



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 «Анализ прогностической деятельности на ГМБ Туапсе»

Исполнитель Бережной Владимир Сергеевич

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

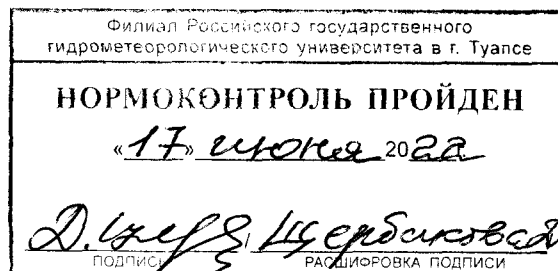
«К защите допускаю»

Заведующий кафедрой _____

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Цай Светлана Николаевна

«20» июня 2022 г.



Туапсе
2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	3
1 Общая характеристика прогностической деятельности на ГМБ Туапсе	5
1.1 Общая характеристика ГМБ Туапсе	5
1.2 Зона прогностической ответственности ГМБ Туапсе	8
2 Характеристика методов прогноза, применяемых на ГМБ Туапсе	18
2.1 Технические условия реализации методов прогноза, применяемых на ГМБ Туапсе.....	18
2.2 Обзор и характеристика методов прогноза погоды на ГМБ Туапсе	22
3 Анализ прогностической деятельности на ГМБ Туапсе	34
3.1 Анализ гидрометеорологического обслуживания секторов экономики по зоне ответственности ГМБ Туапсе.....	34
3.2 Экономический эффект по прогнозам общего пользования	48
Заключение	58
Список использованной литературы.....	60
Приложение	62

Введение

Очень широкий круг потребителей интересуется прогнозом погоды. Населению интересен прогноз погоды общего назначения, т.е. публикуемый для общего сведения и не имеющий какой-либо специфики. Важнейшим направлением деятельности Росгидромета является специализированное гидрометеорологическое обслуживание. Специализированные прогнозы ориентированы на конкретного пользователя и предназначены для защиты жизнедеятельности от воздействия опасных погодных-климатических условий и эффективной хозяйственной деятельности. Таким образом, прогнозы погоды имеют большое экономическое значение для современного общества [20].

Прогностическая деятельность по гидрометеорологическому обеспечению различных видов экономики является важной составляющей успешности работы той или иной отрасли. Специализированные прогнозы составляются с учетом специфики функционирования этих отраслей, для них формируются прогнозы погоды, которые включают в себя перечень метеорологических величин и явлений, анализ развития атмосферных процессов и изменений погодных условий. Особенно это важно для регионов со сложными условиями формирования погоды и климата, к которым мы можем отнести Краснодарский край и особенно Черноморское побережье, где совокупность географических факторов обуславливают большое количество стихийных явлений. Этим объясняется, большое количество прогностических подразделений на территории Краснодарского края во главе с Краснодарским ЦГМС, куда и входит гидрометбюро Туапсе. Их совместная прогностическая деятельность позволяет избежать экономических потерь, которая оценивается миллиардами рублей в год.

Гидрометеорологическое обеспечение органов власти, населения, экономики, обороны страны развивается и совершенствуется в соответствии с ростом запросов этих потребителей и представляет собой целую систему, в которую входит: система наблюдений; система сбора и обработки информации;

система краткосрочного прогнозирования с использованием мезомасштабных моделей; систему сверхкраткосрочного прогнозирования и подготовки штормовых предупреждений; системы передачи и распространения информации потребителям. Успешность современных краткосрочных прогнозов погоды достаточно высокая, однако есть и не оправдавшиеся прогнозы, особенно в случаях аномальных погодных проявлений. Поэтому исследования в данной области остаются актуальными и в настоящее время[5].

Изучением и разработкой методов прогноза погоды занимались и занимаются В.А. Митина, О.П. Глазова, Е.Ф.Акулинина, А.Б. Татарко, А.Б. Лыткина и др. [2, с.8].

Объектом изучения работы является прогностическое подразделение Краснодарского ЦГМС ГМБ Туапсе.

Предметом изучения является прогностическая деятельность ГМБ Туапсе.

Цель работы: проведение анализа прогностической деятельности ГМБ Туапсе.

Для реализации поставленной цели решаются следующие задачи:

- дать общую характеристику прогностической деятельности на ГМБ Туапсе;
- охарактеризовать методы прогноза, применяемые на ГМБ Туапсе;
- провести анализ прогностической деятельности на ГМБ Туапсе и определить эффективность его работы.

1 Общая характеристика прогностической деятельности на ГМБ Туапсе

1.1 Общая характеристика ГМБ Туапсе

Гидрометеорологическое бюро 1 разряда Туапсе (ГМБ-1 Туапсе) является структурным обособленным подразделением Краснодарского центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды – филиала ФГБУ «Северо-Кавказское УГМС (Краснодарский ЦГМС) и относится к государственной наблюдательной сети Федеральной службы России по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет), осуществляющим организацию и производство наблюдений за гидрометеорологическими процессами, загрязнением окружающей среды, обеспечение отраслей экономики информацией о фактическом и прогнозируемом состоянии окружающей природной среды, ее загрязнении, в том числе экстренной информацией на территории Туапсинского района, включая горные районы, по Черноморскому побережью от пгт. Джубга до п. Магри, акватории морского порта Туапсе и прибрежной акватории от пгт. Джубга до п. Магри в соответствии с планом программы наблюдений и работ ФГБУ «Северо-Кавказское УГМС»[9].

Местоположение и почтовый адрес ГМБ-1 Туапсе: 352800 Краснодарский край, г. Туапсе, ул. Морская, 7-А.

В состав ГМБ Туапсе входят:

- синоптическая группа;
- группа гидрометеорологических наблюдений;
- группа по мониторингу загрязнения морских вод.

Туапсинское гидрометеорологическое бюро возглавляется начальником, который назначается и освобождается от должности приказом начальника Краснодарского ЦГМС.

На должность начальника гидрометеорологического бюро назначается лицо, имеющее высшее профессиональное образование по специальности «Гидрометеорология», «Прикладная гидрометеорология» или высшее

профессиональное образование в области физико-математических, естественных наук, техники и технологии, профессиональную переподготовку по направлению профессиональной деятельности, стаж работы в должности начальника отдела или начальника специализированной станции не менее 5 лет.

Начальник осуществляет руководство всей деятельностью ГМБ и является материально-ответственным лицом,

Туапсинское (Гидрометеорологическое бюро в своей деятельности руководствуется действующим законодательством РФ, правилами трудового распорядка ФГБУ «Северо-Кавказское УГМС», приказами и указаниями ФГБУ «Северо-Кавказское УГМС», наставлениями, инструкциями и методическими руководствами, руководящими документами и планами работ, регламентирующими работу наблюдательной сети.

ГМБ-1 Туапсе финансируется Краснодарским ЦГМС за счет: субсидий федерального бюджета; средств, получаемых от договорной деятельности.

ГМБ-1 Туапсе не имеет текущий счет в банке. Бухгалтерский учет, начисление зарплаты, перечисление страховых взносов во внебюджетные фонды, оплата федеральных и местных налогов ведется централизованно отделом бухгалтерского учета Краснодарского ЦГМС. ГМБ-1 Туапсе ведет первичный учет имущественно-материальных и денежных средств, представляет соответствующую отчетность в Краснодарский ЦГМС в установленные сроки.

Имущество ГМБ-1 Туапсе является федеральной собственностью и состоит на балансе Краснодарского ЦГМС, переданное для осуществления оперативно-производственной и хозяйственной деятельности.

Материально-техническое обеспечение ГМБ-1 Туапсе техникой и приборами специального назначения осуществляется Краснодарским ЦГМС.

Годовые планы выпуска прогнозов, гидрометобеспечения и наблюдений ГМБ-1 Туапсе устанавливаются ФГБУ «Северо-Кавказским УГМС»[19].

Методическое руководство деятельностью ГМБ-1 Туапсе осуществляется:

- группой метеорологии Краснодарского ЦГМС (по вопросам метеорологии);
- отделом гидрометеорологического обеспечения Краснодарского ЦГМС (по вопросам гидрометобеспечения);
- ФГБУ «Северо-Кавказским УГМС» (по вопросам выпуска морских прогнозов, наблюдения за состоянием и загрязнением моря, по вопросам наблюдений за фоновой радиацией).

Основными задачами ГМБ-1 Туапсе являются:

- Производство приземных метеорологических и морских гидрометеорологических наблюдений, наблюдений за загрязнением прибрежных морских вод в соответствии с планами наблюдений и работ, утвержденными ФГБУ «СевероКавказское УГМС».

- Осуществление оперативно-прогностической деятельности ГМБ по подготовке и выпуску прогнозов погоды, морских гидрометеорологических прогнозов, предупреждений о возникновении неблагоприятных (НЯ) и опасных (ОЯ) гидрометеорологических явлений и экстремально высоком загрязнении природной среды (ЭВЗ) по территории прогнозирования ГМБ Туапсе и доведения до получателей информации.

- Изучение гидрометеорологического режима района деятельности.

- Сбор сведений об опасных гидрометеорологических явлениях на территории деятельности ГМБ и своевременная передача информации о них в Краснодарский ЦГМС.

- Развитие и расширение специализированного гидрометобеспечения.

ГМБ Туапсе:

- Осуществляет составление краткосрочных прогнозов, морских прогнозов, штормовых предупреждений об опасных гидрометеорологических явлениях (ОЯ, предупреждений о неблагоприятных гидрометеорологических явлениях (НЯ) по территории прогностической деятельности и доводит информацию до потребителей в соответствии с планами, руководящими документами и схемами, утвержденными ФГБУ «СК УГМС», Краснодарским

ЦГМС и заключенными договорами.

- Принимает участие в работе комиссии по чрезвычайным ситуациям органов местного самоуправления и МЧС.

- Выполняет оценку оправдываемости прогнозов погоды, морских прогнозов, предупреждений об НЯ и штормовых предупреждений об ОЯ.

- Ведет учет опасных гидрометеорологических явлений, составление месячных и квартальных отчетов, годовых отчетов по форме ГМ, расчет экономической эффективности по отдельным отраслям экономики.

- Обеспечивает заинтересованные организации специализированной гидрометеорологической информацией в соответствии с заключенными договорами.

- Осуществляет изучение и внедрение в практику прогнозирования новых технологий и методов прогноза морских и метеорологических элементов и опасных гидрометеорологических явлений.

- Осуществляет подготовку метеорологической документации, составление режимно-справочных материалов.

1.2 Зона прогностической ответственности ГМБ Туапсе

Важнейшей задачей ГМБ Туапсе является прогнозирование и обнаружение ОЯ, предупреждение органов государственной власти, органов управления РСЧС, Вооруженных Сил Российской Федерации, отраслей экономики и населения об этих явлениях с целью предотвращения гибели людей и снижения экономического ущерба.

Решение этой задачи возложено на наблюдательное и оперативно-прогностические подразделения в части прогнозирования ОЯ, подготовки и выпуска штормовых предупреждений и штормовых оповещений.

Для этого территориальные органы разрабатывают для подведомственных организаций наблюдательной сети по своей зоне ответственности «Положение о порядке действий ОНС при угрозе

возникновения и возникновении ОЯ»[13]. В нем содержатся: перечень и критерии ОЯ по обслуживаемой территории; перечень и последовательность действий ОНС при угрозе возникновения и возникновении ОЯ; порядок выпуска штормовых предупреждений и штормовых оповещений об ОЯ. На основании данного Положения разрабатывают «Инструкции действия дежурной смены при угрозе возникновения и возникновении ОЯ»[14].

В «Инструкции действия дежурной смены при угрозе возникновения и возникновении ОЯ» отражены:

- зона ответственности применительно к существующему административно-территориальному делению;
- время ответственности в течение суток;
- установленные перечень и критерии ОЯ;
- порядок действий дежурного прогнозиста при угрозе возникновения и возникновении ОЯ;
- порядок действий дежурного прогнозиста при проведении аварийно-спасательных и восстановительных работ.

Оперативно-прогностическое подразделение ГМБ Туапсе круглосуточно осуществляет:

- прогнозирование метеорологических ОЯ на 1-3 сутки по Туапсинскому району от п. Джубга до п. Магри, включая горную территорию;
- прогнозирование морских гидрометеорологических ОЯ: по порту Туапсе и прибрежной зоне Черного моря РФ по микрорайону 19554 (участок от п. Джубга до п. Магри) на 1-3 суток.

ГМБ Туапсе осуществляет доведение штормовых предупреждений по «Схеме доведения ОЯ» о подъеме уровней на реках Туапсинского района на участке п.Джубга – п. Магрии горной территории, поступающих из Краснодарского ЦГМС.

При угрозе возникновения опасного гидрометеорологического явления погоды (ОЯ) или сочетания гидрометеорологических явлений, которое образует ОЯ (КМЯ) дежурный синоптик, руководствуясь РД 52.88.699-2008г.

«Положение о порядке действий организаций и учреждений при угрозе возникновения и возникновении опасных природных явлений»[16], а также «Перечнем опасных природных гидрометеорологических явлений (ОЯ), на территории деятельности Краснодарского ЦГМС – филиала ФГБУ «Северо-Кавказское УГМС» (выпиской по зоне ответственности ГМБ Туапсе), утвержденными приказами ФГБУ «Северо-Кавказское УГМС», составляет штормовое предупреждение по зоне своей прогностической ответственности и согласовывает его с начальником ГМБ или лицом его замещающим, затем согласовывает текст штормового предупреждения с дежурным синоптиком Краснодарского ЦГМС.

При согласовании штормового предупреждения об ОЯ, КМЯ с ОГМО окончательное решение о необходимости его составления принимает дежурный синоптик ОГМО Краснодарского ЦГМС.

Штормовое предупреждение передается немедленно согласно «Схеме» доведения ОЯ».

После доведения штормового предупреждения или оповещения передается в адрес КРАСНОДАР ПОГОДА с отметкой ШТОРМ и указанием времени доведения до потребителей.

При получении штормового предупреждения или оповещения об угрозе возникновения или возникновения гидрологических ОЯ или КМЯ, спецдокладов из Краснодарского ЦГМС дежурный синоптик ставит в известность начальника ГМБ Туапсе и доводит данное штормовое предупреждение, спецдоклад согласно «Схеме доведения об ОЯ».

Штормовое предупреждение составляют на основании детального анализа аэросиноптических материалов и информации, получаемой от сети станций и постов, а также от технических средств и метеорологических спутников, с максимально возможной заблаговременностью, независимо от того, предусматривались ОЯ или нет в ранее разработанных прогнозах погоды.

При угрозе ухудшения гидрометеорологических условий на период до 3 суток могут составляться спецдоклады совместно со специалистами

Краснодарского ЦГМС. Также могут составляться спецдоклады об уже сложившихся неблагоприятных гидрометеорологических условиях. Содержание спецдоклада доводится в соответствии со «Схемой передачи ОЯ».

Если ожидается, что ОЯ будет наблюдаться на части обслуживаемой территории или акватории, в штормовом предупреждении о возникновении ОЯ необходимо указать район его распространения.

При прогнозе ОЯ, связанных с развитием интенсивной конвекции (шквал, смерч, град, очень сильный дождь, сильный ливень), а также сильного тумана, может применяться термин «местами». При наличии условий возникновения смерча допускается использование терминов «имеется опасность возникновения (формирования) смерча над морем» или «имеется опасность возникновения (формирования) смерча над морем и выхода его на сушу».

Если ОЯ возникло внезапно (не было предусмотрено), то немедленно составляется штормовое оповещение, в котором указывается время начала ОЯ, его интенсивность, а также штормовое предупреждение о прогнозируемой продолжительности, максимальной интенсивности и возможности распространения на другие территории Туапсинского района.

Если ОЯ прогнозировалось (штормовое предупреждение было составлено), то после его возникновения незамедлительно составляется и передается оповещение (телеграмма) о возникновении ОЯ с указанием времени, места, интенсивности, заблаговременности предупреждения об ОЯ.

При необходимости составляется уточнение к штормовому предупреждению, в котором уточняется время возникновения, интенсивность и район распространения ОЯ. Если последующий прогноз синоптической обстановки показывает, что ожидавшееся ранее ОЯ не возникает, то дается отмена штормового предупреждения с максимально возможной заблаговременностью.

В случаях, когда ОЯ прекратилось (окончилось), а затем возникло вновь спустя 6 часов и более. Следует считать, что возникло новое ОЯ, о чем должно быть составлено новое штормовое предупреждение (оповещение).

Штормовые предупреждения и штормовые оповещения, донесения, спецдоклады передаются за подписью начальника ГМБ Туапсе.

После согласования, штормовое предупреждение и/или штормовое оповещение доводится до городской (районной) дежурной службы ЕДДС, других получателей информации, в соответствии со «Схемой передачи ОЯ...» в указанной последовательности, в том числе метеостанциям Туапсинского района (аэрологическая станция Туапсе, МС Горный, МС Джубга) где ожидаются ОЯ, используя для этого все имеющиеся средства и каналы связи.

Дальнейшее распространение штормовых предупреждений и оповещений, предупреждение населения осуществляется ЕДДС.

После доведения до получателей информации, штормовое предупреждение, штормовое оповещение или спецдоклад немедленно передается в адрес Краснодарского ЦГМС любыми доступными средствами связи.

При подаче штормового предупреждения, оповещения, донесения или спецдоклада об ОЯ, сообщение оформляется с отметкой «ШТОРМ» (указывается в начале сообщения):

ШТОРМ ОЯ Краснодар погода

Штормовое предупреждение № _____ Дата _____

С отметкой «АВИА» – при подаче отмены предупреждения.

АВИА Краснодар погода;

В телеграмме после текста штормового предупреждения и/или оповещения, спецдоклада, обязательно указывается время его доведения до получателей информации.

После отправки штормового предупреждения или оповещения дежурный синоптик обязан по телефону убедиться о поступлении телеграммы в Краснодарский ЦГМС (861-262-50-14 или 262-07-92).

Текст переданного штормового предупреждения, штормового оповещения или специального доклада записывается или подшивается в «журнале передачи ОЯ» с указанием времени его передачи, фамилией

принявшего и передавшего данное экстренное сообщение, с отметкой о согласовании (подписью в рабочее время) с начальником ГМБ Туапсе.

Нумерация штормовых предупреждений и оповещений об ОЯ, КМЯ ведется сквозная в течение года.

При продолжительном (от нескольких суток) ОЯ, донесения о его развитии и влиянии на производственную деятельность, с указанием источника информации, передается в адрес Краснодарского ЦГМС (ежедневно), не позднее 08 часов 00 минут (по московскому времени).

После окончания ОЯ дежурный синоптик подготавливает донесение в адрес Краснодарского ЦГМС, где сообщаются обобщенные сведения о виде ОЯ, интенсивности (значения характеристик), продолжительности, районе распространения, заблаговременности штормового предупреждения.

В донесении также передаются сведения о социально-экономическом ущербе, нанесенном ОЯ, о предупредительных мерах, принятых потребителями для уменьшения ущерба. Сведения об ущербе согласовываются с оперативными дежурными организациями, городского (районного) органа ГО и ЧС (ЕДДС). При отсутствии данных об ущербе дается его качественная характеристика с указанием источника информации.

Итоговые сведения об ущербе должны направляться в адрес Краснодарского ЦГМС не позднее трехдневного срока после окончания ОЯ. При уточнении сведений об ущербе данные передаются в адрес Краснодарского ЦГМС не позднее 10 дней.

По окончании гидрологических ОЯ на реках Туапсинского района дежурный синоптик сведения об ущербе уточняется в ЕДДС Туапсинского района и передает в адрес Краснодарского ЦГМС.

Гидрометеорологическое обеспечение АСДНР осуществляется в целях достоверной всесторонней оценки состояния погоды на территории ЧС, оценки воздействия определенных факторов на работу вызванных сил и средств, принятия оперативных мер по предупреждению возникновения и развития ЧС, которые могут повлечь за собой резкое изменение обстановки в районе ЧС.

Оповещение о начале и отмене ЧС, осуществляет оперативный дежурный ЕДДС Туапсинского района или ЕДДС «МО «Туапсинское городское поселение» (в границах Туапсинского городского поселения).

В случае объявления на территории Туапсинского района ЧС, обусловленной ОЯ, дежурный синоптик составляет, согласовывает в установленном порядке и немедленно направляет в адрес Краснодарского ЦГМС донесение с отметкой ШТОРМ:

- о начале ЧС, ее классификации;
- о начале работ по гидрометеорологическому обеспечению АСДНР;
- о сложившейся гидрометеорологической обстановке в районе ЧС и ее ожидаемом развитии;
- об окончании работ по гидрометеорологическому обеспечению АСДНР;
- об окончании ЧС.

Начальник ГМБ согласовывает с председателем комиссии по ЧС объем и сроки гидрометеообеспечения по району проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ. В установленные сроки и в согласованном объеме (или по запросу) до окончания АСДНР дежурный синоптик направляет оперативному дежурному ЕДДС (ГО и ЧС) информацию с близлежащих метеостанций, о сложившейся гидрометеорологической обстановке и развитии синоптической ситуации в зоне проведения работ, при необходимости проводятся консультации.

Донесение о ходе мероприятий по гидрометеорологическому обеспечению АСДНР, сведения о сложившейся гидрометеорологической обстановке по району ЧС и ее ожидаемом развитии, передаются в Краснодарский ЦГМС не реже 1 раза в сутки (не позднее 08.00 МСК) до окончания АСДНР.

Опасными природными явлениями согласно «Положения о порядке действий учреждений и организаций при угрозе возникновения и возникновения опасных природных явлений» (РД 52.88.699-2008) называется отдельные гидрометеорологические явления или их сочетание, воздействие

которых может представлять угрозу жизни и здоровью граждан, а также может нанести материальный ущерб. Гидрометеорологические явления оцениваются как ОЯ при достижении ими определенных значений гидрометеорологических величин.

В случае угрозы возникновения ОЯ или при получении штормового предупреждения дежурный техник-метеоролог обязан внимательно следить за состоянием погоды и перейти к учащенным измерениям характеристик метеорологических величин, чтобы не пропустить момент достижения критерия ОЯ. Если ОЯ началось в период перерыва, техник обязан прервать перерыв и производить наблюдения за ОЯ.

Дежурный техник-метеоролог записывает результаты учащенных наблюдений за ОЯ в специальный раздел книжки наблюдений КМ-1 в соответствии п.18.2.3 Изменений №2 Наставления г/м станциям и постам Вып.3,ч.1, Санкт-Петербург 2002 г.[12].

При возникновении ОЯ дежурный техник-метеоролог должен немедленно передать штормовое сообщение – при передаче с помощью АМК штормовое сообщение формируется автоматически при использовании программного модуля кода WAREP. Морские гидрологические явления формируются и передаются с отметкой ШТОРМ ОЯ по электронной почте или по телефону в адрес Краснодар погода и другие адреса согласно утвержденного «Комплексного плана передачи информации».

Дежурный техник-метеоролог должен поставить в известность дежурного синоптика о возникновении ОЯ и немедленно передать телеграмму в Краснодарский ЦГМС с индексом ШТОРМ ОЯ при неисправности АМК, а также немедленно передать штормовое оповещение согласно «План-схемы доведения штормового оповещения (предупреждения) до сведения местных органов власти предприятий, организаций о возникновении опасного гидрометеорологического явления (ОЯ)».

По окончании ОЯ или ослаблении его интенсивности до НЯ (неблагоприятного гидрометеорологического явления) дежурный техник-

метеоролог обязан передать сообщения в адрес Краснодар погода и другие адреса, согласно «Плана подачи информации...».

В течение не более трех суток по окончании ОЯ начальник должен провести обследование по сбору сведений и нанесенном ущербе в зоне распространения ОЯ, в соответствии с утвержденным «Порядком проведения обследования районов возникновения и распространения опасных гидрометеорологических явлений или гидрометеорологических явлений, близких к опасным явлениям, на территории Краснодарского края.

ГМБ ТУАПСЕ передает информацию в адреса (приложение 1):

1. КРАСНОДАР ПОГОДА по электронной почте, телефону:

– прогнозы погоды на 1-3 сутки по Туапсинскому району, включая горную территорию, до 10.30 мск. с уточнением к ним, в т.ч. на текущий день при необходимости до 05.30 мск.; прогнозы погоды и состояния моря на 1-3 сутки по 19554 мкр. Черного моря (от Джубги до Магри), в т.ч. по порту Туапсе до 10.30 мск;

– штормовые предупреждения, донесения и оповещения об ОЯ (КМЯ), предупреждения о НЯ по Туапсинскому району (при угрозе возникновения); штормовые предупреждения, донесения и оповещения об ОЯ по 19554 мкр. Черного моря на участке от Джубги до Магри, в т.ч по порту Туапсе;

– прогнозы НМУ способствующих загрязнению при наличии договоров с организациями ежедневно, кроме выходных и праздничных дней, круглый год до 10.30 мск.

2. НОВОРОССИЙСК ПОГОДА по электронной почте:

– прогнозы погоды на 1-3 сутки по Туапсинскому району, включая горную территорию, и прогнозы погоды и состояния моря на 1-3 сутки по 19554 мкр. Черного моря (от Джубги до Магри), в т.ч по порту Туапсе, уточнения на день;

– предупреждения о неблагоприятных явлениях (сильных осадках) и штормовые предупреждения, донесения и оповещения об опасных явлениях по порту Туапсе;

– штормовые сообщения об опасных и неблагоприятных явлениях погоды по Туапсинскому району, порту Туапсе; по 19544 мкр. Черного моря от Джубги до Магри;

– синоптические телеграммы в коде КН-01 за 8 сроков;

– сводки море за сроки 06, 12, 18 ВСВ.

2 Характеристика методов прогноза, применяемых на ГМБ Туапсе

2.1 Технические условия реализации методов прогноза, применяемых на ГМБ Туапсе

Для реализации методов прогноза, применяемых на ГМБ Туапсе, используются данные 22 метеостанций, которые функционируют в данном районе (рисунок 2.1).

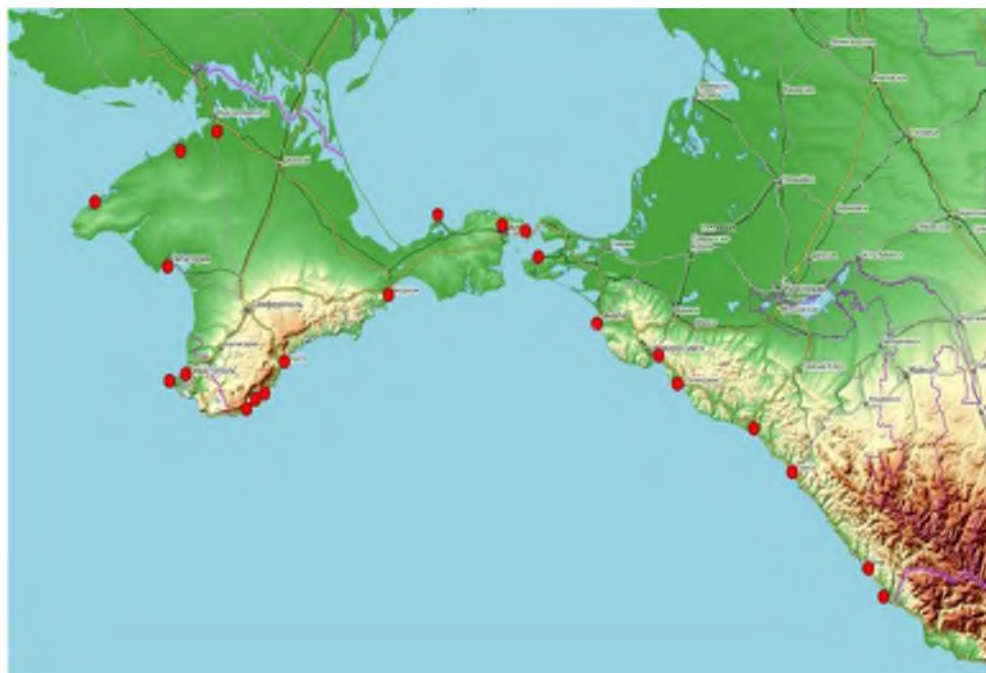


Рисунок 2.1 – Расположение действующих метеостанций на Черноморском побережье Краснодарского края и Республики Крым

Также учитываются для прогноза данные радарной сети Черноморского региона России, куда входят: входят четыре ДМРЛ установленные в г. Краснодар, г. Сочи (гора Ахун), г. Минеральные Воды и г. Ставрополь.

На рисунке 2.2 показано расположение ДМРЛ, по данным которых корректируется прогноз. Желтым цветом обозначена зона охвата ДМРЛ в режиме измерения отражаемости, а оранжевым – в режиме измерения радиальной скорости.

Основные технические характеристики рассматриваемых ДМРЛ приведены в таблице 2.1.



Рисунок 2.2 – Расположение ДМРЛ, действующих в пределах Черноморского региона России

Таблица 2.1 – Основные технические характеристики ДМРЛ, действующих в пределах Черноморского региона России

Название	Год ввода в эксплуатацию	Радиус измерений в режиме «Отражаемость»	Радиус измерений в режиме «Скорость»	Частота измерений
ДМРЛ «Ахун» (Сочи)	2012	200 км	100 км	10 мин
ДМРЛ Минеральные воды»	2012	250 км	125 км	10 мин
ДМРЛ «Ставрополь»	2013	250 км	125 км	10 мин
ДМРЛ «Краснодар»	2015	250 км	125 км	10 мин

В состав первичных данных ДМРЛ входят следующие параметры: радиолокационная отражаемость на горизонтальной поляризации, доплеровская радиальная скорость, ширина доплеровского спектра, дифференциальная отражаемость, коэффициент кросскорреляции между горизонтальным и вертикальным каналами, дифференциальная фаза[18, с.31].

Также задействованы данные аэрологической сети черноморского региона России, которая включает в себя одну станцию, расположенную в г. Туапсе, и одну станцию в г. Белогорск, расположенную в порядке 30 км от него

(рисунок 2.3).



Рисунок 2.3 – Расположение аэрологических станций, действующих в пределах Черноморского региона России

На станциях осуществляются измерения вертикальных профилей температуры, давления, абсолютной и относительной влажности воздуха, направления и скорости ветра, а также потенциальной температуры. Измерения проводятся два раза в сутки [8, с.87].

Для прогноза необходимы данные спутниковой сети. В данном сегменте спутниковой сети интерес представляют геостационарные метеорологические спутники, зона охвата которых включает в себя черноморский регион России. Над исследуемым регионом функционируют три группы спутников данного типа: российские спутники серии Электро-Л (оператор НИЦ Планета), европейские спутники второго поколения серии Meteosat (MeteosatSecondGeneration – MSG) (оператор Европейская организация спутниковой метеорологии) и индийский спутник Kalpana-1 (оператор Индийская организация по космическим исследованиям). В таблице 2.2 приведены основные характеристики рассматриваемых групп.

Из таблицы 2.2 видно, что наилучшими характеристиками (по частоте съемки, по количеству спектральных каналов и по разрешению в диапазоне инфракрасного излучения) среди рассматриваемых групп спутников обладают

спутники серии MSG.

Таблица 2.2 – Основные характеристики геостационарных метеорологических спутников, охватывающих черноморский регион России

Спутники (дата запуска)	Спектральные каналы			Периодичность съемки
	Диапазон	Количество	Разрешение, км	
Электро-Л №1 (20.01.2011 г.) Электро-Л №2 (11.12.2015 г.)	видимый	3	1	30 мин (в штатном режиме) 15 мин (по командам с Земли)
	инфракрасный	7	4	
Meteosat-8 (28.08.2002 г.) Meteosat-9 (22.12.2005 г.) Meteosat-10 (05.07.2012г.) Meteosat-11 (15.07.2015 г.)	видимый	1	1	15 мин
	видимый	2	3	
	водяной пар	2	3	
	инфракрасный	7	3	
Kalpana-1 (12.09.2002 г.)	видимый	1	2	30 мин
	водяной пар	1	8	
	инфракрасный	1	8	

В пределах черноморского региона России функционируют грозопеленгационные системы (ГПС) «Алвес» и «LS 8000». ГПС «Алвес» была построена Главной геофизической обсерваторией им. А. И. Воейкова. Она включает в себя 45 пунктов регистрации молниевых разрядов и охватывает большую часть Европейской территории России. За развертывание и функционирование ГПС «LS 8000» в Северо-Кавказском регионе отвечает Высокогорный геофизический институт. Изначально данная ГПС состояла из четырех грозопеленгаторов, но впоследствии она была расширена путем установки еще четырех дополнительных грозопеленгаторов в Ростовской области (рисунок 2.4).

Общими параметрами, измеряемыми на обеих ГПС, являются дата и время молниевых разрядов и координаты разряда. В качестве основного информационного параметра в ГПС «Алвес» используется количество

разрядов, а в ГПС «LS 8000» – сила и полярность тока в канале разряда. Отличительной особенностью ГПС «LS 8000» является ее возможность регистрации разрядов как категории «Облако-Земля», так и категории «Облако-Облако».



Рисунок 2.4 – Зона обзора ГПС «LS 8000» в Северо-Кавказском регионе

2.2 Обзор и характеристика методов прогноза погоды на ГМБ Туапсе

На ГМБ Туапсе используются следующие методы прогнозов:

- метод ГМЦ, расчет ливней, гроз, града;
- расчет сильного волнения моря по методу Митиной В.А.;
- расчет тягуна по методу Митиной В.А.;
- расчет южных штормов методом Лыткиной;
- расчет боры методом Лыткиной;
- прогноз температуры воздуха методом Глазовой;
- расчет загрязнения атмосферного воздуха.

Рассмотрим данные методы.

1. Метод ГМЦ, расчет ливней, гроз, града. Данная методика прогноза количества осадков, гроз и града, предложенная Гидрометцентром в 1976 году прошла испытание в Ростовском бюро погоды и ряде периферийных

прогностических подразделений Северо-Кавказского УГМС. Согласно решению технического совета СК УГМС от 21.12.76г., рассмотревшего результаты испытаний, эта методика рекомендована к внедрению в оперативную практику синоптиков СК УГМС.

Методическое указание подготовлено отделом численных прогнозов испытаний новых методов Ростовского бюро погоды (Е.Ф.Акулининой и А.Б. Татарко).

Расчет производят по 15 октября. Начинать расчет можно с апреля, когда T_{\max} более 13°C .

Для прогноза гроз, ливней и града определяют:

- Стратификации температуры и влажности.
- Уровень конденсации.
- Уровень конвекции.
- Уровень и величину максимальной скорости восходящего потока
- Производят расчет количества осадков.
- Составляют прогноз гроз.
- Составляют прогноз выпадения и размера града.
- Составляют прогноз количества осадков, гроз, града по данным

МРЛ[21, с.24].

2. Прогноз смерча.

Смерчи на Черноморском побережье Кавказа наблюдаются круглый год. Наиболее активна смерчевая деятельность в сентябре. В этот месяц отмечено 39% всех дней со смерчами.

Подавляющее количество случаев приходится на период с июня по октябрь – 72%. Средняя продолжительность жизни одного смерча около 10 минут. Но нередко отмечается образование смерчей семействами со средней продолжительностью жизни около полутора часов.

Метод прогноза образования смерчей основан на построении вспомогательной функции в виде линейной комбинации. Для прогноза был построен диагностический график в виде условных вероятностей для случаев с

явлением и без них. Точка пересечения этих двух кривых позволила установить величину $U_{\text{крит}} = 3,26$, значение которой является решающим правилом при прогнозировании явления. Оценка полученной вспомогательной функции производится по методу Фикса-Ходжеса. Общая оправдываемость составляет 79%.

С 2019 года синоптикам была предложена новая методика прогнозирования смерчей, предложенная НПО «Тайфун». Это автоматизированная программа, которая производит оценку смерчопасности вблизи Черноморского побережья Краснодарского края и Республики Крым по данным спутников и радиолокаторов [3, с. 47].

3. Расчет сильного волнения моря по методу Митиной В.А.

Как известно, на волнение моря прибрежной части акватории оказывают влияние многие локальные факторы: характер береговой линии, орография прилегающих районов, создающая свой ветровой режим, рельеф морского дна, уклоны дна. На различных участках прибрежной зоны значения этих факторов различное, что не позволяет использовать в прогнозе волнения теоретические формулы и графики, построенные для открытого моря, исходные данные ветра для которых берутся или из будущего приземного барического поля, или из типовых схем барических и ветровых полей. Сильное волнение на исследуемом участке является следствием определенных синоптических условий, их распределения и последующей эволюцией в пространстве и времени.

Черное море часто находится под влиянием быстродвижущихся циклонов, барических ложбин, атмосферных фронтов. Над Крымским и Кавказским побережьями нередко отмечается частный циклогенез. Но из всего многообразия синоптических процессов формирование полей сильного волнения происходит при наличии и определенном положении штормовой зоны – зоны, где имеют место скорости ветра, соответствующие среднему горизонтальному градиенту давления более $1 \text{ мб}/1^\circ$ меридиана, наблюдающиеся $\geq 5-6$ часов, при сохранении в этот период одного и того же направления штормовой зоны или изменения его не более 30-40 градусов.

Для более оперативной оценки активности штормовой зоны, в методике учитывается разность давления между границами штормовой зоны в направлении по нормали к изобарам или, что идентично соответствующему барическому градиенту (рисунок 2.5).

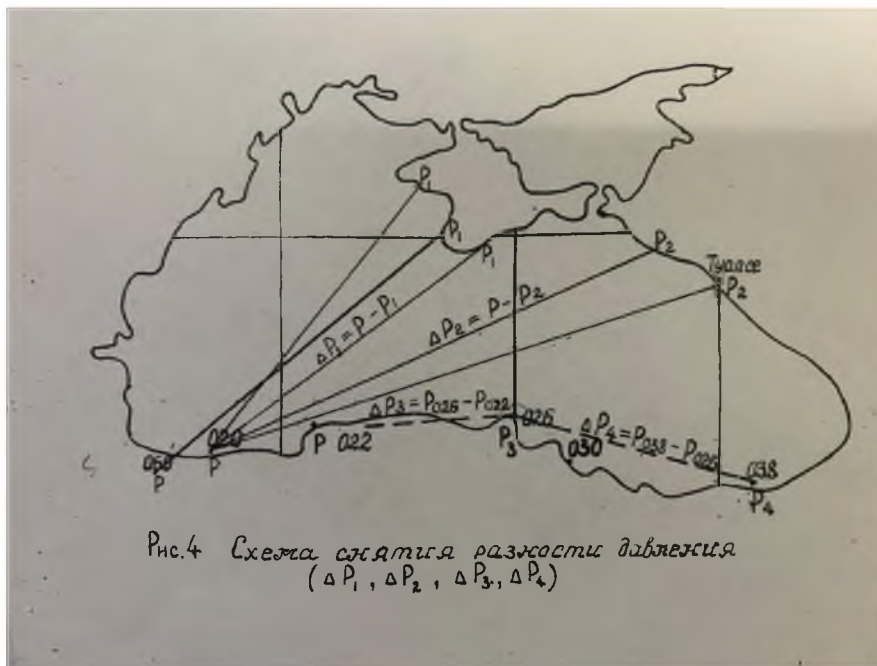


Рисунок 2.5 – Схема снятия разности давления

– Штормовые зоны, сопровождающиеся сильным волнением на рассматриваемом участке, располагаются в I,II,III,IV районах акватории моря (рисунок 2.6).

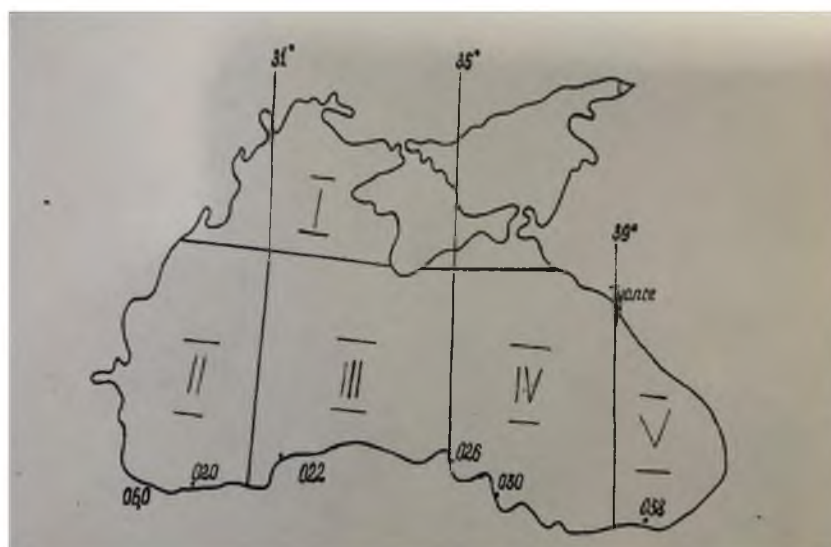


Рисунок 2.6 – Районы моря в которых положение штормовых зон сопровождается сильным волнением на участке Анапа-Сочи

– Горизонтальные размеры штормовых зон - не менее ширины одного из указанных районов.

– Направление изобар в штормовой зоне и её положение: $360-280^\circ$, расположены над I, II, III районами или над двумя из них, или только над IV районом; $200-170^\circ$ – над III и IV районами или на одном из них; $160-140^\circ$ – над III, IV, V районами или только над IV или V.

При указанных направлениях штормовых зон волнение имеет форму зыби или смешанное.

Ветровые волны (волны с соответствующим периодом и характером уменьшения волнения после ослабления ветра) на всем участке наблюдаются при направлении изобар в штормовой зоне $120-100$ градусов и положении её в северной (прибрежной) части IV и V районов, а также при сильных береговых (северо-восточных) ветрах на участке Анапа – Туапсе.

– Прохождение быстродвижущихся холодных фронтов с запада (скорость перемещения более 30 км/час).

Характерными условиями в зоне фронта являются: контраст температуры на расстоянии 500 км (по 250 километров по обе стороны от фронта) – более 8 градусов; ветер на картах АТ 925 и 850 мб направлен к фронту; в нижнем слое тропосферы за фронтом хорошо выражена адвекция холода, изменение геопотенциальных высот на карте ОТ 500/1000 - более 10 гПа за 12 час.

– вероятность усиления волнения с прохождением фронта тем сильнее, чем ближе к прямой, угол между направлением изобар и береговой линией, т.е. когда перед фронтом изобары имеют юго-западное направление, а за фронтом – северо-западное [6, с. 364].

4. Расчет южных штормов методом Лыткиной.

– Синоптические условия южных штормов в Керчь-Туапсинском районе характеризуются:

а) наличием над юго-востоком Черного моря и Турции поля повышенного давления;

б) перемещением по акватории моря по различным траекториям циклонов или ложбин с фронтальными разделами.

– Южные штормы наблюдаются в пяти барических полях, структура которых отличается направленностью изобар, градиента давления и возникающего потока ветра.

I Схема. Изобары направлены с юго – запада на северо – восток. Барический градиент совпадает с ориентацией Кавказского хребта. В барическом поле возникает южный воздушный поток.

II Схема. Барическое поле характеризуется изобарами по направлению, близком к меридиональному, с барическим градиентом с востока на запад и воздушным потоком юго – восточного направления.

III Схема. Характеризует случай штормов при широтном положении изобар, градиенте давления с юга на север и юго – западном воздушном потоке.

IV Схема. В ней формируются восточный поток ветра изобарами, параллельными береговой линии и градиентом давления с северо – востока на юго – запад. Решающим фактором к моменту перехода ветра к юго – восточному направлению в данном барическом поле является смена ориентации поля приземных изобар и барического градиента. Изобары при этом должны приобретать более меридиональную составляющую, а барический градиент – приближаться к направлению с востока на запад. О смене ориентации барического поля можно судить по перераспределению давления между следующими участками: юго – восток Черного моря, Крым, к северо – востоку, в направлении градиента в радиусе 150 – 2000 км. Если давление на юго – востоке моря больше его величины над Крымом и больше давления в направлении градиента, то в ближайшее время ветер перейдет в Керчь – Туапсинском районе к юго – восточному направлению.

V Схема. Изобары направлены с северо – запада на юго – восток, а барический градиент с юго – запада на северо – восток. Создается западный воздушный поток ветра. Переходу ветра к юго – западному направлению

предшествует смена направлений изобар и градиента давления. Изобары должны стремиться к широтной ориентации. А барический градиент – приблизится к направлению с юга на север. Для этого необходимо, чтобы давление в юго – восточной части моря было больше давления над Крымом, а последнее – меньше его величины на северных станциях района.

– При прогнозировании направления ветра согласно схем барических полей необходимо учитывать отклоняющее воздействие на воздушный поток Главного Кавказского хребта. С учетом этого фактора действительный ветер по схемам барических полей имеет следующее направление: I – южный, юго – восточный; II – юго – восточный; III – юго – западный, южный, в Туапсе отклонение к юго – восточному; IV – восточный, юго – восточный; V – западный, юго – западный.

– Прямая связь между скоростью южного ветра и величиной барического градиента в горном морском Керчь – Туапсинском районе отсутствует.

– Средняя скорость ветра в рассматриваемом районе есть функция изменения напряженности барического поля на участке ΔP , взятом вдоль побережья со стороны высокого давления в юго – восточной части моря. При этом существует зависимость:

а) для станции Туапсе между средней скоростью и величиной перепада на участке Сухуми – Туапсе, выражающаяся уравнением: $y = 2,5x + 7,5$;

б) для района Анапа – Геленджик между средней скоростью и перепадом Сухуми – Новороссийск в виде: $y = 1,7x + 7,7$;

– При прогнозировании скорости ветра в Новороссийске необходимо иметь в виду, что на общем фоне южного шторма в Керчь – Туапсинском районе ветер в Новороссийске имеет силу на 1 – 2 б (1 – 3 м/сек) меньшую.

– При пользовании графиком или уравнениями связи между скоростью ветра и перепадом давления необходимо учитывать направленность изобар к береговой черте. Среднее значение скорости ветра, определяемое по графикам, близко к реальному ветру в поле юго – западных изобар. Для случаев с направлением изобар вдоль меридиана и параллели скорость ветра, снятую с

графиков, необходимо умножить соответственно на 0,8 и 0,6.

– При направлениях барического градиента с северо – востока на юго – запад и обратно ветер южной четверти в Керчь – Туапсинском районе усиливаться не будет, какой бы большой напряженность барического поля ни была.

– В изменяющемся поле северо – западных изобар ветер усилится тогда, когда последние будут ориентированы по направлению, близком к широтному, с барическим градиентом с юга на север.

– В изменяющемся поле юго – восточных изобар усилению ветра соответствует положение барического градиента под углом около 15° к направлению с востока на запад.

– максимальные скорости ветра наблюдаются при прохождении или приближении фронтальных разделов к береговой черте Керчь – Туапсинского района. В среднем, на фронтальное усиление необходимо добавлять 4 – 5 м/сек.

– Изаллобарическое поле, благоприятное для развития южных штормов характеризуется:

а) падением давления над Крымом при одновременном росте или отсутствии его изменения на юго – востоке моря;

б) превышением уменьшения давления в Крыму по сравнению с падением его на юго – востоке моря.

– Изаллобарическое поле, неблагоприятное для усиления южных ветров, имеет следующие признаки:

а) рост давления над Крымом при одновременном падении его на юго – востоке моря;

б) превышением падения давления на юго – востоке моря по сравнению с Крымом.

– Появление очага отрицательных барических тенденций над западом Черного моря или Крымом с последующим сохранение его во времени по площади - признак зарождения циклона над этими районами.

– Положительный очаг барических тенденций на западе Турции,

смещающийся затем к северо – востоку, в тыл циклона за холодным фронтом, - признак формирования в ближайшее время над Черным морем гребня и зафронтального усиления ветра юго – западного и западного направлений.

–По величине барических тенденций над северо – западом Черного моря и Крымом в передней части приближающихся к Керчь – Туапсинскому району ложбин можно качественно судить об интенсивности предстоящего южного шторма. Для этого существуют зависимости между величиной барических тенденций и силой ветра по градациям:

1 – 2 гПа ветер 6 – 7 б (12 – 15 м/сек)

2 – 3 гПа ветер 7 – 8 б (15 – 19 м/сек)

3 – 4 гПа ветер 8 – 9 б (19 – 23 м/сек)

4 – 5 гПа и более ветер 9 – 10 б (23 – 27 м/сек) и более

5. Расчет боры методом Лыткиной.

В предложенном способе используется эмпирическая зависимость скорости ветра от интенсивности барического образования локального перепада давления по направлениям барического градиента в районе Новороссийска и Туапсе.

Рекомендуемый порядок расчета (по кольцовке):

1. Определяется разность давления и расстояние между антициклоном и циклоном. Расстояние берется через Новороссийск по оси действия барических систем.

а). Если центр антициклона располагается за пределами кольцевой карты, то берется самое высокое давление в гребне по образу карты. Если поле высокого давления представлено несколькими центрами, то берется давление в центре того антициклона, который ближе к Новороссийску.

б). Если данные о давлении в центре циклона отсутствуют, то берется самое низкое давление в юго-восточной части Черного моря от Туапсе до станции Тробзон. Если на юго-востоке Черного моря имеют место два частных циклона, то берется давление в центре того из них, который располагается ближе к Новороссийску.

2. Разность давления между антициклоном и циклоном делится на расстояние между ними, отнесенное к 500 км расстояния. В масштабе кольцевой карты эта операция упрощается путем деления перепада давления на расстояние в см, предварительно поделенное на 10 (в десятках см).

Пример: разность давлений равна 8 гПа, расстояние 5 см или 0.5 десятка см. Разность, отнесенная к 500 км расстояния будет $8:0.5=16$ гПа.

3. Находятся перепады давления между Геническом-Новороссийском и Приморско-Ахтарском - Новороссийском затем оба перепада суммируются.

4. В поле давления по параметрам давления с рисунка снимается значение средней скорости ветра. При этом берется значение той изотахи, которая располагается слева.

5. Чтобы получить полную характеристику боры, необходимо к средней скорости прибавить найденную эмпирическим путем скорость порывов: средняя скорость м / сек.

Пример расчета: разность давления между центрами антициклона и циклона, отнесенная к 500 км расстояния, равна 10 гПа. Сумма разностей давления по двум направлениям барического градиента в районе Новороссийска равна 16 гПа. Скорость боры будет 25 м/сек. порывы 33 м/сек.

Способ прогноза позволяет предвидеть развитие боры с заблаговременностью 9-12 часов. Расчеты можно вести и по прогностическим приземным картам ГМЦ России на 24 и 36 часов с внесением коррективов над Черным морем.

Способ прогноза боры рассчитан только для Новороссийска. Для практического использования графика на других станциях (Анапа, Геленджик, Туапсе) необходимо его уточнить на местном материале. По всей вероятности, изотахи для Туапсе будут сдвинуты вправо, в сторону больших значений суммарного перепада давления по двум направлениям барического градиента.

6. Прогноз температуры воздуха методом Глазовой.

В основе метода О.П. Глазовой лежит учет адвективных,

трансформационных, периодических изменений температуры воздуха и облачности [6]. Для каждого месяца и разных состояний неба (ясно, 8 баллов облачности нижнего яруса, 10 баллов облачности верхнего яруса, переменная облачность и т.д.) построены графики суточного хода температуры.

7. Расчет загрязнения атмосферного воздуха.

При прогнозировании загрязнения воздуха по городу в целом основанием для составления предупреждений являются ожидаемое значение интегрального показателя загрязнения воздуха. Его градации устанавливаются с учетом указанной повторяемости предупреждений каждой степени опасности в настоящий момент не производится.

В практике существуют два вида прогнозов загрязнения воздуха. Один относится к отдельным источникам (т.е. от одиночного источника), другой – в целом по городу (фоновый).

Прогнозирование уровня загрязнения от одиночного источника в которую входят низкие источники рекомендуется проводить в тех городах где имеется 1-2 поста наблюдения или где отсутствуют регулярные наблюдения за концентрациями но известно что состояние воздушного бассейна неблагоприятно.

Эта методика является универсальной и пригодной для всех городов, так как она основана на прогнозе комплекса неблагоприятных метеорологических условий (НМУ).

Все источники можно разделить на три группы: группы высоких источников с горячими выбросами и с холодными выбросами, и, наконец, группу низких источников, которых в городе большинство.

Для Туапсе следует рассматривать группу низких источников, высота которых составляет 30-50 метров.

Для составления прогноза загрязнения воздуха необходимо:

- спрогнозировать на сутки следующие метеорологические элементы: скорость и направление ветра у Земли и на уровне 925 гПа (500 – 800 м), температуру воздуха: минимальная и максимальная на следующие сутки, т.е. на

текущую ночь и следующий день; температуру воздуха на 21 час текущих суток и на 03 часа следующих суток; стратификацию атмосферы (устойчивая или неустойчивая); приземная и приподнятую инверсию, толщину слоя перемешивания в различные часы суток;

- прогнозируются ожидаемая синоптическая ситуация, подготавливается прогноз осадков, тумана.

После тщательного анализа всей исходной информации о вероятности загрязнения воздуха на территории Туапсе составляется прогноз НМУ.

Прогнозы составляются 2 раза в сутки: утром до 10 ч на текущий день (куда входит вторая половина дня и первая половина ночи). Во второй половине дня (в 13-15 ч) составляется прогноз на вторую половину ночи и первую половину дня.

Если ожидается высокий уровень загрязнения, то вместе с прогнозом составляется штормовое предупреждение, которое направляется потребителям.

3 Анализ прогностической деятельности на ГМБ Туапсе

3.1 Анализ гидрометеорологического обслуживания секторов экономики по зоне ответственности ГМБ Туапсе

Разработка прогнозов погоды базируется на результатах метеорологических наблюдений, производимых в различных географических пунктах в определенные сроки.

К моменту начала составления прогноза на 1-3 дня имеются: анализ синоптического положения у поверхности Земли, будущие поля давления и температуры на пару дней вперед, полученные в результате численного интегрирования уравнений термодинамики атмосферы. Далее следует второй этап – составление непосредственно прогноза погоды для определенного участка территории. Пользуясь прогностическими полями геопотенциала и давления, синоптик определяет будущее положение циклонов и антициклонов, фронтов и воздушных масс. Также учитываются время года и/или месяц, которые влияют на поправки в расчетах. Современная оправдываемость прогноза довольно велика [11, с. 29].

Гидрометеорологическое обслуживание города Туапсе и района, а также ЕДДС МЧС города и района за исследуемый период проводилось согласно Госзаказа; отраслей экономики, предприятий и организаций согласно «Планам-схемам» без претензий и замечаний от потребителей.

Для различных метеоэлементов и явлений погоды используются различные методы прогноза, которые отражены в таблице 3.1, в которой отражены число прогнозов и процент их предупрежденности (общая информация представлена в приложении 2,3,4).

Заблаговременность прогнозов в часах составляет 6-24 часа, прогноз ливней, гроз и града – 9 часов, прогноз загрязнения атмосферного воздуха 12-24 часа. Расчет сильного волнения моря по методу Митиной В.А. и расчет тягуна проводится в районе от Шепси до Джубги и акватория порта Туапсе. Прогноз температуры воздуха методом Глазовой и расчет загрязнения атмосферного

воздуха проводятся только в Туапсе. Остальные прогнозы проводятся по Туапсе и Туапсинскому району.

Таблица 3.1 – Сведения о средней оправдываемости расчетных методов прогноза метеозаэментов и явлений погоды за период 2016-2020 год ГМБ Туапсе [1]

Наименование метода		Число прогнозов в 2016 г.	Предупрежденность % в 2016	Число прогнозов в 2017 г.	Предупрежденность % в 2017	Число прогнозов в 2018 г.	Предупрежденность % в 2018	Число прогнозов в 2019 г.	Предупрежденность % в 2019	Число прогнозов в 2020 г.	Предупрежденность % в 2020
Расчет сильного волнения моря по методу Митиной В.А.		365	95	360	97	234	96	237	100	195	99
Расчет тягуна по методу Митиной В.А.		21	100	24	100	23	100	15	100	11	100
Расчет южных штормов методом Лыткиной.		40	96	44	97	38	96	28	100	31	100
Расчет боры методом Лыткиной		25	94	14	89	28	88	16	88	19	100
Метод ГМЦ, расчет	ливней	168	96	168	97	168	92	161	96	94	94
	гроз	168	100	168	96	168	89	161	90	91	91
	града	168	100	168	100	168	100	161	100	100	100
Прогноз температуры воздуха методом Глазовой		732	-	730	-	730	-	704	-	732	-
Расчет загрязнения атмосферного воздуха		732	87	730	91	730	82	730	91	732	81

Больше всего прогнозов приходится на прогнозы температуры воздуха, загрязнения воздуха и сильного волнения моря. Самый высокий процент предупрежденности явления у тягуна и града и составляет по всем годам 100%.

Предупрежденность по сильному волнению моря составила от 95 до 100%. (рисунок 3.1).

Тягун – одно из самых опасных явлений в Черном море. Это течение, которое образуется у самого берега. Предупрежденность по тягуну составила

100% за все года. (рисунок 3.2). Число прогнозов тягуна от 11 в 2020 году, до 24 в 2017 году.

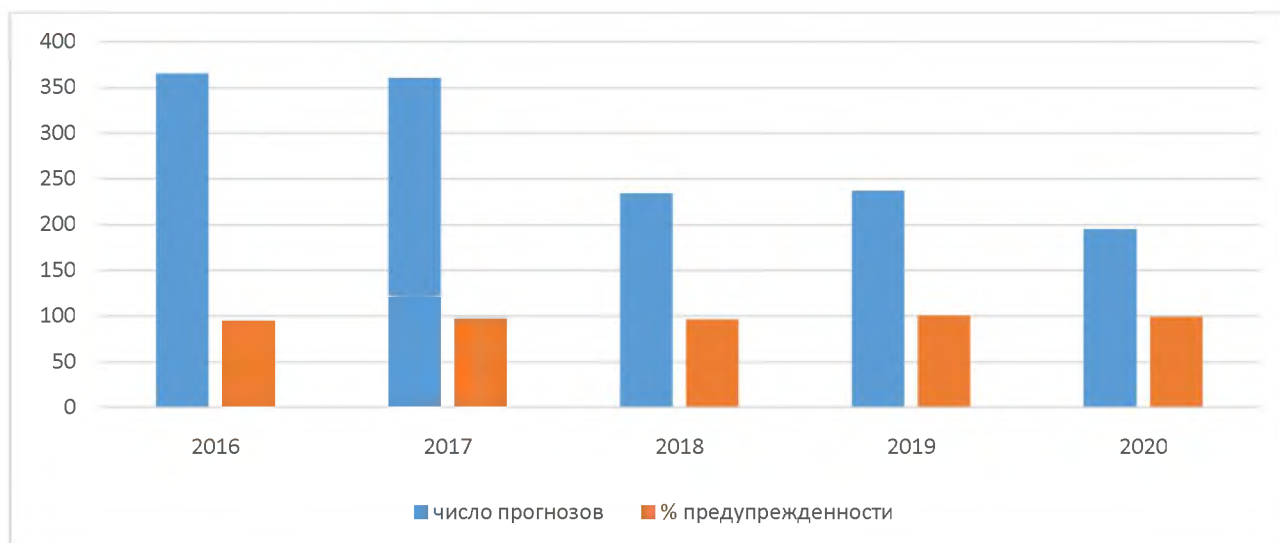


Рисунок 3.1 – Расчет сильного волнения моря по методу Митиной В.А.



Рисунок 3.2 – Расчет тягуна по методу Митиной В.А.

Расчет южных штормов методом Лыткиной показал % предупрежденности от 96 до 100%. Число прогнозов от 28 в 2019 году до 44 в 2017 году (рисунок 3.3).

Туапсинская бора – холодный северо-восточный ветер типа боры. Обвал воздуха с невысокого (300 м) и узкого (6 км) Гойтхского перевала вдоль

долины р. Туапсинки на побережье Черного моря.



Рисунок 3.3 – Расчет южных штормов методом Лыткиной

Туапсинская бора отличается от сильных ветров, наблюдающихся в Туапсе (например, от юго-восточных штормов), направлением, низкой температурой и большой порывистостью. Число прогнозов составил от 14 в 2017 году до 28 в 2018 году. Предупрежденность по боре от 88 до 100% (рисунок 3.4).



Рисунок 3.4 – Расчет боры методом Лыткиной

Опасные явления погоды и, в частности, сильные шквалы и ливни, связанные с зонами активной конвекции (ЗАК), относятся к мезомасштабным метеорологическим явлениям погоды. Они образуются в результате сложного

взаимодействия атмосферных процессов макро-, мезо- и микромасштаба. Известно, что размер таких явлений (как во времени, так и в пространстве) сравнительно мал. Площадь, на которой наблюдаются рассматриваемые явления, как правило, во много раз меньше расстояния между пунктами метеорологических и аэрологических наблюдений. Все это и определяет трудности в проведении исследований и в прогнозировании опасных явлений погоды, связанных с зонами активной конвекции, в том числе – в рамках численных моделей атмосферы. Достижения в развитии отечественных гидродинамических моделей прогноза полей метеорологических элементов позволили использовать их выходные данные для прогноза таких опасных явлений. В настоящее время прошли испытания и получили рекомендации к использованию прогнозы с заблаговременностью 12-24 ч.

Предлагаемые методы ГМЦ разработаны на основе концепции «идеального прогноза», с использованием метеорологических параметров атмосферы, рассчитанных по данным фактических наблюдений. Это дает возможность реализовать методы на выходной продукции практически любой гидродинамической модели, рассчитывающей необходимые для прогноза конвективных явлений параметры атмосферы и удовлетворяющей требования к вертикальному и горизонтальному разрешению [17, с. 9].

В 2020 году число прогнозов ливней составило 94. В остальные годы: 161 в 2019 и остальные годы 168. Предупрежденность от 92 до 97 % (рисунок 3.5).



Рисунок 3.5– Метод ГМЦ, расчет ливней

Предупрежденность по грозе от 89% в 2018 году до 100% в 2016 году. В 2019 году было 161 прогноз, в остальные годы – 168 (рисунок 3.6). Такая же ситуация и по числу прогнозов града (рисунок 3.7).



Рисунок 3. 6– Метод ГМЦ, расчет гроз



Рисунок 3.7– Метод ГМЦ, расчет града

Сегодня любая деятельность человека, особенно промышленная связана с определенным воздействием на окружающую среду, в том числе и негативным, например, с загрязнением. Для любого населенного пункта, если в этом пункте имеются предприятия-загрязнители важно формировать информацию по загрязнению окружающей среды и ее прогнозированию.

Любое накопление загрязнителей требует определенных условий в том

числе и метеорологических. Если данные метеорологические условия способствуют накоплению вредных (загрязняющих) веществ в приземном слое атмосферного воздуха, то они признаются неблагоприятными (НМУ). Поэтому необходимо заблаговременное прогнозирование НМУ и на основании этого своевременное сокращение выбросов вредных веществ в атмосферу.

Предупреждения НМУ составляются, когда складываются фактические и прогностические метеорологические условия, определенная синоптическая ситуация и содержание большого количества вредных веществ в воздухе. Интерес к данной теме исследования и определил актуальность темы.

Объектом исследования является загрязнение окружающей среды, а предметом исследования – организация работ по прогнозированию загрязнения окружающей среды в городе Туапсе. Главной целью работы является исследование в области организации работ по прогнозированию загрязнения окружающей среды в городе Туапсе. Для реализации поставленной цели проведено исследование деятельности ГМБ Туапсе, направленное на проведение работ по прогнозированию загрязнения окружающей среды.

Согласно Приказа Минприроды РФ от 17.11.2011 № 899 оперативное прогнозирование загрязнения воздуха осуществляется прогностическими подразделениями в соответствии с методическими указаниями 2 раза в сутки: основной прогноз на последующие сутки в 13-15 ч и уточнённый прогноз на текущие сутки утром до 10 ч. Составляется 2 вида прогноза: по городу в целом (связано с ростом общегородского загрязнения воздуха) и для отдельных источников (связано с ростом концентраций примесей в воздухе, создаваемых выбросами одного или группы источников). В зависимости от ожидаемого уровня загрязнения атмосферы составляются предупреждения трёх степеней, которым соответствует три режима работы предприятий в периоды НМУ. Предупреждения по городу в целом относятся ко всем источникам высотой ниже 30 м: к промышленным предприятиям, автотранспорту, системам отопления и др.

Организацией работ по прогнозу загрязнения воздуха в Туапсе и

Туапсинском районе занимается ГМБ Туапсе, относящийся к Краснодарскому ЦГМС. Оперативное прогнозирование осуществляет дежурный синоптик. Основной прогноз осуществляется в 10.30 мск. Оперативная информация об исходном загрязнении воздуха не поступает.

При расчете загрязнения воздуха использовался метод ГГО – прогноз комплекса метеорологических параметров, способствующих загрязнению атмосферного воздуха от одиночного источника. Оправдываемость прогноза загрязнения воздуха в период с 2019-2021 года составляет выше 98%.

На основе договоров обслуживается 12 (двенадцать) предприятий: ООО «РН-Морской терминал Туапсе», АО «ТМТП», ООО «ТБТ», ООО «РН-Туапсинский НПЗ», ФГУП «Росморпорт», ПАО «Сургутнефтегаз», ООО «Молния Ямал», Филиал «Джубгинская ТЭС» АО «Интер РАО-Электрогенерация», РУМН АО «Черномортранснефть», ФГАУ «ДО «Туапсе», ООО «ОК «Прометей», Филиал АО «Связьтранснефть»-«Северо-Кавказское ПТУС».

Предупреждения о НМУ передаются по электронной почте. Общее количество предупреждений за год, переданных потребителям на договорной основе по годам представлен в отчетных в таблицах 3.2,3.3 и 3.4.

Таблица 3.2 – Сведения по прогнозированию загрязнения воздуха по городу Туапсе 2019 год

К-во предприятий, на которые передаются предупреждения (по каждому городу и в целом по УГМС)	Время составления прогнозов (часы)		Время поступления к прогнозисту оперативной информации об исходном загрязнении воздуха	Оправдываемость прогнозов загрязнения воздуха, %			Количество предупреждений по степеням опасности для одиночных источников и по городу в целом			Система передачи предупреждений потребителям	Наличие прогнозной группы и ее состав	Города, где >3 пдк> 5 пдк по любой из примесей и при этом не производится прогнозирование	
	основного	уточненного		Отдельных источников	По городу в целом	Высокого загрязнения	1	2	3			С 5 пдк> 3 пдк	С > 5 пдк
4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
9	12.00	06.00	Информация отсутствует	99%	-	98%	730 (88)	-	-	Тлф, эл.почта	нет	Измерения не производятся	Измерения не производятся

Таблица 3.3 – Организация работ по прогнозированию за 2019 год

Количество предприятий, на которые передаются предупреждения об НМУ	Оправдываемость прогнозов загрязнения, %		Оперативные прогнозы аварийного загрязнения окружающей среды		
	в среднем по городу	в том числе высокого уровня загрязнения	общее количество оперативных прогнозов	количество оправдавшихся оперативных прогнозов	достоверность прогноза аварийного загрязнения, %
9	98,1	100	730 (65)	716	100

Таблица 3.4 – Сведения о работах по прогнозированию загрязнения воздуха в 2020 году (новая форма) в г.Туапсе

Количество предприятий			Число степе-ней опасности пре-дуп-реж-дений НМУ	Количество предупреждений об НМУ по степеням опасности						Наличие групп прогноза загрязне-ния воздуха	Время поступления оперативной информации о загрязнении возду-	Оправдываемость прогнозов загрязнения (%)		
				объявленных по городу в целом			переданных на обслуживаемые предприятия							
Всего, в том числе	Включённых в адресное обслужи-вание	Исполняющих прог-ноз по городу в целом	I	II	III	I	II	III			Для отдельных ист-очников	По городу в целом	Высокого уровня загрязнения	
4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
7	7	7	1	53	-	-	53	-	-	-	-	98	98	-

В 2021 году количество предупреждений по степеням опасности для одиночных источников и по городу в целом составило 730 (36), что практически наполовину меньше чем 2019 году и 2020 году. Оправдываемость от отдельных источников составила 98,4, в том числе высокого уровня загрязнения – 100%.

Высокие уровни загрязнения воздуха формируются при следующих условиях:

– в ночные и утренние часы наблюдается ситуация застоя воздуха (штиль и приземная инверсия), а в предшествующий день отмечается повышенное значение параметра $P > 0,3$. Данные условия применяются в любую часть года;

– в дневные часы (по данным наблюдений за 15 ч) отмечается застой

воздуха. В предшествующий день $P > 0,15$. Дневные застои наблюдаются обычно в период ноябрь-март;

- ситуация с умеренным ветром (3-6 м/с) и неустойчивой термической стратификацией в дневные часы сменяется условиями застоя воздуха вечером; $P > 0,15$. Такая ситуация чаще всего наблюдается в теплую часть года, однако может иметь место и зимой, особенно в южных городах;

- во второй половине предшествующего дня $P > 0,4$, а в последующий день в соответствии с метеорологическим прогнозом не ожидается заметного усиления ветра (более чем на 3-4 м/с) или выпадения значительных осадков;

- скорость ветра 0-1 м/с сопровождается туманом;

- формирование или сохранение стационарного антициклона при $P > 0,2$.

К повышению уровня загрязнения воздуха приводят: усиление устойчивости нижнего слоя атмосферы при слабом ветре (за счет вклада низких выбросов); ослабление ветра при устойчивой термической стратификации; усиление ветра от 0 до 3-6 м/с при неустойчивой стратификации; повышение температуры воздуха при слабом ветре (не более 5 м/с); образование туманов; увеличение антициклонической кривизны приземных изобар; адвекция тепла в тропосфере.

К снижению уровня загрязнения воздуха приводит: усиление ветра при устойчивой термической стратификации; выпадение осадков; увеличение циклонической кривизны приземных изобар; адвекция холода в тропосфере; прохождение холодного фронта.

Когда составляется прогноз обязательно учитывают: рельеф местности, наличие водоемов и тепловое воздействие предприятий. Так же в городе, как правило, происходит эффект наложения и перемешивания выбросов.

Для каждого источника загрязняющих веществ существуют свои НМУ, при которых могут формироваться большие концентрации примесей в приземном слое атмосферы. Поэтому предупреждения составляются для каждого источника в отдельности. Предприятия предоставляют для прогноза следующие сведения: о числе труб, их высоте и диаметре, количестве выбрасываемых примесей, объёме газов, выходящих в единицу времени,

скорости их выхода из труб, температуре выбросов, расположении относительно жилой застройки и других объектов.

Рассмотрим статистику смерчей в районе г. Туапсе по данным ГМБ Туапсе (таблица 3.5)[1].

Таблица 3.5 – Статистика смерчей в районе г. Туапсе по данным ГМБ Туапсе

	Дата и время	Район	Температура воздуха	Направление Ветра	Средняя скорость ветра	Явление
2016						
1	19.07.2016 с 14:30 до 14:40	Туапсе	29,3	ЮЗ	4 м/с.	Гроза, ливень
2	23.07.2016 с 09:30 до 09:35	Ольгинка	23,9	Ю,ЮЗ	3 м/с	Ливень
3	24.07.2016 с 06:15 до 06:22	Туапсе	21,7	Ю	2 м/с	
4	24.07.2016 с 13:42 до 13:59	Туапсе	22,6	ЮВ	2 м/с. Порывы 12 м/с	ливень
5	11.08.2016 с 16:05 до 16:10	Туапсе	31,5	ЮЗ	3 м/с	
6	14.08.2016 с 11:55 до 11:20	Туапсе	24,0	СЗ	1 м/с	ливень
7	17.08.2016 с 10:26 до 10:30	Туапсе	31,0	ЮЗ	1 м/с	Сб
8	05.09.2016 с 11:20 до 11:25	Туапсе	24,4	ЮВ	2 м/с	Сб
9	18.09.2016 с 07:36 до 07:49	Туапсе	18,4	ЮЗ	5 м/с	Ливень
2017						
1	16.06.2017 с 18:03 до 18:13	Джубга	22,3	В,ЮВ	1 м/с.	Сб
2	23.06.2017 с 13:25 до 13:37	Джубга	25,8	ЮВ	1 м/с	Гроза, ливень
3	23.06.2017 с 20:00 до 20:10	Туапсе	21,1	ЮВ	3 м/с.	Гроза, ливень
4	04.07.2017 с 19.36 до 19.40	Туапсе	27,9	З	4 м/с. порывы 11 м/с.	Сб
5	20.07.2017 с 13.20 до 13.22	Туапсе	25,8	В	3 м/с. порывы 11 м/с	Гроза, ливень
6	23.08.2017 с 08.31 до 08.44	Туапсе	21,1	В,СВ	штиль	Слабый ливень
2018						
1	07.09.2018 с 11.03 до 11.13	Туапсе	22,8	В	.2 м/с.	Гроза, ливень

Окончание таблицы 3.5

2	11.09.2018 с 09.09 до 09.40	Туапсе	20,9	ЮЗ	1 м/с	Гроза, ливень
3	15.09.2018 с 10.33 до 11.08	Туапсе	24,0	ЮЗ	4 м/с	Гроза, ливень
4	16.09.2018 с 16.30 до 16.35	Туапсе	22,0	ЮЗ	5 м/с	Ливень

Если использовать классификацию смерчей по шкале TORRO, то можно сказать что смерчи, в районе Туапсе можно отнести к категории слабые, так как по оценочной скорости ветра, с ветры в момент наличия смерча ниже 17-24 м/с.

Несмотря на высокую повторяемость смерчей у Черноморского побережья России, круг вопросов, относящихся к их характеристикам и возможностям прогноза, отражен недостаточно.

Деятельность региональных синоптиков по выдаче предупреждений о смерчах над Черным морем опирается на накопленный за долгое время практический опыт прогнозирования условий, благоприятных для возникновения смерчей. Основанием для выдачи предупреждений обычно являются результаты анализа текущих метеорологических условий и сложившейся в регионе синоптической ситуации. В ряде случаев предупреждения даются уже после регистрации смерчей, с указанием на возможность их повторного возникновения до конца рассматриваемых суток. Заблаговременность выдаваемых предупреждений, как правило, невысока.

Рассмотрим заблаговременность выдаваемых предупреждений на примере смерчей 2018 г.г. (таблица 3.6)[1].

Таблица 3.6 – Заблаговременность выдаваемых предупреждений на примере смерчей по данным ГМБ Туапсе

Дата	Время (ВСВ)	Ближайший населенный пункт	Долгота	Широта	Предупреждение от синоптиков	
					Доведено (ВСВ)	Заблаговременность
24.06.2018	03:30	г. Туапсе, КК	38.95°	44.03°	22.06.2018 11:00	40 ч 30 мин
15.07.2018	11:30	г. Туапсе, КК	39.03°	44.10°	13.07.2018 10:55	48 ч 35 мин
03.08.2018	11:15	г. Туапсе, КК	38.94°	44.05°	01.08.2018 12:05	47 ч 10 мин

Продолжение таблицы 3.6

07.09.2018	03:40	г. Туапсе, КК	38.98°	44.07°	06.09.2018 06:20	21 ч 20 мин
07.09.2018	08:03	г. Туапсе, КК	39.07°	44.09°	06.09.2018 06:20	25 ч 43 мин
08.09.2018	13:00	г. Туапсе, КК	39.03°	44.10°	06.09.2018 06:20	54 ч 40 мин
11.09.2018	06:09	г. Туапсе, КК	39.03°	44.05°	11.09.2018 05:08	1 ч 01 мин
11.09.2018	06:36	г. Туапсе, КК	39.06°	44.07°	11.09.2018 05:08	1 ч 28 мин
15.09.2018	07:33	с. Небуг, КК	39.00°	44.16°	14.09.2018 04:58	26 ч 35 мин
15.09.2018	08:01	г. Туапсе, КК	39.04°	44.08°	14.09.2018 04:58	27 ч 03 мин
16.09.2018	-	Ольгинка, КК	38.88°	44.19°	14.09.2018 04:58	43 ч 02 мин
16.09.2018	13:30	г. Туапсе, КК	39.00°	44.08°	14.09.2018 04:58	56 ч 32 мин
03.10.2018	11:56	г. Туапсе, КК	38.98°	44.07°	02.10.2018 06:05	29 ч 51 мин

По данным Краснодарского ЦГМС в 2018 г. за период с 1 июня по 31 октября региональными синоптиками было выдано 33 ШП (54 прогноза) о возможном образовании смерчей над Черным морем вблизи побережья Краснодарского края. Из них 25 ШП (26 прогнозов) оправдались, 21 ШП (23 прогноза) были выданы с заблаговременностью более 2 ч. За вышеуказанный период в Краснодарском крае отмечалось 29 дней со смерчами, следовательно, количество неоправдавшихся прогнозов отсутствия смерчей было равно 3, а количество оправдавшихся прогнозов отсутствия смерчей – 96 (по количеству дней без ШП, в течение которых смерчи действительно не отмечались, за вышеуказанный период).

Несмотря на высокую повторяемость смерчей у Черноморского побережья России, круг вопросов, относящихся к их характеристикам и возможностям прогноза, отражен недостаточно.

Поэтому рассмотрим данные наблюдений за три года 2019, 2020 и 2021 г.г. и сформируем наглядную таблицу, в которой зафиксируем дату и время смерча, в каком направлении и куда он двигался, заблаговременность выдаваемых предупреждений, был ли ущерб (таблица 3.7).

Таблица 3.7– Заблаговременность выдаваемых предупреждений на примере смерчей 2019, 2020 и 2021 г.г. по данным ГМБ Туапсе [1]

2019					
1	16.07 С 10.13 ДО 10.24	Акватория порта Туапсе	По данным ГМБ Туапсе в юго-восточном направлении в трех километрах от берега наблюдался смерч. Разрушился над морем.	Заблаговременность 2 часа 53 мин.	Ущерба нет.
2	26.07 С 07.42 ДО 07.50	Акватория порта Туапсе	По данным сотрудников аэрологической станции ГМБ Туапсе в юго-восточном направлении в трех километрах от берега наблюдался смерч над морем. Разрушился над морем.	Заблаговременность 64 часа 50 мин.	Ущерба нет.
2020					
1	08.07 с 12.17 до 12.22	Акватория порта Туапсе	По данным ГМБ Туапсе в 7-10 км от берега на юго-западе Черного моря наблюдался смерч. Двигался в северо-восточном направлении. Разрушился над морем.	Заблаговременность 18 часов.	Ущерба нет.
2	14.07 с 13.08 до 13.13, 13.35 до 13.38	Акватория порта Туапсе	По данным ГМБ Туапсе на расстоянии 3-5 км над морем наблюдались смерчи, смещались в западном направлении, разрушились над морем.	Заблаговременность 26 часов 10 минут.	Ущерба нет.
2021					
1	07.06 с07.10 до 07.25	Туапсе	По данным ГМБ Туапсе в юго-западном направлении над морем на расстоянии около 3 км от берега наблюдался смерч. Смещался на юго-восток. Разрушился над морем	Заблаговременность 01 час	Ущерба нет
2	22.07 с 16.53 до 16.58	Джубга	По данным МС Джубга на юго-западе от берега над морем наблюдался смерч. Смещался на восток. Вышел из поля видимости	Заблаговременность 24 часов 47 минут	Ущерба нет
3	13.08 с 09.34 до 09.38	Туапсе	По данным ГМБ Туапсе в юго-западе от берега над морем. Смещался на запад. Разрушился над морем	Заблаговременность 43 часа 9 минут	Ущерба нет

Продолжение таблицы 3.7

4	01.10 с 13.15 до 13.25	Туапсе	По сообщению АЭ Туапсе на юго-востоке на значительном удалении от берега. Двигался в западном направлении. Разрушился над морем	Заблаговременность 4 часа 45 минут	Ущерба нет
5	21.11 с 13.45 до 13.52	Туапсе	По данным ГМБ Туапсе в юго-восточном направлении над морем на расстоянии более 3 км от берега. Двигался в юго-восточном направлении. Разрушился над морем	Заблаговременность 02 часа	Ущерба нет
6	30.11 с 16.10 до 16.15	Туапсе	По сообщению АЭ Туапсе над морем в юго-западном направлении на значительном удалении от берега. Разрушился над морем	Заблаговременность 28 часов 50 минут	Ущерба нет

Из таблицы видно, что заблаговременность прогноза была разная и составила от 01 часа до 64 часов. Больше всего смерчей наблюдалось в 2021 году и составило 6 случаев. По два случая было в остальные годы. Все смерчи наблюдались на значительном расстоянии от берега и разрушались над морем, продолжительность существования смерча не более 10 минут. Оправдываемость данных прогнозов составила 100%.

С 2019 года синоптикам была предложена новая методика прогнозирования смерчей, предложенная НПО «Тайфун». Это автоматизированная программа, которая производит оценку смерчопасности вблизи Черноморского побережья Краснодарского края и Республики Крым по данным спутников и радиолокаторов.

3.2 Экономический эффект по прогнозам общего пользования

Общий экономический эффект от использования гидрометеорологической информации в различных отраслях экономики в 2020 году составил, по данным УГМС Росгидромета, 56,5 млрд рублей, что превышает показатель 2019 года на 14,6 млрд рублей, сообщает пресс-служба ведомства.

Наибольший экономический эффект в 2020 году принесло использование гидрометеорологической информации при производстве и распределении электроэнергии, газа и воды (43,3%) и оказании услуг транспорта и связи (33,4%).

Экономический эффект от использования гидрометеорологической информации в морской деятельности составил 5,16 млрд рублей (в 2019 году – 5,15 млрд рублей)[15].

Гидрометеорологическое обеспечение отраслей экономики ГМБ Туапсе осуществлялось в соответствии с «Государственным заданием на оказание государственных услуг (выполнение работ) федеральными государственными учреждениями и на плановый период 2019, 2020 и 2021 годов». Основными потребителями являются: администрации города Туапсе и Туапсинского района, службы МЧС, предприятия морской отрасли и нефтекомплекса, строительные организации и частные лица. ГМБ Туапсе, составляет и доводит до потребителей краткосрочные прогнозы погоды и штормпредупреждения по Туапсинскому району, г. Туапсе, морские полусуточные гидрометеорологические прогнозы по участку Черноморского побережья от с. Магри до бухты Инал и штормпредупреждения по акватории моря и порта Туапсе.

По коду КП-68 через «Краснодарский ЦГМС» передаются прогнозы погоды по Туапсе и району, предупреждения об НЯ, штормовые предупреждения об ОЯ.

Режимно-справочные материалы самостоятельно в вышестоящие организации Росгидромета не высылаются. В программах «Персона win», «Персона Берег» кодируются режимные метеорологические и морские прибрежные наблюдения и отправляются в Краснодарский центр. В письменном виде в Краснодарский центр отправляются таблицы ТСХ-1, в электронном виде- данные гидрохимических наблюдений в таблицах ТГМ-3М в ФГБУ «СЦГМС ЧАМ».

1. В 2019 году наблюдалось 9 ОЯ, из них 2 морских: 2-

метеорологических ОЯ (смерчи). Оправдалось – 9. Непредусмотренных ОЯ: нет.

В порту Туапсе отмечалось 4 умеренных тягуна, при высоте волн 25-35 дм. Оправдываемость и эффективность 100 %.

2. В 2020 году наблюдалось 15 ОЯ, из них 5 морских метеорологических ОЯ (смерчи). Оправдалось – 15. Непредусмотренных ОЯ нет.

В порту Туапсе отмечалось 3 умеренных тягуна при высоте волн 30-35 дм. Оправдываемость и эффективность 100 %.

3. В 2021 году наблюдалось 23 ОЯ, из них 8 морских: 6 – метеорологических ОЯ (смерчи), 2 – гидрологических ОЯ (сильный тягун, сильное волнение моря 60 дм). Оправдалось – 22 ОЯ. Непредусмотренных ОЯ: 1 – сильный ливень в пгт. Джубга (количество осадков за 55 минут составило 39.5 мм).

В порту Туапсе отмечалось 3 умеренных тягуна, при высоте волн 25-35 дм. Оправдываемость и эффективность 100 %.

Начальником ГМБ Туапсе было проведено 6 обследований территорий Туапсинского района для выявления фактов возникновения и уточнения районов распространения, интенсивности, параметров явления, после ОЯ произошедшего 05.07.2021 г.

Экономический эффект от использования гидрометинформации, рассчитанный с использованием предоставленной СК УГМС программы, составил: в 2019 году – 229 млн. 875 тыс. руб., в 2020 году – 245 млн. 005 тыс. руб., в 2021 году – 241 млн. 074 тыс. руб.

Данные по морской отрасли запрашиваются в ОАО «ТМТП» и ФГУ «АМП Туапсе» (время простоя судов по гидрометусловиям).

Экономический эффект от обслуживания морской отрасли в 2019 г. составил 176 млн. 859 тыс. руб., из них экономический эффект на 170 млн. руб. получился за счет вывода 17 судов с акватории порта из-за умеренных тягунов.

Расчет по отраслям ЖКХ, ТЭК и связь по методу Оганесяна. Согласно расчетов экономический эффект составил ЖКХ – 21 млн. 859 тыс. руб.; ТЭК –

24 млн. 628 руб.; связь 6 млн. 529 тыс. руб.

Данные по морской отрасли запрашиваются в АО «ТМТП» и ФГБУ «АМП Туапсе» (время простоя судов по гидрометусловиям). Экономический эффект от обслуживания морской отрасли в 2020 г. составил 195 млн. 177 тыс. руб. Из них экономический эффект на 190 млн. руб. получился за счет вывода 19 судов с акватории порта из-за умеренных тягунов.

Расчет по отраслям ЖКХ, ТЭК и связь по методу Оганесяна. Согласно расчетов экономический эффект составил ЖКХ – 20 млн. 348 тыс. руб.; ТЭК – 23 млн. 796 руб.; связь 5 млн. 684 тыс. руб.

Экономический эффект от обслуживания морской отрасли в 2021 г. составил 168 млн. 660 тыс. руб., из них экономический эффект на 160 млн. руб. получился за счет вывода 10 судов с акватории порта из-за умеренных тягунов, и 3-х судов из-за сильного тягуна.

Расчет по отраслям ЖКХ, ТЭК и связь по методу Оганесяна. Согласно расчетов экономический эффект составил ЖКХ – 30 млн. 468 тыс. руб.; ТЭК – 33 млн. 824 руб.; связь 8 млн. 122 тыс. руб.

Основными обслуживаемыми предприятиями являются: ООО «РН-Морской терминал Туапсе», АО «ТМТП», ООО «РН-Туапсинский НПЗ», ООО «ТБТ», ПАО «Сургутнефтегаз», ФГУП «Росморпорт», а также КПП «Туапсе» пограничных войск федеральной службы безопасности.

В 2019 году:

Составлено 365 суточных специализированных прогнозов. Оправдываемость метеорологических прогнозов по пункту 96.1 % и территории 94.5 %; морских метеорологические 97.0 %, морские гидрологические 99.2 %, специализированные 97.8 %.

С января 2019 года составлено 365 краткосрочных прогнозов на 2-ые и 3-и сутки. Оправдываемость метеорологических прогнозов на 2-ые сутки по территории 94.0 %; морских метеорологические 96.6 %, морские гидрологические 98.2%, специализированные 97.1 %.

Оправдываемость метеорологических прогнозов на 3-и сутки по

территории 93.3 %; морских метеорологические 95.6 %, морские гидрологические 97.2 %, специализированные 95.7 %.

Составлено и передано 11 метеорологических штормовых предупреждений об ОЯ по территории, все оправдались.

Оправдываемость штормовых предупреждений 100 %, эффективность 100 %, предупрежденность 100 %.

Передано 184 прогнозов и предупреждений НЯ общего пользования. Оправдываемость – 99.4%, эффективность – 89.7%.

Передано 46 прогнозов и предупреждений НЯ морских метеорологических. Оправдываемость – 97,9%, Эффективность – 96,7 %.

Передано 58 морских гидрологических прогнозов НЯ. Оправдываемость 100 % и эффективность 99,6 %.

Составлено и передано 55 морских гидрометеорологических предупреждения по порту и району.

Составлено 365 уточненных специализированных прогнозов и 365 ежедневных гидрометбюллетеней для ФГУ «АМП Туапсе».

Простои судов из-за неблагоприятных гидрометусловий в среднем за 12 месяцев составили 262 судосуток, что составило 9 %. Общее рабочее время за 12 месяцев составило 2924 судо-суток.

В 2020 году:

Составлено 366 суточных специализированных прогнозов. Оправдываемость метеорологических прогнозов по пункту 96.5 % и территории 95.3 %; морских метеорологические 96.9 %, морские гидрологические 100 %, специализированные 97.8 %.

С января 2020 года составлено 366 краткосрочных прогнозов на 2-ые и 3-и сутки. Оправдываемость метеорологических прогнозов на 2-ые сутки по территории 94.8 %; морских метеорологические 96.2 %, морские гидрологические 99.3%, специализированные 97.2 %.

Оправдываемость метеорологических прогнозов на 3-и сутки по

территории 93.9 %; морских метеорологические 96.0 %, морские гидрологические 98.3 %, специализированные 96.8 %.

В 2020 метеорологические штормовые предупреждений об ОЯ по территории составляют синоптики Краснодарского ЦГМС. Синоптики ГМБ Туапсе имеют право исключить свою территорию из зоны действия штормового предупреждения об ОЯ, или напротив присоединится к штормовому предупреждению об ОЯ, если территория не была включены в зону действия штормового предупреждения. Оправдываемость этих штормовых предупреждений рассчитывают синоптики Краснодара.

За 2020 передано 5 морских метеорологических штормовых предупреждений об ОЯ (смерчи). Оправдываемость 100 %, эффективность 100 %.

Составлено и передано 165 прогнозов и предупреждений НЯ общего пользования. Оправдываемость - 100 %, эффективность – 92.0%.

Составлено и передано 31 прогноз из них 19 предупреждений НЯ морских метеорологических. Оправдываемость – 95,0%, Эффективность – 92,5 %.

Составлено и передано 37 морских гидрологических прогнозов и предупреждений НЯ. Оправдываемость 100 % и эффективность 99,6 %.

Составлено 366 уточненных специализированных прогнозов и 366 ежедневных гидрометбюллетеней для ФГБУ «АМП Туапсе».

Простои судов из-за неблагоприятных гидрометусловий в среднем за 12 месяцев составили 259 судосуток, что составило 8 %. Общее рабочее время за 12 месяцев составило 3253 судо-суток.

В 2021 году:

Составлено 357 суточных специализированных прогнозов. Оправдываемость метеорологических прогнозов по пункту 95,5 % и территории 94,4 %; морских метеорологические 95,7 %, морские гидрологические 99,7 %, специализированные 96,9 %.

Составлено 357 краткосрочных прогнозов на 2-ые и 3-и сутки. Оправдываемость метеорологических прогнозов на 2-ые сутки по территории 94,6 %; морских метеорологические 94,7 %, морские гидрологические 99,2%, специализированные 96,0 %.

Оправдываемость метеорологических прогнозов на 3-и сутки по территории 94,3 %; морских метеорологические 94,5 %, морские гидрологические 99,7 %, специализированные 95,8 %.

Передано 174 прогнозов и предупреждений НЯ общего пользования, из них 20 предупреждений НЯ. Оправдываемость – 99,6%, эффективность – 93,2 %.

Передано 109 прогнозов и предупреждений НЯ морских гидрометеорологических, из них 92 предупреждений НЯ по порту и району 19954. Оправдываемость – 98,2%, эффективность – 93,0 %.

Составлено 357 уточненных специализированных прогнозов и 357 ежедневных гидрометбюллетеней для ФГУ «АМП Туапсе».

Простои судов из-за неблагоприятных гидрометусловий в среднем за 11 месяцев составили 302 судосутки, что составило 9 %. Общее рабочее время за 11 месяцев составило 3437 судо-суток.

Новые методики не внедрялись. Экспертиза и изыскания не проводились.

Рассмотрим экономический эффект по прогнозам общего пользования на примере 2021 года (таблица 3.8)[1].

Таблица 3.8 – Экономический эффект по прогнозам общего пользования 2021 г.

Месяц	ТЭК млн	ЖКХ млн	ТЭК+ЖКХ млн	СВЯЗЬ млн	Экономический эффект общего пользования млн.	Экономический эффект по морскому флоту млн.
1 квартал						
январь	4,421	2,817	7,238	1,575	8,813	1,059
февраль	5,224	4,094	9,318	1,622	10,940	71,252
март	3,152	4,345	7,497	0,790	8,287	1,056
квартал	12,797	11,256	24,053	3,987	28,04	73,367

Продолжение таблицы 3.8

2 квартал						
Месяц	ТЭК млн	ЖКХ млн	ТЭК+ЖКХ млн	СВЯЗЬ млн	Экономический эффект по общему пользованию млн.	Экономический эффект по морскому флоту млн.
апрель	0,871	1,320	2,191	0,209	2,400	0,988
май	1,578	1,627	3,205	0,246	3,451	0,436
июнь	1,831	1,698	3,529	0,267	3,796	0,650
квартал	4,28	4,645	8,925	0,722	9,647	2,074
3 квартал						
Месяц	ТЭК млн	ЖКХ млн	ТЭК+ЖКХ млн	СВЯЗЬ млн	Экономический эффект по общему пользованию млн.	Экономический эффект по морскому флоту млн.
июль	4,052	3,452	7,504	0,625	8,129	30,455 (УМЕР ТЯГУН)
август	2,755	2,338	5,093	0,360	5,453	0,348
сентябрь	1,159	1,230	2,389	0,193	2,582	0,544
квартал	7,966	7,020	14,986	1,178	16,164	31,347
4 квартал						
Месяц	ТЭК млн	ЖКХ млн	ТЭК+ЖКХ млн	СВЯЗЬ млн	Экономический эффект по общему пользованию млн.	Экономический эффект по морскому флоту млн.
октябрь	2,721	2,072	4,793	0,294	5,087	0,669
ноябрь	3,551	2,809	6,360	1,194	7,554	0,469
декабрь	2,509	2,666	5,175	0,747	5,922	60,734
квартал	8,781	7,547	16,328	2,235	18,563	61,872

Таблица 3.9 – Экономический эффект по прогнозам за год 2021

Месяц	ТЭК млн	ЖКХ млн	ТЭК+ЖКХ млн	СВЯЗЬ млн	Экономический эффект по общему пользованию млн.	Экономический эффект по морскому флоту млн.
I квартал	12,797	11,256	24,053	3,987	28,04	73,367
II квартал	4,28	4,645	8,925	0,722	9,647	2,074
III квартал	7,966	7,020	14,986	1,178	16,164	31,347
IV квартал	8,781	7,547	16,328	2,235	18,563	61,872
год	33,824	30,468	64,289	8,122	72,414	168,66

В таблице 3.9 представлены сводные поквартальные данные из таблицы 3.8. Представим полученную информацию в виде графика (рисунок 3.8).

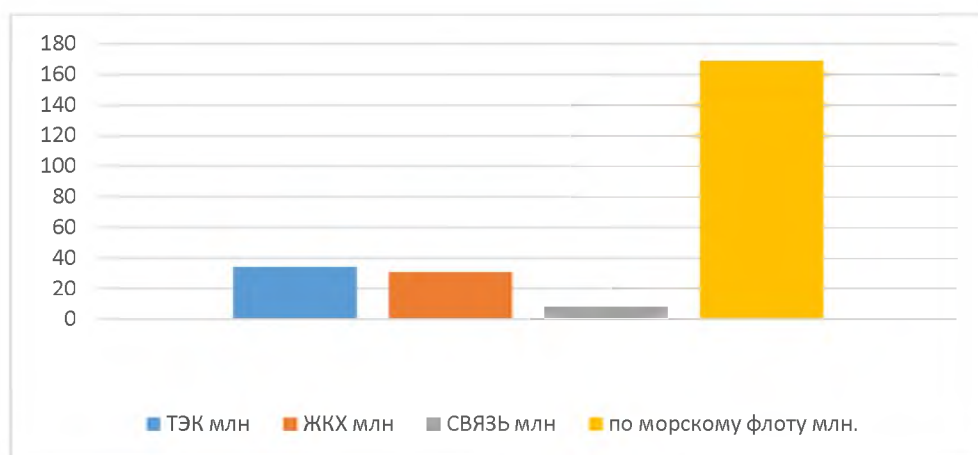


Рисунок 3.8 – Экономический эффект по прогнозам за год 2021

Из представленных таблиц и рисунка видно, что экономический эффект больше всего приходится на морской флот, так как ГМБ Туапсе в большей степени передаются морские полусуточные гидрометеорологические прогнозы по участку Черноморского побережья от с. Магри до бухты Инал и штормпредупреждения по акватории моря и порта Туапсе.

Для 2019 и 2020 года экономический эффект представим в виде таблиц 3.10- 3.11[1].

Таблица 3.10 – Итоговая таблица ГМО морских отраслей за 2019 г.

Морские прогнозы								Специализированные				ЭЭ тыс. руб
гидрологические		метеорологические		НАВТЕКС				По акватории моря		По порту		
к-во	опр	кво	опр	кво	опр	кво	опр	кво	опр	кво	опр	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
365	99,2	365	96,9	-	-	-	-	365	97,8	365	97,8	176 млн. 859 тыс. руб.
на 2 сутки	98,1	365	96,5	-	-	-	-	365	97,0	365	97,0	-
на 3 сутки	97,3	365	95,5	-	-	-	-	365	95,5	365	95,5	-

Таблица 3.11 – Итоговая таблица ГМО морских отраслей за 2020 г.

Морские прогнозы								Специализированные				ЭЭ тыс. руб
гидрологические		метеорологические		НАВТЕКС				По акватории моря		По порту		
к-во	опр	кво	опр	кво	опр	кво	опр	кво	опр	кво	опр	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
год	100	год	98,4	-	-	-	-	год	98,9	год	98,9	195520
на 2 сутки	99,3	год	96,0	-	-	-	-	год	97,0	год	97,0	-
на 3 сутки	98,9	год	95,9	-	-	-	-	год	96,7	год	96,7	-

Экономический эффект (графа 13) от ГМО морских отраслей экономики за отчетный период выражается дробным числом. В числителе указывается условный экономический эффект, определенный по методике, в знаменателе – сумма полученных средств от специализированного ГМО.

Экономический эффект подсчитывается по методике «компьютерной технологии», предложенной СК УГМС.

Самый высокий ЭЭ приходится на 2020 год и составляет 195520 тысяч рублей.

Заключение

В результате проделанной работы сделаны следующие выводы:

- ГМБ-1 осуществляет прогностическую деятельность в соответствии с планами, руководящими документами и схемами, утвержденными ФГБУ «СК УГМС», Краснодарским ЦГМС и заключенными договорами;
- Специализированная прогностическая информация передается в соответствии с заключенными договорами предприятиям: ООО «РН-Морской терминал Туапсе», АО «ТМТП», ООО «РН-Туапсинский НПЗ», ООО «ТБТ», ПАО «Сургутнефтегаз», ФГУП «Росморпорт», а также КПП «Туапсе» пограничных войск федеральной службы безопасности;
- Специализированная информация по загрязнению передается на основе договоров 12 (двенадцати) предприятиям: ООО «РН-Морской терминал Туапсе», АО «ТМТП», ООО «ТБТ», ООО «РН-Туапсинский НПЗ», ФГУП «Росморпорт», ПАО «Сургутнефтегаз», ООО «Молния Ямал», Филиал «Джубгинская ТЭС» АО «Интер РАО-Электрогенерация», РУМН АО «Черномортранснефть», ФГАУ «ДО «Туапсе», ООО «ОК «Прометей», Филиал АО «Связьтранснефть»-«Северо-Кавказское ПТУС»;
- Прогнозирование осуществляется на 1-3 сутки по Туапсинскому району от п. Джубга до п. Магри, включая горную территорию;
- На ГМБ Туапсе используются следующие методы прогнозов: метод ГМЦ, расчет ливней, гроз, града; расчет сильного волнения моря по методу Митиной В.А.; расчет тягуна по методу Митиной В.А.; расчет южных штормов методом Лыткиной; расчет боры методом Лыткиной; прогноз температуры воздуха методом Глазовой; расчет загрязнения атмосферного воздуха;
- Заблаговременность прогнозов в часах составляет 6-24 часа, прогноз ливней, гроз и града – 9 часов, прогноз загрязнения атмосферного воздуха 12-24 часа. Расчет сильного волнения моря и расчет тягуна проводится в районе от Шепси до Джубги и акватория порта Туапсе. Прогноз температуры воздуха и расчет загрязнения атмосферного воздуха проводятся только в Туапсе.

Остальные прогнозы проводятся по Туапсе и Туапсинскому району;

– Больше всего прогнозов приходится на прогнозы температуры воздуха, загрязнения воздуха и сильного волнения моря. Самый высокий процент предупрежденности явления у тягуна и града и составляет по всем годам 100%. Оправдываемость от отдельных источников загрязнения составила 98,4, в том числе высокого уровня загрязнения – 100%.

– Экономический эффект от использования гидрометинформации, составил: в 2019 году – 229 млн. 875 тыс. руб., в 2020 году – 245 млн. 005 тыс. руб., в 2021 году – 241 млн. 074 тыс. руб.;

– Экономический эффект больше всего приходится на морской флот, так как ГМБ Туапсе в большей степени передаются морские полусуточные гидрометеорологические прогнозы.

Список использованной литературы

1. Архив ГМБ Туапсе
2. Барашкова, Н.К., Кижнер, Л.И., Кужевская, И.В. Атмосферные процессы: динамика, численный анализ, моделирование.– Томск: изд. Том. гос. ун-та, 2012.–312 с.
3. Беркович, Л.В., Ткачëва, Ю.В. Гидродинамический краткосрочный прогноз погоды в пунктах // Метеорология и гидрология. 2010. №4. С. 45–51.
4. Воробьёв, В.И. Синоптическая метеорология. – Л.: Гидрометеиздат, 1991. – 616 с.
5. Гидрометеорологические исследования и прогнозы.[Электронный ресурс] URL:<http://method.meteorf.ru/publ/tr/tr374/tr374.pdf>(дата обращения: 20.04.2022)
6. Дашко, Н.А. Курс лекций по синоптической метеорологии. – Владивосток: изд. ДВГУ, 2005. – 523 с.
7. Дробжева, Я.В., Волобуева, О.В. Метеорологические прогнозы и их экономическая полезность. – СПб.: Адмирал, 2016. – 116 с.
8. Ермакова, Л.Н. Краткосрочные прогнозы погоды: курс лекций. – Пермь: изд. Пермь, 2010. – 138 с.
9. КЦГМС.[Электронный ресурс] URL:<http://www.kubanmeteo.ru>(дата обращения: 02.06.2022)
10. Матвеев, Л.Т. Физика атмосферы. – СПб.: Гидрометеиздат, 2000. – 778 с.
11. Наставление по краткосрочным прогнозам погоды общего назначения. РД 52.27.724 – 2009. – Обнинск: изд. ИГ-СОЦИН, 2009. – 50 с.
12. Наставление по краткосрочным прогнозам погоды (РД 52.27.724 - 2019).[Электронный ресурс] URL: <https://meteoinfo.ru/hazards-definitions>(дата обращения: 10.05.2022)
13. Положение о порядке действий учреждений и организаций при угрозе возникновения и возникновении опасных природных явлений.

[Электронный ресурс] URL:[http:// www. naai. Ru / upload iblock/5fe/5fee73a30ee041c12c26b4e27d1e2695.pdf](http://www.naai.ru/upload/iblock/5fe/5fee73a30ee041c12c26b4e27d1e2695.pdf) (дата обращения: 14.05.2022)

14. Перечень опасных природных гидрометеорологических явлений (ОЯ). [Электронный ресурс] URL:<https://docs.cntd.ru/document/1200034751>(дата обращения: 12.05.2022)

15. Росгидромет подсчитал экономический эффект использования гидрометеорологической информации. [Электронный ресурс] URL:https://www.mnr.gov.ru/press/75-let-pobedy/rosgidromet_podschital_ekonomicheskij_effekt_ispolzovaniya_gidrometeorologicheskoy_informatsii/?special_version=N(дата обращения: 06.05.2022)

16. РД 52.88.699-2008г. [Электронный ресурс] URL:<https://docs.cntd.ru/document/1200105083>(дата обращения: 22.04.2022)

17. Руководство по терминологии и оценке специализированных гидрометеорологических прогнозов. –М: изд. Москва, 2004. – 56 с.

18. Русин, И.Н. Современные методы метеорологических прогнозов. Л.: Изд. ЛПИ, 1987. – 96 с.

19. Северо-Кавказское управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды. [Электронный ресурс] URL:<https://yugmeteo.donpac.ru/upravlenie/nc/>(дата обращения: 24.04.2022)

20. Сравнительная оценка методов краткосрочного прогноза температуры воздуха. [Электронный ресурс] URL:<https://cyberleninka.ru/article/n/sravnitel'naya-otsenka-metodov-kratkosrochnogo-prognoza-temperatury-vozduha>(дата обращения: 24.04.2022)

21. Хабутдинов, Ю.Г., Шанталинский, К.М. Материалы по курсам «Синоптическая метеорология» и «Гидрометеорологическое обеспечение народного хозяйства». – Казань: изд. КГУ, 2008. – 52 с.

Приложение 1

Выписка из Плана выпуска и доведения прогнозов ФГБУ «Северо-Кавказское УГМС» в 2021-2022 гг. для Краснодарского ЦГМС [19]

Краснодарский ЦГМС					
№ п/п	Вид продукции	Территория, пункт	Время выпуска (мск)	Способ доведения	Адресат
1	2	3	4	5	6
Метеорологические прогнозы					
1.	Ежедневный прогноз погоды по территории на 1-3 сутки (и уточнение суточного прогноза)	Краснодарский край (исключая муниципальное образование городкурорт Сочи и Черноморское побережье от г. Анапа до п. Джубга)	Ежедневно в 13.00	Телефон, факс, эл. почта	Органам власти и организациям согласно План-схеме
		г. Анапа до п. Джубга)	10.50	Канал АСПД	ФГБУ «Северо-Кавказское УГМС», далее в Адыгейский ЦГМС, ФГБУ «СЦГМС ЧАМ»
		Черноморское побережье (участок г. Анапа - п. Джубга (исключительно)	10.30	Эл. почта (Доводит ГМБ Новороссийск)	ГМБ Новороссийск, ГМБ Туапсе
		Туапсинский район	10.30	Эл. почта (Доводит ГМБ Туапсе)	ГМБ Туапсе, Краснодарский ЦГМС, далее в ФГБУ «Северо-Кавказское УГМС», ФГБУ «СЦГМС ЧАМ»
		Туапсинский район	10.30	Эл. почта (Доводит ГМБ Туапсе)	ГМБ Новороссийск, Краснодарский ЦГМС, далее в ФГБУ «Северо-Кавказское УГМС», ФГБУ «СЦГМС ЧАМ»

2.	Прогноз пожароопасности по территории на 1-3 сутки (и уточнение суточного прогноза)	Краснодарский край, кроме муниципального образования городкурорт Сочи	Ежедневно в 13.00	Телефон, факс, эл. почта	Органам власти и организациям согласно План-схеме
			10.50	Канал АСПД	ФГБУ «Северо-Кавказское УГМС», далее в Адыгейский ЦГМС, ФГБУ «СЦГМС ЧАМ»
			10.50	Эл. почта	ГМБ Новороссийск, ГМБ Туапсе
Краснодарский ЦГМС					
№ п/п	Вид продукции	Территория, пункт	Время выпуска (мск)	Способ доведения	Адресат
1	2	3	4	5	6
3.	Прогноз погоды на 1-3 сутки по пункту	г. Краснодар	Ежедневно в 13.00	Телефон, факс, эл. почта	Органам власти и организациям согласно План-схеме
			в коде КП-68 – до 11.50	Канал АСПД	ФГБУ «Северо-Кавказское УГМС»
4.	Прогноз температуры воздуха на день (1 сутки)	г. Краснодар	Ежедневно в 10.50	Телефон, факс, эл. почта	Органам власти и организациям согласно План-схеме
5.	Штормовые предупреждения об ОЯ	Краснодарский край (за исключением муниципального образования	При угрозе возникновения немедленно	Телефон, факс, эл. почта	Органам власти и организациям согласно Схеме доведения ОЯ, ГМБ Новороссийск, ГМБ Туапсе

		городкурорт Сочи, Черноморское побережье от г. Анапа до п. Джубга)		Канал АСПД	ФГБУ «СЦГМС ЧАМ», ФГБУ «Северо-Кавказское УГМС», далее в КарачаевоЧеркесский ЦГМС, Ставропольский ЦГМС, Адыгейский ЦГМС
		Черноморское побережье от г. Анапа до п. Джубга (исключительно)	При возникновении угрозе немедленно	Эл. почта (Доводит ГМБ Новороссийск)	ГМБ Туапсе, Краснодарский ЦГМС для передачи далее в ФГБУ «Северо-Кавказское УГМС», ФГБУ «СЦГМС ЧАМ»
		Туапсинский район	При возникновении угрозе немедленно	Эл. почта (Доводит ГМБ Туапсе)	ГМБ Новороссийск, Краснодарский ЦГМС, для передачи далее в ФГБУ «СевероКавказское УГМС», ФГБУ «СЦГМС ЧАМ»
б.	Фоновые прогнозы (предупреждения) о лавинной опасности и уточнение к ним	Горные районы Республики Адыгея, Краснодарского края, (исключая муниципальное образование городкурорт Сочи	10.50 ежедневно в лавиноопасный период, уточнение – при необходимости	Телефон, факс, эл. почта	Органам власти и организациям согласно План-схеме или Схеме доведения ОЯ
Краснодарский ЦГМС					
№ п/п	Вид продукции	Территория, пункт	Время выпуска (мск)	Способ доведения	Адресат
1	2	3	4	5	6
Специализированные					

1.	Прогноз погоды на 1-3 сутки по пункту	г. Новороссийск	Ежедневно в 10.40 (при наличии)	Эл. почта	Организациям согласно заключенным договорам Краснодарский ЦГМС
				Канал АСПД (Доводит ГМБ Новороссийск)	ФГБУ «Северо-Кавказское УГМС»
		г. Туапсе	Ежедневно в 10.40 (при наличии)	Эл. почта	Организациям согласно заключенным договорам Краснодарский ЦГМС
				Канал АСПД (Доводит ГМБ Туапсе)	ФГБУ «Северо-Кавказское УГМС»
2.	Предупреждения (консультации) об НЯ	Согласно договорам	Согласно договорам	Телефон, факс, эл. почта	Организациям согласно заключенным договорам
3.	Предупреждения о метеорологических условиях, неблагоприятных для рассеивания вредных примесей в приземном слое воздуха	Города и населённые пункты Краснодарского края (исключая муниципальное городкурорт Сочи и Черноморское побережье от г. Анапа до п. Джубга)	При угрозе возникновения	Телефон, факс, эл. почта	Организациям согласно заключенным договорам
		Населенные пункты Черноморского побережье от г. Анапа до п. Джубга (исключительно)	При угрозе возникновения	Телефон, факс, эл. почта (Доводит ГМБ Новороссийск)	Организациям согласно заключенным договорам

Краснодарский ЦГМС					
№ п/п	Вид продукции	Территория, пункт	Время выпуска (мск)	Способ доведения	Адресат
1	2	3	4	5	6
		Населенные пункты Туапсинского района	При угрозе возникновения	Телефон, факс, эл. почта (Доводит ГМБ Туапсе)	Организациям согласно заключенным договорам
4.	Ежедневный специализированный прогноз НМУ приземного слоя атмосферы, его уточнение	При наличии договоров	14.00	Канал АСПД	ФГБУ «Северо-Кавказское УГМС» (для размещения на сайте к 15.00)
			к 15.00, уточнение - к 10.00 следующих суток	Телефон, факс, эл. почта	Организациям согласно заключенным договорам
5.	Специализированные прогнозы	Территория Краснодарского края (исключая муниципальное образование город-курорт Сочи)	Согласно договорам	Телефон, факс, эл. почта (Доводит Краснодарский ЦГМС)	Организациям согласно заключенным договорам

	Черноморское побережье от г. Анапа до п. Джубга (исключительно)	Согласно договорам	Телефон, факс, эл. почта (Доводит ГМБ Новороссийск)	Организациям согласно заключенным договорам
	Туапсинский район	Согласно договорам	Телефон, факс, эл. почта (Доводит ГМБ Туапсе)	Организациям согласно заключенным договорам

Краснодарский ЦГМС					
№ п/п	Вид продукции	Водный объект, пункт	Дата выпуска	Способ доведения	Адресат
1	2	3	4	5	6
		восточному побережью Азовского моря (территория Краснодарского края)		Телефон Факс	Организации согласно План-схеме
2.	Прогноз ежедневного притока воды в Краснодарское водохранилище	Краснодарское водохранилище (р. Кубань)	Ежедневно	Телефон	Организации согласно План-схеме

Краснодарский ЦГМС					
№ п/п	Вид продукции	Водный объект, пункт	Дата выпуска	Способ доведения	Адресат
1	2	3	4	5	6
Гидрологические прогнозы					
1.	Прогнозы ледообразования с заблаговременностью 1-3 суток	Реки бассейна Кубани (Краснодарский край, Адыгея), Краснодарское водохранилище, по	Осенне-зимний период	Канал АСПД	ФГБУ «Северо-Кавказское УГМС», Адыгейский ЦГМС (по рекам Адыгеи) 67

3.	Штормовые предупреждения об ОЯ	Реки бассейна Кубани (Краснодарский край, Адыгея), реки Черноморского побережья на участке от г. Анапа до п. Магри (исключительно)	При угрозе возникновения	Телефон	Органы власти и МЧС, организации согласно Схеме доведения ОЯ
				Канал АСПД	ФГБУ «Северо-Кавказское УГМС», Адыгейский ЦГМС (по рекам Адыгеи), ФГБУ «СЦГМС ЧАМ» (по рекам Черноморского побережья)
Специализированные					
1.	Предупреждения (консультации) о НЯ	Реки бассейна Кубани (Краснодарский край, Адыгея), реки Черноморского побережья на участке от г. Анапа до п. Магри (исключительно)	При угрозе возникновения	Канал АСПД	ФГБУ «Северо-Кавказское УГМС», Адыгейский ЦГМС (по рекам Адыгеи), ФГБУ «СЦГМС ЧАМ» (по рекам Черноморского побережья)
				Телефон	Потребители согласно договорам
Краснодарский ЦГМС					
№ п/п	Вид продукции	Водный объект, пункт	Дата выпуска	Способ доведения	Адресат
1	2	3	4	5	6
Агрометеорологические прогнозы					

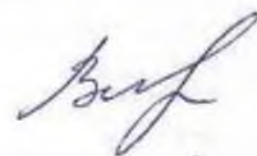
1.	Об ожидаемых запасах влаги в почве к началу весны	Краснодарский край	20.02	Эл. почта	Органам власти и организациям согласно План-схеме
				Канал АСПД	ФГБУ «Северо-Кавказское УГМС»
2.	Об ожидаемом состоянии озимых культур весной	Краснодарский край	основной 21.02 уточнение 13.03	Эл. почта	Органам власти и организациям согласно План-схеме
				Канал АСПД	ФГБУ «Северо-Кавказское УГМС»
3.	Об ожидаемом состоянии озимых культур к прекращению вегетации		13.11	Эл. почта	Органам власти и организациям согласно План-схеме
				Канал АСПД	ФГБУ «Северо-Кавказское УГМС»
4.	Об ожидаемой урожайности и валовом сборе озимой пшеницы	Краснодарский край	22.05 основной 20.06 уточнение	Эл. почта	Органам власти и организациям согласно План-схеме
				Канал АСПД	ФГБУ «Северо-Кавказское УГМС»
5.	Об ожидаемой урожайности и валовом сборе всех зерновых и зернобобовых	Краснодарский край	04.06 основной 20.06 уточнение	Эл. почта	Органам власти и организациям согласно План-схеме
				Канал АСПД	ФГБУ «Северо-Кавказское УГМС»
6.	Об ожидаемой урожайности и валовом сборе зерна кукурузы	Краснодарский край	20.06 основной 23.07 уточнение	Эл. почта	Органам власти и организациям согласно План-схеме
				Канал АСПД	ФГБУ «Северо-Кавказское УГМС»

7.	Об ожидаемой урожайности и валовом сборе семян подсолнечника	Краснодарский край	04.06 основной 01.08 уточнение	Эл. почта	Органам власти и организациям согласно План-схеме
				Канал АСПД	ФГБУ «Северо-Кавказское УГМС»
Краснодарский ЦГМС					
№ п/п	Вид продукции	Водный объект, пункт	Дата выпуска	Способ доведения	Адресат
1	2	3	4	5	6
8.	Об ожидаемой урожайности и валовом сборе сахарной свеклы	Краснодарский край	01.08 основной 04.09 уточнение	Эл. почта	Органам власти и организациям согласно План-схеме
				Канал АСПД	ФГБУ «Северо-Кавказское УГМС»
9.	Спецдоклады об ОЯ	Краснодарский край	При возникновении немедленно	Эл. почта	Органам власти и организациям согласно План-схеме
				Канал АСПД	ФГБУ «Северо-Кавказское УГМС»

Примечание: информация, направляемая в ФГБУ «Северо-Кавказское УГМС», установленным порядком передаётся в Росгидромет, Гидрометцентр России, Департамент Росгидромета по ЮФО и СКФО. Кроме того, ФГБУ «Северо-Кавказское УГМС» выпускает Ежедневные гидрометеорологические бюллетени (ЕГМБ) по ЮФО и СКФО, в которых помещаются прогнозы и штормовые предупреждения по территории субъектов РФ, входящих в ЮФО и СКФО. ЕГМБ передаются по электронной почте в Росгидромет, в аппараты полпредов Президента Российской Федерации в ЮФО и СКФО, ГУ МЧС России по Ростовской области (ЮФО), ГУ МЧС России по Ставропольскому краю (СКФО), Департамент Росгидромета по ЮФО и СКФО.

Выписка верна

Руководитель ГГМО Ростовского ГМЦ
Приложение 2



Р.В. Вереин

СВЕДЕНИЯ О СРЕДНЕЙ ОПРАВДЫВАЕМОСТИ РАСЧЕТНЫХ МЕТОДОВ ПРОГНОЗА МЕТЕОЭЛЕМЕНТОВ И ЯВЛЕНИЙ ПОГОДЫ

ЗА 2019 ГОД ГМБ Туапсе [1]

№	Наименование метода		Район прогноза		Заблаговременность, час.	Оправдываемость прогнозов									Предупрежденность явления (Пя) %
						общая			с явлением			без явления			
						Число прогнозов, N	Число опр., n	P %	Число прогнозов, N1	Число опр., n1	P1 %	Число прогнозов, N2	Число опр., n2	P2, %	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	Расчет сильного волнения моря по методу Митиной В.А.		акватория порта Туапсе	район от Шепси до Джубги	6-24	237	236	100	87	86	99	150	150	100	100
2	Расчет тягуна по методу Митиной В.А.		акватория порта Туапсе	---	6-24	15	15	100	15	15	100	0	0	-	100
3	Расчет южных штормов методом Лыткиной.		Туапсе и Туапсинский район		6-24	28	27	96	28	27	96	0	0	-	100
4	Расчет боры методом Лыткиной		Туапсе и Туапсинский район		6-24	16	14	89	16	14	94	0	0	-	88
5	Метод ГМЦ, расчет	ливней	Туапсе и Туапсинский район*		9	161	159	99	45	45	100	116	114	98	96
		гроз			9	161	157	98	38	38	100	123	119	97	90
		града			9	161	161	100	1	1	100	160	160	100	100
6	Прогноз температуры воздуха методом Глазовой		Туапсе	-	6-24	704	659	94	-	-	-	-	-	-	-
7	Расчет загрязнения атмосферного воздуха		Туапсе	-	12-24	730	720	99	88	86	98	642	634	99	91

Примечание: согласно «Наставления по краткосрочным прогнозам погоды общего пользования» РД 52.27.724-2009 г. прогноз температуры воздуха (минимальной и максимальной) в среднем за год составила 90% при средней абсолютной ошибке 1.76

Приложение 3

СВЕДЕНИЯ О СРЕДНЕЙ ОПРАВДЫВАЕМОСТИ РАСЧЕТНЫХ МЕТОДОВ ПРОГНОЗА МЕТЕОЭЛЕМЕНТОВ И ЯВЛЕНИЙ

ПОГОДЫ ЗА 2020 ГОД ГМБ Туапсе [1]

№	Наименование метода	Район прогноза		Заблаговременность, час.	Оправдываемость прогнозов									Предупрежденность явления (Пя) %	
		пункт	территория		общая			с явлением			без явления				
					Число прогнозов, N	Число опр., n	P %	Число прогнозов, N1	Число опр., n1	P1 %	Число прогнозов, N2	Число опр., n2	P2, %		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	Расчет сильного волнения моря по методу Митиной В.А.	акватория порта Туапсе	район от Шепси до Джубги	6-24	195	190	97	111	107	96	84	83	99	99	
2	Расчет тягуна по методу Митиной В.А.	акватория порта Туапсе	---	6-24	11	11	100	11	11	100	-	-	-	100	
3	Расчет южных штормов методом Лыткиной.	Туапсе и Туапсинский район		6-24	31	29	94	26	24	92	5	5	100	100	
4	Расчет боры методом Лыткиной	Туапсе и Туапсинский район		6-24	19	18	95	17	16	94	2	2	100	100	
5	Метод ГМЦ, расчет	Туапсе и Туапсинский район*		ливней	9	168	166	99	31	31	100	137	135	99	94
				гроз	9	168	166	99	21	21	100	147	145	99	91
				града	9	168	168	100	2	2	100	166	166	100	100
6	Прогноз температуры воздуха методом Глазовой	Туапсе	-	6-24	732	661	90	-	-	-	-	-	-	-	
7	Расчет загрязнения атмосферного воздуха	Туапсе	-	12-24	732	719	98	53	52	98	679	667	98	81	

Примечание: согласно «Наставления по краткосрочным прогнозам погоды общего пользования» РД 52.27.724-2009 г. прогноз температуры воздуха (минимальной и максимальной) в среднем за год составила 90% при средней абсолютной ошибке 1.67

Приложение 4

СВЕДЕНИЯ О СРЕДНЕЙ ОПРАВДЫВАЕМОСТИ РАСЧЕТНЫХ МЕТОДОВ ПРОГНОЗА МЕТЕОЭЛЕМЕНТОВ И ЯВЛЕНИЙ

ПОГОДЫ ЗА 2021 ГОД ГМБ Туапсе [1]

№	Наименование метода		Район прогноза		Заблаговременность, час.	Оправдываемость прогнозов									Предупрежденность явления (Пя) %
						общая			с явлением			без явления			
						Число прогнозов, N	Число опр., n	P %	Число прогнозов, N1	Число опр., n1	P1 %	Число прогнозов, N2	Число опр., n2	P2, %	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	Расчет сильного волнения моря по методу Митиной В.А.		акватория порта Туапсе	район от Шепси до Джубги	6-24	335	318	95	226	220	97	109	98	90	95
2	Расчет тягуна по методу Митиной В.А.		акватория порта Туапсе	---	6-24	23	23	100	23	23	100			-	100
3	Расчет южных штормов методом Лыткиной.		Туапсе и Туапсинский район		6-24	85	84	99	81	80	99	4	4	100	100
4	Расчет боры методом Лыткиной		Туапсе и Туапсинский район		6-24	34	34	100	28	28	100	6	6	100	100
5	Метод ГМЦ, расчет	ливней	Туапсе и Туапсинский район*		9	168	168	100	46	46	100	122	122	100	100
		гроз			9	168	164	98	31	30	97	137	134	98	91
		града			9	168	168	100	1	1	100	167	167	100	100
6	Прогноз температуры воздуха методом Глазовой		Туапсе	-	6-24	730	676	93	-	-	-	-	-	-	-
7	Расчет загрязнения атмосферного воздуха		Туапсе	-	12-24	730	718	98	36	36	100	694	682	98	75

Примечание: согласно «Наставления по краткосрочным прогнозам погоды общего пользования» РД 52.27.724-2009 г. прогноз температуры воздуха (минимальной и максимальной) в среднем за год составила 93% при средней абсолютной ошибке 1.55