0,6
Максимальная	4,5	4,5	5	5	2,5	2	2	2,5	3	3,5	5	4,5	5

Максимальное число дней с волнением более 1,3 м приходится чаще всего на февраль и может достигать 22 дней.

В таблице 3.16 приведены данные о числе дней с волнением более 1,3 м.

Таблица 3.16 – Число дней с волнением > 1,3 м за период 2000-2023гг, дни

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VI II	IX	X	XI	XII	год
Среднее	8	9	6	5	2	2	1	1	3	5	6	9	48
Максимальное	13	22	15	11	5	4	3	3	13	12	12	20	22
Минимальное	1	3	0	1	0	0	0	0	0	0	3	2	0

Наибольшую среднюю высоту имеют южные и юго-восточные волны.

Слабое волнение моря, высота волн 0,3 м, является преобладающим для северного, северо-восточного, восточного, юго-восточного, западного и северо-западного волнения (рисунок 3.9).

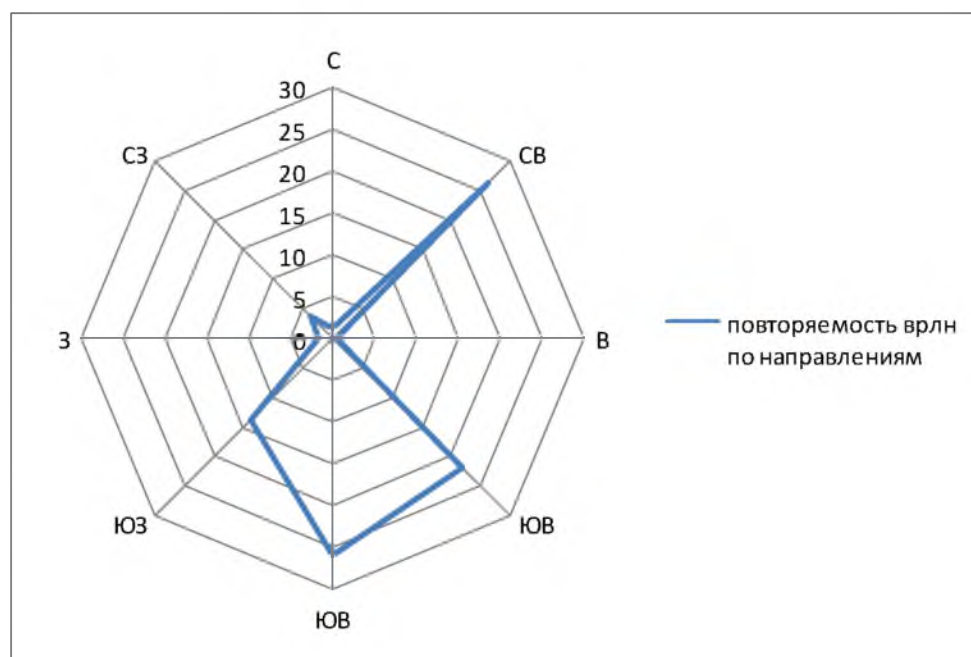


Рисунок 3.9 – Годовая роза волнения моря

Большую опасность представляют смерчи, которые возникают в открытом море, особенно если они потом обрушиваются на побережье. В «хобот» вихря втягивается большое количество воды, до нескольких тонн, которая потом выливается на побережье.

Гигантские воронки, наполненные водой, могут весить более миллиона тонн. Иногда смерчи выходят из моря на сушу и выливают весь свой запас воды (несколько тонн). Вместе с ливнями это часто приводит к внезапным наводнениям прибрежной зоны и катастрофическим разрушениям с человеческими жертвами [15, с. 57].

В годовом ходе наибольшая повторяемость смерчей приходится на теплое время года, с максимумом в июле-августе.

За исследуемый период отмечалось 53 случая со смерчами в июле и 62 случая в августе, что обусловлено интенсивным прогревом подстилающей поверхности в это время и отмечается высокая испаряемость влаги с морской

поверхности (рисунок 3.10).

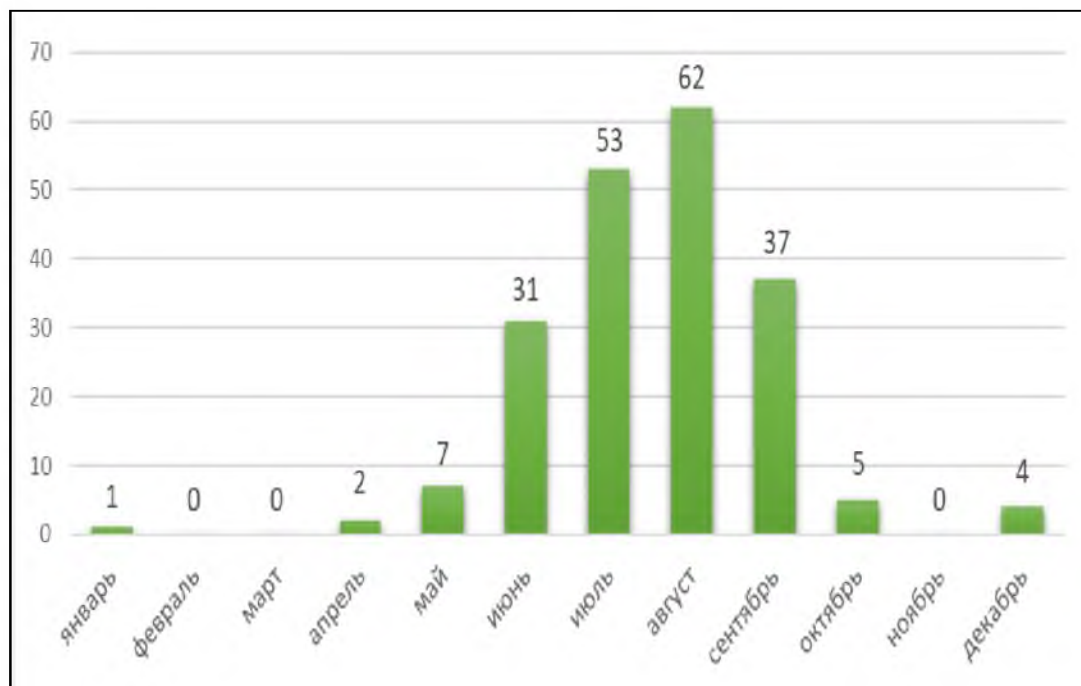


Рисунок 3.10 – Повторяемость количества смерчей за период 2010-2023гг

Чаще всего, смерчи отмечаются в светлое время суток в период с 8 час до 19 час, при этом максимальное количество смерчей наблюдается в период с 12 до 14 час (рисунок 3.11).

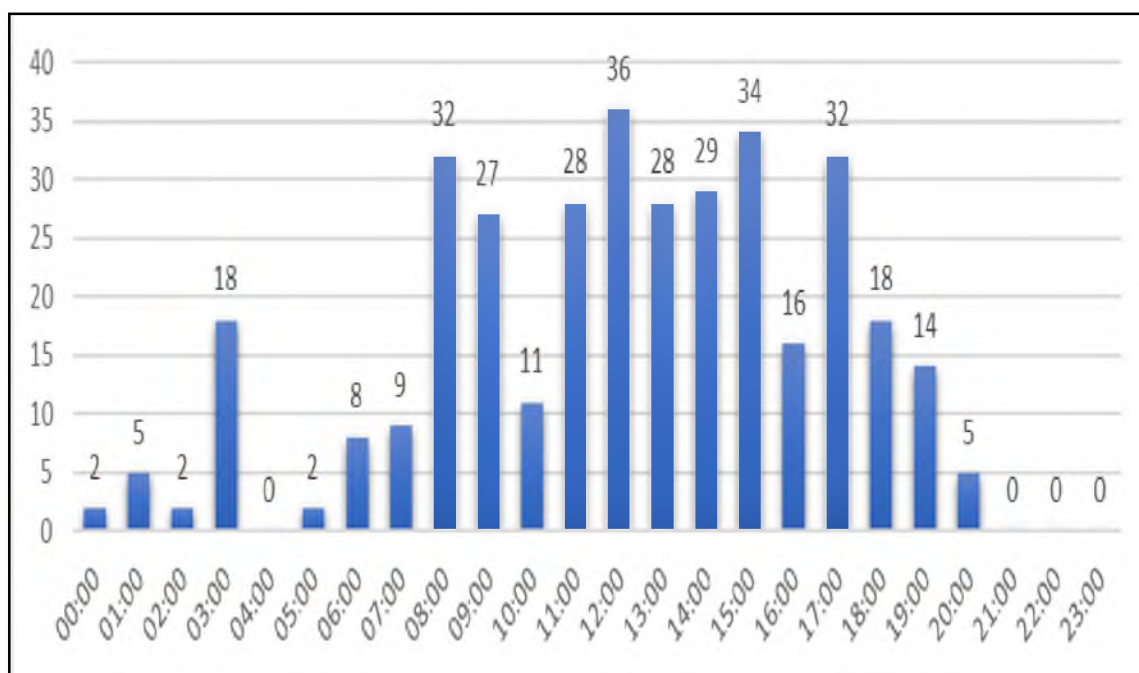


Рисунок 3.11 – Повторяемость количества смерчей с учетом времени суток за период 2010-2023гг

Наибольшее количество смерчей образовывается в прибрежной зоне Черного моря МО Туапсинский район и МО Сочи, т.е. в районах, где отмечается максимальный прогрев поверхностных вод моря (рисунок 3.12).



Рисунок 3.12 – Карта повторяемости смерчей на территории Краснодарского края за период 2010-2023гг

Анализ карты данным карты повторяемости смерчей территории Краснодарского края за период 2010-2023 гг выявил, что возникновение смерчей наблюдается на всей территории Черноморского побережья, при этом территория Азовского побережья в меньшей степени подвержена этому явлению.

Заключение

Краснодарский край, который является крупным субъектом Российской Федерации, расположен на юге России, по своему географическому положению, орографическим особенностям и климатическим условиям относится к территории, на которой возможно частое возникновение стихийных бедствий, вызываемых, главным образом, опасными метеорологическими, гидрологическими и геологическими явлениями.

К метеорологическим и гидрологическим явлениям, представляющим наибольшую опасность для населения и различных экономических отраслей Черноморского побережья Краснодарского края относят: сильные осадки, сильные ветры, туманы, гололед, грозы, смерчи, высокие речные паводки, селевые потоки.

На основании проделанной работы сделаны следующие выводы:

1. Опасными гидрометеорологическими явлениями называются гидрометеорологические величины и явления, которые по своему значению, интенсивности, продолжительности или времени возникновения могут нанести значительный ущерб отраслям экономики и представляют угрозу безопасности людей.

2. Климат Черноморского побережья Краснодарского края от положения территории, которая характеризуется сложными орографическими условиями, обусловленными влиянием горных хребтов Кавказа на климатообразование и теплового Черного моря.

3. Для годового хода продолжительности солнечного сияния характерно нормальное распределение хода – с минимумом в зимние месяцы и максимальными значениями в летний период и составляет 2200 час/год.

4. Минимальные температуры закономерно понижаются от юго-восточной к северо-западной части региона и от береговой зоны к Главному Кавказскому хребту. Максимальные температуры мало изменяются по простиранию береговой зоны региона и существенно понижаются с высотой.

5. Средние месячные значения относительной влажности испытывают заметные вариации в годовом ходе и на территории региона. Имеется тенденция небольшого повышения влажности от северо-западной к юго-восточной окраине региона и от морского берега к Главному Кавказскому хребту. На всех метеостанциях региона максимум осадков приходится на холодное полугодие, а минимум - на теплое.

6. На Черноморском побережье годовой ход осадков, как и облачности, соответствует закономерностям средиземноморского климата, но является более сглаженным. Это связано с положением региона на границе между зонами субтропического и умеренного климата.

7. Преобладающими ветрами для Черноморского побережья являются ветры восточной составляющей (повторяемость восточного направления 22%, северо-восточного - 24%). Зимой они относительно холодные, а в весенне-летний период носят суховейный характер.

8. В результате проведенного анализа выявлено, что наибольшее количество осадков выпадает южнее, в районе Туапсе-Адлер – до 800-1000 мм за теплое время года.

9. В годовом ходе наибольшая повторяемость смерчей приходится на теплый период года, с пиком в июле-августе (53 случая в июле, 62 случая в августе за последние 18 лет), когда происходит интенсивный прогрев подстилающей поверхности (суша, море) и отмечается высокая испаряемость влаги с морской поверхности.

10. Наибольшее количество смерчей образовывается в прибрежной зоне Черного моря МО Туапсинский район и МО Сочи, т.е. в районах, где отмечается максимальный прогрев поверхностных вод моря.

11. Характерен для порта Туапсе и Сочи. Повторяемость - 1-2 случая в год. Сильный тягун, категории «НЯ» в порту Туапсе наблюдается ежегодно.

За последние 10 лет в порту г. Туапсе формирование сильного тягуна, категории «ОЯ» происходило 20 марта 2009 года, 3 декабря 2016 года, 30-31 октября 2017 года.

Список использованной литературы

1. Акимов, В.А., Дурнев, Р.А., Соколов, Ю.И. Опасные гидрометеорологические явления на территории России / МЧС России. - М.: ФГУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2009. – 213с.
2. Андреева, Е. С. Опасные явления погоды юга России / Под. ред. Карлина Л.Н. – СПб: РГГМУ, ВВМ, 2006. – 216 с.
3. Белюченко, И.С. Экология Краснодарского края (Региональная экология). Уч. пособие. – Краснодар: КубГАУ, 2010. –356 с.
4. Воробьев, А.М. «Синоптическая метеорология» Л.: Гидрометеиздат 1991. – 616 с.
5. Гидрометеорологические опасности. Тематический том./Под ред. Г.С. Голицына, А.А. Васильева.- М.: Издат. фирма «КРУК», 2001. – 296 с.
6. Доклад об особенностях климата на территории Российской Федерации за 2023 год. – М.: 2024. – 104 с.
7. Ефремов, Ю.В., Панов, В.Д., Лурье, П.М., Ильичёв, Ю.Г., Панова, С.В., Лутков, Д.А. Орография, оледенение, климат Большого Кавказа: опыт комплексной характеристики и взаимосвязей: монография/ Ю.В. Ефремов и др.: Краснодар. КГУ, 2007. – 543с.
8. Занина, А.А. Кавказ // Вып. 2. Климат СССР, Л., ГИМИЗ, 1961. – 290 с.
9. Кислов, А.В. Климатология: учебник / А.В. Кислов, Г.В. Суркова. – 4-е изд., испр. и доп. – Москва: ИНФРА-М, 2022. – 324 с.
10. Матвеев, Л.Т. Физика атмосферы. – СПб.: Гидрометеиздат, 2006. – 380 с.
11. Нагалецкий, Ю.Я. Чистяков, В.И. «Физическая география Краснодарского края».– Краснодар: Изд. «Северный Кавказ». 2003. – 256 с.
12. Нагалецкий, Ю.Я. Чистяков, В.И. «Физическая география Краснодарского края». – Краснодар: Изд. Краснодар, 2018. – 301 с.
13. Навозова, Ф.В. «Краснодарский край». – Краснодар: Краснодарское

книжное изд-во, 1995. – 280 с.

14. Пиловец, Г.И. Метеорология и климатология: учеб. пособие. – М.: Инфра-М, 2015. – 399 с.

15. Предотвращение опасности и смягчение последствий опасных и стихийных бедствий. Всемирная Метеорологическая Организация № 993. 2006. – 205 с.

16. Росгидромет: погода для всех / Под редакцией А.В. Фролова, Изд.: СК-Столица», 2013. – 353 с.

17. Руководящий документ. РД 52.04.563–2013 «Инструкция по подготовке и передаче штормовых сообщений наблюдательными подразделениями», Спб.: 2013. – 49 с.

18. Саломатин, А.М., Серебренникова, О.П., Бахтин, А.И., Ткаченко, Ю.Ю. Обзор стихийных явлений на территории Краснодарского края и Республики Адыгея за 1997г. – Вестник КОРГО, вып.1, 1998. – 214с.

19. Сергин, С.Я. Яйли, Е.А. Цай, С. Н. Потехина И. А. «Климат и природопользование Краснодарского Причерноморья». Монография. СПб.; Изд. РГГМУ, 2001. – 188 с.

20. Справочник по климату СССР. Вып. 13. Влажность воздуха, атмосферные осадки, снежный покров. Л.: Гидрометеиздат, 1968. – 678с.

21. Справочник по климату СССР. Вып. 13. Температура воздуха и почвы. Л.: Гидрометеиздат, 1966. – 491 с.

22. Справочные данные по режиму ветров и волнения на морях, омывающих берега СССР. Регистр СССР. - Л.: Морской транспорт, 1962. - 155 с

23. Темникова, Н.С. Климат Северного Кавказа и прилежащих степей. – Л., Гидрометеиздат, 1959. – 368 с.

24. Ткаченко, Ю.Ю., Денисов, В.И. Особенности климата прибрежной зоны северо-восточной части Черного моря. Монография. – Ростов н/Д.; Изд. ЮФУ, 2015. – 84 с.

25. Фондовые материалы Краснодарского ЦГМС.