



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: «Методы наблюдения и прогнозирования отдельных опасных явлений на
АМСГ Минеральные Воды»

Исполнитель Губарева Лаура Владимировна

Руководитель к.ф. м.н., доцент, Дымов – Иванов Виктор Васильевич

«К защите допускаю»

Заведующий кафедрой _____

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Цай Светлана Николаевна

« 21 » Июль 2025г.

Туапсе
2025

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	3
1 Особенности наблюдения и прогнозирование отдельных опасных явлений на АМСГ Минеральные Воды.....	5
1.1 Физико-географическое описание района исследования АМСГ-1 Минеральные Воды.....	5
1.2 Методы наблюдений за опасными явлениями на АМСГ-1 Минеральные Воды.....	13
2 Условия возникновения и характеристика отдельных опасных явлений на АМСГ Минеральные Воды	19
2.1 Характеристика опасных явлений холодного периода в аэропорту Минеральные Воды	19
2.2 Характеристика опасных явлений теплого периода в аэропорту Минеральные Воды	28
3 Прогнозирование опасных явлений на АМСГ Минеральные Воды.....	38
3.1 Прогнозирование опасных явлений холодного периода в аэропорту Минеральные Воды.....	38
3.2 Прогнозирование опасных явлений теплого периода в аэропорту Минеральные Воды.....	41
Заключение.....	49
Список использованной литературы.....	51

Введение

Наблюдение и прогнозирование опасных явлений погоды на авиационной метеорологической станции (АМСГ) является актуальным вопросом, так как это связано с обеспечением безопасности пассажиров и членов экипажа от момента взлета и до посадки самолета, а также регулярности и эффективности полетов гражданской авиации.

Перечень опасных природных гидрометеорологических явлений (ОЯ) на территории Ставропольского края и их характеристики представлены на сайте Ставропольского центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды. Для метеорологических опасных явлений выделили 16 ОЯ.

При возникновении ОЯ для обеспечения безопасности полетов проводятся различные мероприятия такие как: наблюдения за метеорологическими условиями в районе полетов воздушных судов; разработка и выпуск прогнозов погоды и предупреждений по АМСГ, маршрутам и районам полетов; консультации и предоставление полетной документации экипажам воздушных судов и другим авиационным потребителям; обмен метеорологической информацией с другими метеорологическими органами; обучение и инструктаж авиационного персонала; техническое обслуживание метеорологических приборов, организация их ремонта и монтажа; изучение климатических условий обслуживаемого района полетов, составление климатических описаний и разделов «Метеорологическое обеспечение» для инструкции по производству полетов на аэродроме. Так же для каждого отдельного явления предусмотрены свои индивидуальные методы наблюдения и особенности прогнозирования.

Следовательно, тема работы актуальна, так как позволяет более подробно рассмотреть моменты наблюдения и прогнозирования опасных явлений погоды на конкретной АМСГ и в частности на АМСГ Минеральные Воды.

Поэтому объектом исследования данной работы является АМСГ Минеральные Воды.

Предметом работы являются методы наблюдения и прогнозирования

отдельных опасных явлений.

Цель работы – проведение исследования в области методов наблюдения и прогнозирования отдельных опасных явлений на АМСГ Минеральные Воды.

Для реализации цели выпускной квалификационной работы определены основные задачи:

- рассмотреть особенность физико-географической характеристики местности расположения АМСГ-1 Минеральные Воды и ее влияние на формирование опасных явлений для авиации;
- провести анализ методов наблюдений за опасными явлениями погоды на АМСГ-1 Минеральные Воды;
- сформировать представление об отдельных опасных явлениях холодного и теплого периода года в аэропорту Минеральные Воды и условиях их формирования на данной территории;
- определить особенности прогнозирования отдельных опасных явлений на АМСГ-1 Минеральные Воды;
- сделать заключение и определить основополагающие итоги по теме исследования.

1 Особенности наблюдения и прогнозирование отдельных опасных явлений на АМСГ Минеральные Воды

1.1 Физико-географическое описание района исследования АМСГ-1 Минеральные Воды

АМСГ-1 Минеральные Воды относится к подразделению Северо-Кавказского филиала ФГБУ «Авиаметтелеком Росгидромета» порядка 13 лет и занимается метеорологическим обслуживанием гражданской и военной авиации (рисунок 1.1).



Рисунок 1.1 – Спутниковая карта района АМСГ-1 Минеральные Воды

Северо-Кавказское подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения «Главного центра информационных технологий и метеорологического обслуживания авиации» (ФГБУ «Авиаметтелеком Росгидромета») является одним из пятнадцати его филиалов. ФГБУ «Авиаметтелеком Росгидромета» создано на базе ГУ «Главный радиометеорологический центр» и АНО «Метеоагентство Росгидромета». Все 15 филиалов занимаются метеорологическим обеспечением гражданской авиации и всех подразделений, связанных с авиацией, выполняет работы в интересах

авиационных пользователей.

АМСГ-1 Минеральные Воды обеспечивает метеорологической прогностической информацией аэродромы: Грозный (Северный), Магас, Владикавказ (Беслан) (рисунок 1.2).



Рисунок 1.2 – Карта АМСГ юга России

В Ставропольском крае находятся два крупных АМСГ: Ставрополь и Минеральные Воды. АМСГ Минеральные воды имеет статус международного и находится в удалении 4 км от города.

С точки зрения географического положения расположен очень удачно, так как находится на границе предгорий Главного (Большого) Кавказского хребта и степных равнин Предкавказья в центральной части Северного Кавказа.

Близлежащий район представлен наклонной равниной, высота которой составляет до 400-500 м над уровнем моря, а Главный Кавказский хребет,

расположен к югу от Минеральных Вод на расстоянии 100-120 км.

Главный Кавказский хребет в данном месте это не один хребет, а ансамбль хребтов, идущих параллельно водораздельному гребню и отходящих от него в виде отрогов с высотой 2000-3000 м над уровнем моря. Северные склоны Главного Кавказского хребта являются водоразделами рек, стекающих с ледников и постепенно переходят в равнинную территорию (рисунок 1.3).

Такое расположение влияет на прохождение и циркуляцию воздушных масс и формирует особый режим погоды данного региона. С точки зрения климатических поясов Кавказский хребет является переходной зоной между умеренным и субтропическим поясом с преобладанием широтного перемещения воздуха (ветры восточной и западной четверти).

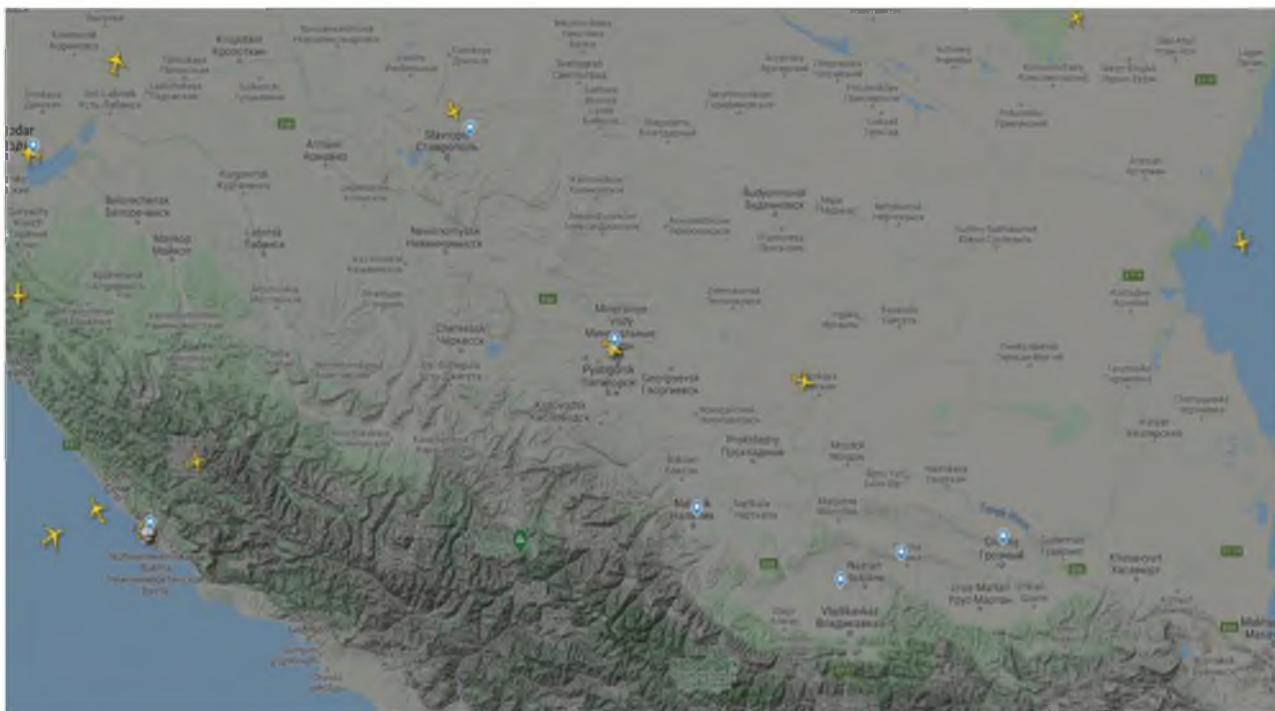


Рисунок 1.3 – Горная и равнинная части географического положения АМСГ-1
Минеральные Воды

АМСГ Минеральные Воды располагается на юго-западной окраине города Минеральные Воды, в правой равнинной части долины реки Кумы, протекающей на расстоянии 1.5 км к северу.

В таблице 1.1 дается подробная физико-географическая характеристика местности.

Таблица 1.1 – Физико-географическая характеристика местности АМСГ-1
Минеральные Воды

№ п/п	Физико-географическая характеристика местности
1.	Река Кума относится к предгорным рекам. Для нее характерна неустойчивая (из-за дождевых паводков) летняя и зимняя межень и весеннее половодье. Весеннее половодье на реке Куме начинается в середине февраля и заканчивается в конце марта. После спада весеннего половодья, устанавливается летне-осенняя межень, прерываемая повышением уровня воды в период ливневых дождей. При обильных осадках в мае, июне уровень воды в реке Кума может подниматься выше 5 метров, затопливая большие территории севернее аэродрома. Долина реки Кумы вытянута с запада на восток, ограничивается рядом возвышенностей.
2.	Долина реки Кумы вытянута с запада на восток, ограничивается рядом возвышенностей. На севере параллельно реке Куме тянется гряда <u>Девонкумских холмов</u> с высотами 410-420 м., максимальное превышение г. Бурундук (497м). Эти холмы являются юго-восточными отрогами Ставропольского плато.
3.	К югу от аэродрома на расстоянии 4 км местность повышается и переходит в вулканическую область <u>Пятигорья</u> , представляющую собой группу лакколлитов: Бештау (1399,8 м), <u>Джуга</u> (1198 м), Змейка (996 м), Машук (993 м), Юда (972 м), Развалка (930 м), Золотой Курган (884 м), Верблюд (885 м), Острая (881 м), Железная (859,4 м), Шелудивая (875 м), Лысая (740 м), Медовая (721 м), <u>Косуртлы</u> (406 м), Бык (821 м), <u>Кабанка</u> (Тупая) (772 м), Кинжал (471 м). Гора Кинжал фактически уничтожена, так как до основания разработана для строительного камня. Склоны гор покрыты лесом лиственных пород.
4.	На западе долина реки Кумы ограничивается <u>Нагутскими холмами</u> (400-420м). С востока на расстоянии 12 км от аэродрома с севера на юг тянутся <u>Лысоторские холмы</u> (500м), которые сужают долину и оттесняют русло реки Кумы к северо-востоку
5.	К югу от аэропорта в 4-5 км возвышается гора Змейка с высотой 996 м над уровнем моря, отрог которой высотой 150-200 м над уровнем аэродрома вытянут далеко к западу. Растительный покров окружающей местности имеет степной характер с преобладанием разработанных сельскохозяйственных полей.

Таким образом, аэродром Минеральные Воды расположен в природном желобе, начинающемся в 50-60 км западнее, постепенно понижающемся и расширяющемся к востоку. Такая особенность рельефа способствует формированию особых, чисто местных, природных условий погоды.

Между рекой Кумой и аэродромом проходит железная дорога, и расположен крупный железнодорожный узел станции Минеральные Воды.

На рисунке 1.4 отражены физико-географические особенности АМСГ-1 разряда Минеральные Воды

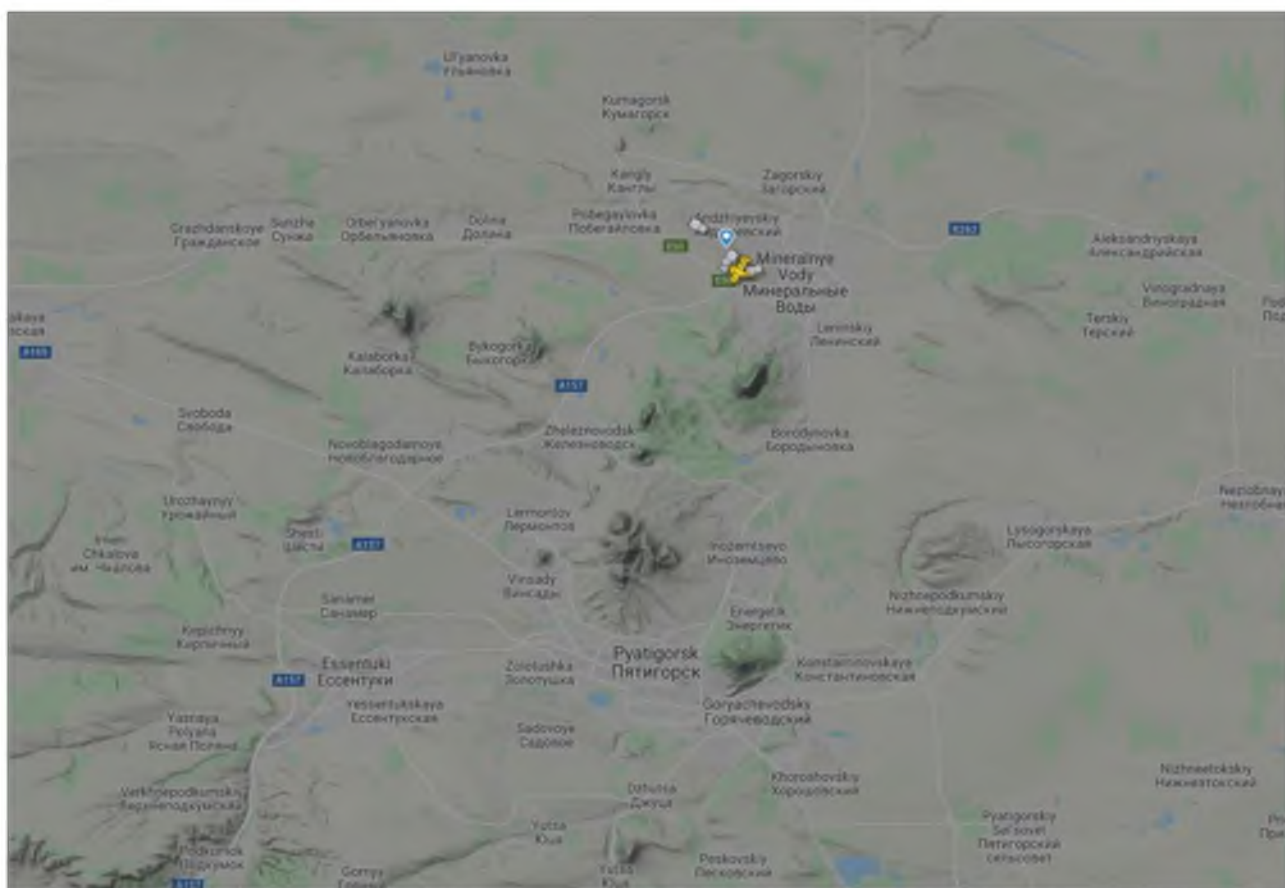


Рисунок 1.4 – Физико-географические особенности АМСГ-1 Минеральные Воды

Почти широтное расположение Главного Кавказского хребта обуславливает на Северном Кавказе, в том числе на аэродроме Минеральные Воды, преобладание широтной циркуляции воздуха.

В таблице 1.2 и 1.3 отражены климатические характеристики района исследования.

Таблица 1.2 – Климатические характеристики района АМСГ-1 Минеральные Воды по ветру

№ п/п	Климатические характеристики района АМСГ-1 Минеральные Воды
1.	Господствующими ветрами на аэродроме являются восточные (40,7%) с направлениями 080°-100° (28.1% всех случаев), с направлениями 110°-130° (12.6%) и западные (36,4%) с направлениями 260°-280° (21.1%), с направлениями 290°- 310° (15.3%)
2.	В течение всего года преобладают скорости ветра 3-5м/с (44.8%). Сильные ветры со скоростью более 15 м/с наблюдаются в среднем 31 день в году, со скоростью ветра более 20 м/с – 5,9 дней в году
3.	Боковые ветры с направлениями 20°-40° и 200°-220° встречаются редко (3.3%). При этом, чаще всего наблюдается скорость ветра 1-5м/с (2.9%), значительно реже отмечается скорость ветра 6-10м/с (0.4%), скорость ветра более 10м/с наблюдалась в единичных случаях (менее 1%). Чаще всего боковые ветры отмечаются в летние месяцы при прохождении через аэродром Минеральные Воды грозových очагов

Таблица 1.3 – Климатические характеристики района АМСГ-1 Минеральные Воды

№ п/п	Климатические характеристики района АМСГ-1 Минеральные Воды
1.	Среднегодовое многолетнее значение температуры воздуха +10.8°
2.	Минимальное давление на аэродроме 954,9 гектопаскалей (712.5 мм. рт. ст.); максимальное давление – 1005.6 гектопаскалей (754.3 мм. рт. ст.)
3.	Повторяемость сложных метеорологических условий (ухудшение видимости менее 800м и понижение нижней границы облачности менее 60м) наблюдается преимущественно в холодный период года, при установившемся восточном переносе. Число дней со сложными метеоусловиями возрастает в октябре, достигает максимума в декабре (среднее многолетнее число дней – 12.3) и январе (среднее многолетнее число дней – 9.7), а в период с мая по сентябрь среднемесячное многолетнее количество дней колеблется от 3.1 до 0.6 дня. Суточный ход сложных метеорологических условий в холодное время года характеризуется максимумом в 4-5 часов UTC, минимумом в 10-11 часов UTC.
4.	Среднее количество дней в году с туманами 64.4
5.	Замерзающие осадки (с гололедными отложениями) отмечаются чаще всего в ночные часы с октября по март, в среднем 15.3 дней в году. Толщина гололедных отложений невелика и редко превышает 10 мм.
6.	Среднее кол-во дней в году с грозами – 38.4.

Повторяемость условий ниже минимума I категории ИКАО (< RVR 550x60м) составляет в среднем за год 2052.1 (1.8%) случаев; максимальная

непрерывная продолжительность таких условий наблюдается в декабре и составляет 19 часов. Средняя годовая непрерывная продолжительность составляет 3.2 часа. В 32.5% случаев непрерывная продолжительность не превышает 1 часа, в 33.6% случаев – 1-3 часа, в 22.5% случаев -3-6 часов, и в 1.7% случаев продолжительность составляет 12-24 часа.

Повторяемость условий ниже минимума II категории ИКАО ($< RVR 350 \times 60m$) составляет в среднем за год 570.0 (0.5%) случаев; максимальная непрерывная продолжительность таких условий наблюдается в декабре и составляет 8 часов. Средняя годовая непрерывная продолжительность составляет 2,5 часа. В 35.8% случаев непрерывная продолжительность не превышает 1 часа, в 40.6% случаев – 1-3 часа, в 20.8% случаев -3-6 часов, и продолжительностью свыше 12 часов случаев не отмечалось.

Чаще всего ухудшение метеорологической дальности видимости (VIS) и нижней границы облаков менее $400 \times 30m$ отмечались при слабом ветре со скоростью 0-5 м/с (95.9%), при этом в 24.0% случаев направление ветра было восточное и в 30.9% случаев – западное. При скорости ветра 6-10 м/с в 3.2% случаев направление ветра было восточное и в 0.3% случаев – западное. При ветре 11-15 м/с и более сложные условия практически не отмечались (0.4%).

Грозы, сильные ливни и град на аэродроме Минеральные Воды чаще всего отмечаются с марта по сентябрь, в остальные месяцы гроза наблюдается в единичных случаях. Наиболее активная грозовая деятельность – в мае и июне. Внутримассовые грозы чаще всего наблюдаются в период 14-18 часов UTC, фронтальные – круглосуточно.

Снегопады, метели и пыльные бури, ухудшающие видимость менее 2-х км – явления очень редкие.

При ветрах западного и восточного направления со скоростью более 10 м/с в приземном слое атмосферы создаются благоприятные условия для возникновения сдвигов ветра и зон турбулентности различной интенсивности в зависимости от скорости ветра.

Сильные нисходящие потоки в районе аэродрома формируются при

прохождении через Минеральные Воды кучево-дождевых облаков, сопровождающихся грозами, сильными ливнями, градом, шквалом.

Метеорологические условия на аэродроме Минеральные Воды являются благоприятными для полетов воздушных судов. Аэродром Минеральные Воды обеспечивает взлет и посадку по I и II категориям ИКАО, поэтому нарушения регулярности полетов из-за сложных погодных условий случаются редко.

Наиболее благоприятные для полетов воздушных судов условия погоды наблюдаются в теплый период года с апреля по октябрь. В августе и сентябре, опасных явлений практически не бывает.

Причиной для кратковременного нарушения регулярности полетов в теплый период года являются грозы и сопутствующие им опасные явления, такие как град, сильные ливни, шквалистое усиление ветра до 15 - 20 м/с и более, сдвиги ветра в приземном слое, сильная турбулентность. Максимум грозовой деятельности приходится на май и июнь.

В холодный период года условия полетов менее благоприятные, чем в теплый период. Сложные погодные условия чаще всего наблюдаются во второй половине ночи, утром и в первой половине дня, из-за длительного ухудшения видимости и низкой облачности, выпадения замерзающих осадков. Во вторую половину дня и первую половину ночи условия погоды улучшаются, однако в этот период могут отмечаться случаи быстрого ухудшения погоды.

Ухудшение видимости в осадках и метелях носит кратковременный характер, поэтому их влияние на регулярность полетов незначительно.

Ветровой режим в течение года благоприятен из-за устойчивости господствующих направлений ветра (западного или восточного) и отсутствия значительных боковых ветров.

Гололедные явления (замерзающие осадки), хотя и отмечаются довольно часто, но интенсивность их невелика. Однако наличие замерзающих осадков сопровождается обледенением любой интенсивности, что приводит к необходимости обязательной противообледенительной обработке воздушных судов.

1.2 Методы наблюдений за опасными явлениями на АМСГ-1 Минеральные Воды

Перечислим некоторые опасные явления погоды для авиации и представим их в виде таблицы 1.4 с общей краткой характеристикой явления, а методы наблюдения будут зависеть от того какое явление будет наблюдаться на АМСГ и как оно окажет влияние на деятельность транспортного воздушного узла.

Таблица 1.4 – Сложные и опасные явления погоды для авиации

№ п/п	Характеристика явления
1.	Гроза. Опасность представляют мощные восходящие и нисходящие потоки воздуха внутри кучево-дождевых облаков и в непосредственной близости к ним, а также возможный разряд молнии в самолёт
2.	Шквалы. Внезапное усиление ветра с изменением его направления, чаще всего возникающее при прохождении холодных фронтов. Скорость ветра в шквалах может достигать 30-40 м/с.
3.	Туман. Взвешенные в воздухе капли воды или кристаллы льда уменьшают дальность видимости до 1 км и менее.
4.	Обледенение. Лёд оседает на обтекаемых частях самолёта, силовых установках и других внешних компонентах во время полёта в воздухе, содержащем переохлаждённые капли воды.
5.	Турбулентность воздуха. Резкая и непрерывная смена скорости и направления потоков воздуха вызывает болтанку.
6.	Разряды статического электричества в облаках
7.	Снежные заносы, слякоть и гололёд на взлётно-посадочной полосе
8.	Вертикальный сдвиг ветра. Влияет на точность приземления самолёта, выполняющего посадку.

В аэропорту Минеральные Воды чаще всего наблюдаются следующие опасные явления погоды, которые представлены в таблице 1.5.

Перечень опасных природных гидрометеорологических явлений (ОЯ) на территории Ставропольского края и их характеристики представлены на сайте Ставропольского центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды. Для метеорологических опасных явлений выделили 16 ОЯ.

Этот перечень представлен в таблице 1.6.

Таблица 1.5 – Опасные явления АМСГ Минеральные Воды

№ п/п	Характеристика явления
1.	Боковые ветры. Они перпендикулярны ВПП и стремятся развернуть самолёт носом против ветра. Неточный учёт ветра может привести к приземлению вне ВПП из-за сильного сноса.
2.	Усиление западного ветра. Иногда до штормового и выпадение сильных осадков вызывают частные циклоны, которые возникают над юго-восточными районами Северного Кавказа.
3.	Гроза. Опасность для самолёта и экипажа представляют мощные восходящие и нисходящие потоки воздуха внутри кучево-дождевых облаков и в непосредственной близости к ним, а также возможный разряд молнии в самолёт

Методы наблюдений за опасными явлениями на АМСГ включают использование автоматизированных метеорологических измерительных систем (АМИС). Они обеспечивают автоматическое измерение, сбор, обработку, распространение и отображение в режиме реального времени метеорологических параметров, влияющих на посадку и взлёт.

К таким параметрам относятся приземный ветер, видимость, дальность видимости на взлётно-посадочной полосе, текущая погода, высота нижней границы облаков, температура воздуха, температура точки росы и атмосферное давление.

В случаях, когда АМИС не позволяет определить все необходимые элементы, метеорологическим органом обеспечивается возможность ручного ввода данных наблюдений.

Также на АМСГ обращают внимание на бортовую погоду, которая является важным и оперативным источником информации для уточнения прогнозов погоды.

АМСГ Минеральные Воды оснащена доплеровским метеорологическим локатором, который позволяет получать информацию об опасных явлениях погоды, интенсивности и накопленном количестве осадков, параметрах ветра и турбулентном состоянии атмосферы.

АМСГ-I Минеральные Воды осуществляет круглосуточные, непрерывные наблюдения за состоянием погоды на аэродроме Минеральные Воды.

Таблица 1.6 – Перечень опасных природных гидрометеорологических явлений (ОЯ) на территории Ставропольского края

№ п/п	Название ОЯ	Характеристика ОЯ
1.	Очень сильный ветер	Ветер при достижении скорости при порывах не менее 30 м/с
2.	Смерч	Сильный вихревой шторм с вертикальной осью в виде столба или веревки любой интенсивности, направленный от облака к подстилающей поверхности
3.	Сильный ливень (сильный ливневый дождь)	Количество осадков не менее 30,0 мм за период не более 1 ч
4.	Очень сильный дождь (мокрый снег, дождь со снегом)	Значительные ливневые или смешанные осадки (дождь, ливневый дождь, дождь со снегом, мокрый снег) с количеством осадков не менее 30,0 мм за период не более 12 ч
5.	Очень сильный снег	Значительные твердые осадки (снег, ливневый снег) с количеством выпавших осадков не менее 20,0 мм за период времени не более 12 ч
6.	Продолжительный сильный дождь	Дождь с короткими перерывами (суммарно не более 1ч) с количеством осадков не менее 100,0 мм за период времени более 12 ч, но менее 48 ч, или 120,0 мм за период времени более 2 суток, но менее 4 суток
7.	Крупный град	Град диаметром не менее 20 мм
8.	Сильная метель	Перенос снега с подстилающей поверхности (часто сопровождаемый выпадением снега из облаков) сильным (со средней скоростью не менее 15 м/с) ветром и с метеорологической дальностью видимости не более 500 м продолжительностью не менее 12 ч
9.	Сильная пыльная (песчаная) буря	Перенос пыли сильным (со средней скоростью не менее 15 м/с) ветром и с метеорологической дальностью видимости не более 500 м продолжительностью не менее 12 ч
10.	Сильный гололёд	Диаметр отложения льда на проводах гололёдного станка не менее 20 мм
11.	Сильное гололёдно-изморозное отложение	Диаметр гололёдно-изморозного, сложного отложения или отложения мокрого (замерзающего) снега на проводах гололёдного станка не менее 35 мм
12.	Сильный туман (сильная мгла)	Сильное помутнение воздуха за счёт скопления мельчайших частиц воды (пыли, продуктов горения), при котором значение метеорологической дальности видимости не более 50 м продолжительностью не менее 12 ч
13.	Сильный мороз	В период ноябрь-март минимальная температура воздуха: в Ставропольском крае -30,0°С и ниже
14.	Аномально-холодная погода	В период с ноября по март в течение 5 дней и более значение среднесуточной температуры воздуха ниже среднедекадной нормы на 10,0°С и более
15.	Сильная жара	В период май - сентябрь максимальная температура воздуха: в Ставропольском крае +40,0°С и выше
16.	Чрезвычайная пожароопасность	Показатель пожарной опасности относится к 5-му классу (10000°С и более по формуле Нестерова)

В связи с изменчивостью метеорологических элементов в пространстве и во времени, а также в виду несовершенства методики наблюдений и определения некоторых элементов, получатель сводки рассматривает конкретное значение любого элемента только как максимально приближенное к действительным условиям, имевшим место в момент наблюдений.

Наблюдения являются основой для составления регулярных, специальных сводок и сводок по сигналу «Тревога», подлежащих распространению на аэродроме и за его пределами [1]. Основной пункт наблюдений (ОПН) расположен на 1-м этаже ВСДП-115.

Измерение и обработка метеопараметров на ВПП, формирование и передача метеосообщений, с целью обеспечения взлета и посадки воздушных судов производится посредством КРАМС-4 (основного и резервного комплектов) установленному на ОПН. Метеорологические наблюдения с ОПН производятся автоматически, дистанционно по датчикам КРАМС-4 за параметрами ветра, видимостью, высотой нижней границы облаков, атмосферным давлением, температурой и влажностью воздуха (рисунок 1.5).

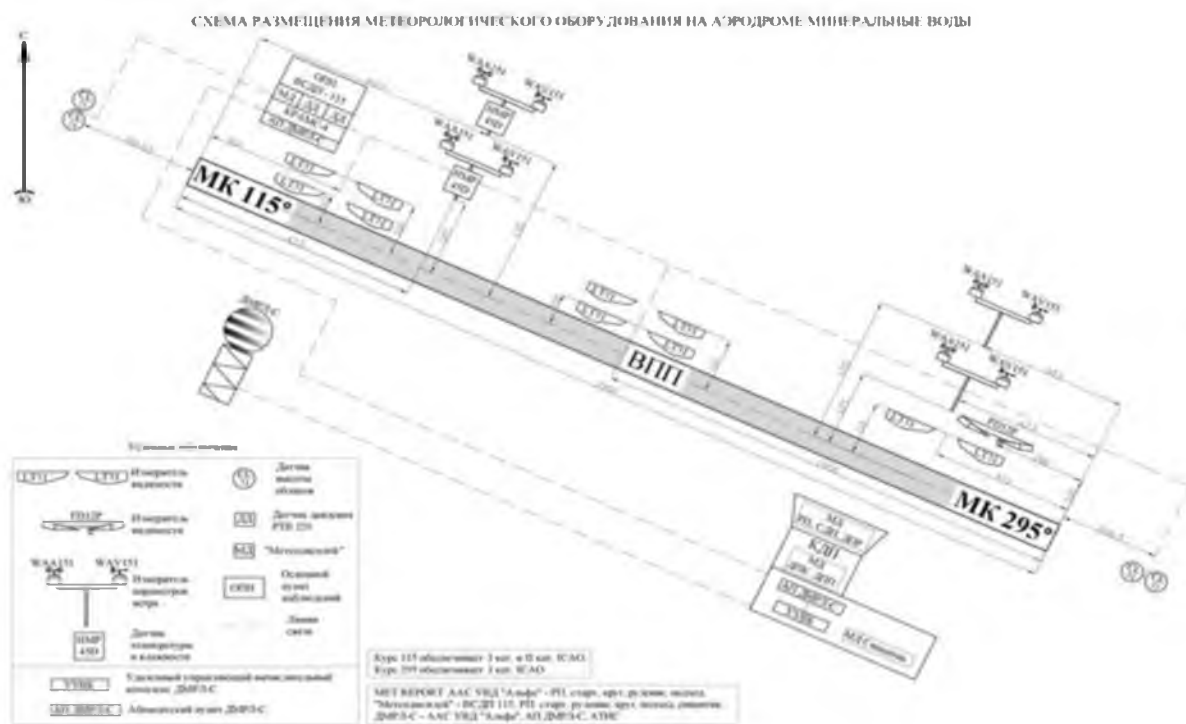


Рисунок 1.5 – Схема размещения ДМРЛ-С и датчиков АМИС на АМСГ-1 Минеральные Воды

Порядок проведения метеорологических радиолокационных наблюдений осуществляется с помощью доплеровского метеорологического радиолокатора (ДМРЛ-С), распространения данных наблюдений.

ДМРЛ-С Минеральные Воды расположен на удалении 1534 м с азимутом 266.5 градуса от КТА аэродрома Минеральные Воды. ДМРЛ-С Минеральные Воды находится на балансе Северо-Кавказского УГМС.

ДМРЛ-С обеспечивает получение информации о полях облачности, осадков и связанных с ними опасных явлениях погоды (гроза, град, ливни, шквал и т.д.), интенсивности осадков, параметрах ветра и турбулентном состоянии атмосферы, фазовом состоянии гидрометеоров в облаках [10].

В соответствии с регламентом работы ДМРЛ-С радиолокационные наблюдения производятся с радиусом обзора 250 км круглосуточно каждые 10 минут.

Результаты радиолокационных наблюдений за все сроки автоматически отображаются в виде карт радиолокационной обстановки на УУВК ДМРЛ-С и АП «МетеоЯчейка», АИС «Марс» у синоптиков и абонентском пункте ДМРЛ-С у техников-метеорологов и начальника АМСГ [1].

При наличии по данным ДМРЛ-С Минеральные Воды грозовых, градовых и/или сильных ливневых очагов в радиусе 200 км результаты радиолокационных наблюдений передаются в виде контуров зон опасных явлений (ОЯ) через АИС «МетеоСервер» в формате, предусмотренном «Протоколом функционального взаимодействия автоматизированной информационной системы «МетеоСервер» с аэродромно-районной автоматизированной системой УВД «АЛЬФА» v6.06 и автоматически отображаются на мониторах рабочих мест диспетчеров службы УВД.

В местные сводки и местные специальные сводки, передаваемые на ATIS, включаются при наличии грозовые, градовые и/или сильные ливневые очаги в радиусе 100 км (5 ближайших к аэродрому очагов с указанием их удаления и азимута, общего направления и скорости смещения) за ближайший кратный 10 минутам срок наблюдения. При неисправности автоматизированных средств

передачи данных, радиолокационная метеорологическая информация предоставляется синоптиком прогнозистом-1 по запросу диспетчера УВД в устной форме по ГГС или телефону в виде местоположения зон с сильными ливнями, грозоопасными и градоопасными очагами из таблицы штормоповещения АП «МетеоЯчейка» АИС «МетеоСервер».

2 Условия возникновения и характеристика отдельных опасных явлений на АМСГ Минеральные Воды

2.1 Характеристика опасных явлений холодного периода в аэропорту Минеральные Воды

Дадим основную характеристику основных опасных явлений холодного периода в аэропорту Минеральные Воды и близлежащих аэродромов.

По данным климатических описаний в районе АМСГ Минеральные Воды, Владикавказ и Грозного длительность снежного периода отмечается с ноября по апрель.

Среднегодовое число дней в году со снегом в Минеральных Водах – 31,3, что составляет 21% от длительности снежного периода; во Владикавказе 23,1 дней – 15%; в Грозном – 21,6 дней (15%). Следовательно можно сказать, что устойчивого снежного покрова в этой зоне исследования не наблюдается.

В количественном отношении больше всего дней со снегом наблюдалось в Минеральных Водах в январе – 8,4 дня, а в декабре – 7,3 дней. В Грозном в январе – 7,3 дня, во Владикавказе в январе – 6,7 дней.

Во время падения снег ухудшает видимость и может сводить ее к нулю. Характеристика повторяемости горизонтальной видимости в снеге в Минеральных Водах в процентах представлена в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Повторяемость, %, горизонтальной видимости в снеге в Минеральных Водах за период 2017-2023

месяц	<200	<400	<800	<1000	<1500	<2000	<3000	<5000	Число случаев
I		0,5	1,5	2,9	8,0	13,4	27,4	45,7	588
II					4,1	5,7	13,4	31,1	367
III	0,7	0,7	2,1	2,9	6,4	12,1	30,7	52,1	140
IV			5,3	5,3	5,3	10,5	10,5	10,5	19
X					14,5	27,3	36,4	61,8	55
XI				3,2	9,6	18,9	35,7	51,0	249
XII			0,9	1,6	5,6	11,9	31,3	51,1	444
год	0,1	0,2	0,9	2,0	6,9	12,6	27,0	45,4	1862

Повторяемость горизонтальной видимости в снеге в Минеральных Водах, Владикавказе и в Грозном представлена в таблице 2.2.

Сильные снегопады, резко ухудшающие видимость менее 1000 м в районе Минеральных Вод, отмечаются сравнительно редко (2%), во Владикавказе 2,9%, в Грозном –3.5%. Данных по аэродрому Магас нет.

В районе Минеральных Вод метели очень редкое явление. Среднее число дней в году за период 2017-2023 г. – 0.4 дня (таблица 2.3).

Таблица 2.2 – Повторяемость горизонтальной видимости в снеге в Минеральных Водах, Владикавказе и в Грозном за период 2017-2023

видимость	Минеральные Воды	Владикавказ	Грозный
менее 5000 м	45.4%,	48,1%	57,4%,
менее 3000 м	27.0%,	29,0%	35.1%,
менее 2000 м	12.6%,	16,7%	15.9%,
менее 1500 м	6.9%	9,9%	10.9%
менее 1000 м	2.0%,	2,9%	3.5%,
менее 800 м	0.9%,	1,2%	2.5%,
менее 400 м	0.2%,	0,3%	0.6%,
менее 200 м	0.1%,	0.1%	0.4%,

Таблица 2.3 – Среднее число дней с явлениями погоды за период 2017-2023

Явления погоды	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
туман	8,0	8,7	7,3	2,7	3,4	1,0	0,7	0,4	2,3	9,0	9,7	11,1	64,4
Дымка и мгла	19,7	19,0	16,6	9,3	9,3	5,6	5,4	5,0	11,0	23,0	25,1	21,3	170,3
метель	0,3		0,1										0,4
гололед	4,7	3,7	0,6							0,6	1,7	4,0	15,3
гроза			0,4	2,0	8,7	10,3	6,1	7,7	3,1				38,4
град					0,3	0,3		0,1					0,7
ливн. дождь	3,0	4,0	10,0	10,9	15,1	14,4	10,7	10,9	9,9	11,6	6,7	6,0	113,3
ливн. снег	8,4	6,0	3,4	0,4						1,0	4,7	7,3	31,3
морось	6,1	6,7	4,9	1,3	0,3	0,3	0,1	0,1	2,1	6,7	7,1	7,7	43,6

Чаще всего метель отмечалась в январе (таблица 2.4).

Анализ метелей с ветром показал, что в 74% случаев при ветре до 15 м/с направление ветра было восточное.

При скорости ветра более 15 м/с метель наблюдалась в 7.1% при восточном ветре и в 16.7% случаях – при западном ветре.

Проанализировать суточный ход повторяемости метелей не удалось, так как это явление согласно данным таблицы 2.4 бывает крайне редко.

Таблица 2.4 – Повторяемость, % метелей за период 2017-2023

время	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
01			0,5										0,5
02			0,5										0,5
05	0,5												0,5
09	0,5												0,5
10	0,5												0,5
12	0,5												0,5
13	0,5												0,5
14	0,5												0,5
15	0,5												0,5
16	0,5												0,5
17	0,5												0,5
20	0,5												0,5
21	0,5												0,5
22	0,5												0,5

Процент (%) повторяемости непрерывной продолжительности метелей представлена в таблице 2.5.

Число дней с метелью на АМСГ Минеральные Воды незначительное в пределах от 6 до 10 в год, но в отдельные годы может достигать 17-20 дней.

Интенсивность метелей, как правило, невелика и только в отдельных случаях и в отдельные годы может достигать большой силы и ухудшать видимость до 500 м и менее обычно 3-5 случаев в течение года.

На аэродроме Грозный случаев с метелью за период 2017-2023 гг. не отмечалось.

Таблица 2.5 – Повторяемость, %, непрерывной продолжительности метелей за период 2017-2023

месяц	Продолжительность, ч						Ср. число периодов	Ср. прод-сть	Макс. прод-сть
	<=1	1-3	3-6	6-12	12-18	>24			
I	25,0	50,0		25,0			0,6	3,3	7,0
III		100					0,1	3,0	3,0
год	20,0	60,0		20,0			0,7	3,2	7,0

Холодные фронты, имеют тенденцию быстро перемещаться с запада и сопровождаются сильными снегопадами только над Прикубанской низменностью и западной частью Ставропольского плато, где видимость нередко ухудшается до 1000 м и менее. Однако и в этих случаях, благодаря влиянию орографии местности снегопады в районе Минеральных Вод

значительно ослабевают, вызывая ухудшение видимости до 2-4 км и значительно реже до 1000- 2000м.

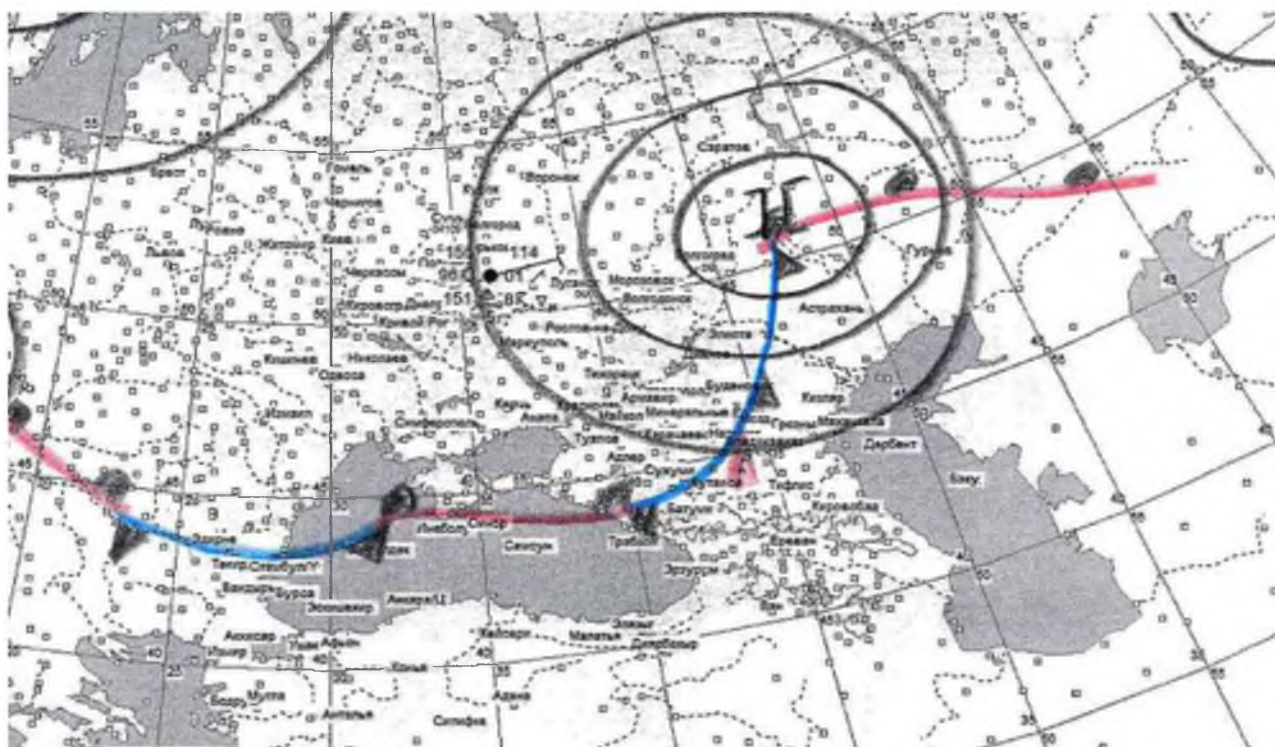


Рисунок 2.1 – Прохождение холодного фронта

Примером такого снегопада является случай 29.03.2014, Центр циклона (997 гПа) смещался по средней полосе на район Уральска, и связанный с ним арктический холодный фронт в узко вытянутой ложбине медленно двигался с северо-запада на район Минеральные Воды, за ним осуществлялась значительная адвекция холода (на 850 гПа перед фронтом наблюдались температуры $+1^{\circ}$ $+2^{\circ}$, за фронтом -13° , -14°). (рисунок 2.1). На картах БТ высотное поле было представлено тыловой частью высотной ложбины, потоки на 700 гПа – северо-западные 60 км/ч.

Температура воздуха у поверхности земли в Минеральных Водах до и после прохождения фронта изменилась на 11° , от $+9^{\circ}$ до -2° . Снегопад длился 2 часа, а видимость в атмосфере стала меньше 1000 м при скорости ветра не более 8 м/с.

Иногда значительные снегопады могут отмечаться и при северо-восточном ветре при выходе циклонов с юга на север Каспийского моря или же

при распространении барической ложбины с южных районов Каспия на Астраханскую область (рисунок 2.2).

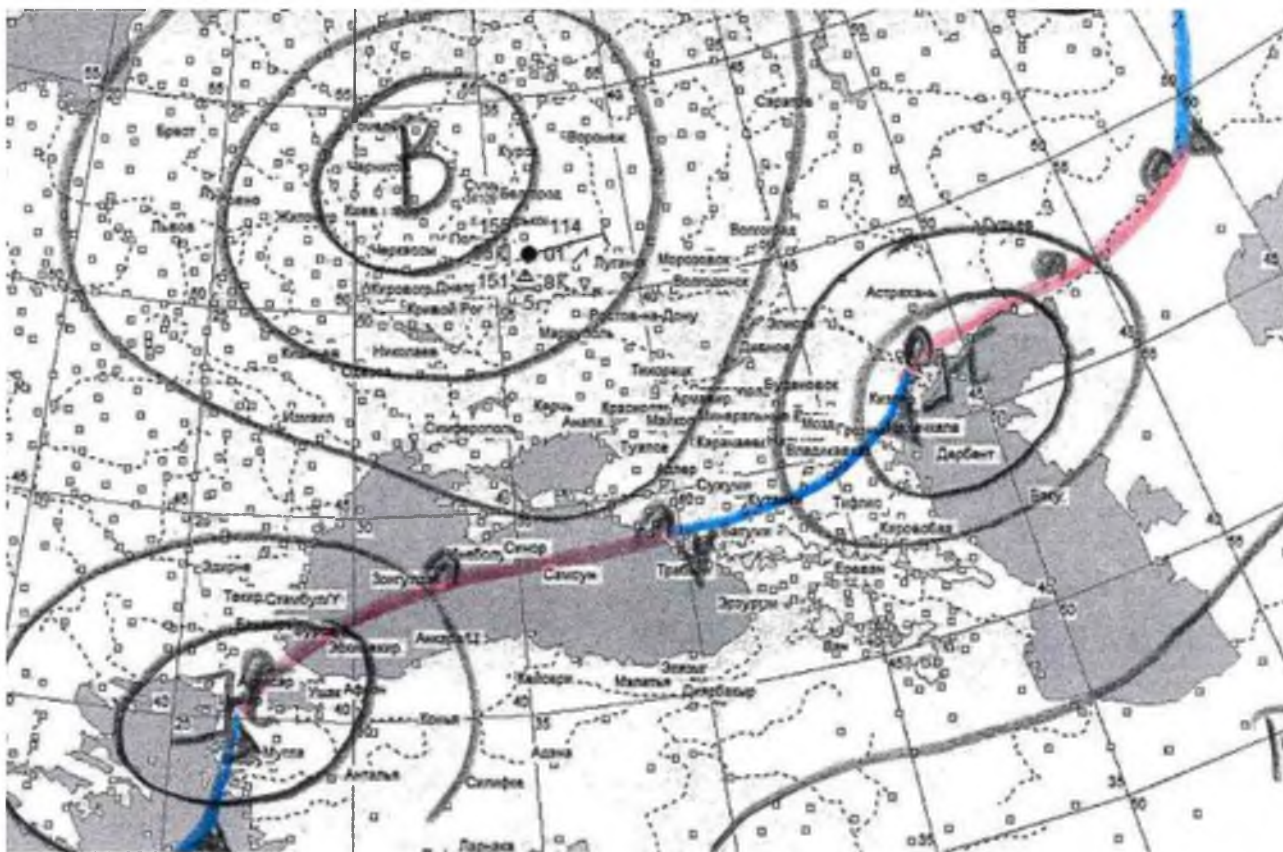


Рисунок 2.2 – Каспийский циклон

Условия, благоприятные для метелей, создаются при определенных синоптических процессах: когда при отрицательной температуре и наличии снежного покрова происходит смещение в пограничной зоне между циклоном и антициклоном в сторону малоподвижного антициклона.

Случай метели при такой синоптической ситуации произошел 12.02.1010. Мощный стационарный антициклон с центром в районе Кустаная (1055 гПа) и циклон над Черным Морем (1010 гПа) обуславливали значительные барические градиенты над территорией Северного Кавказа (рисунок 2.3).

Арктический стационарный фронт находился в параллельных потоках и сохранял свое местоположение и активность несколько суток. По периферии антициклона на центральные районы Северного Кавказа поступал холодный воздух, в тоже время в передней части ложбины Черноморского циклона

осуществлялась адвекция тепла.

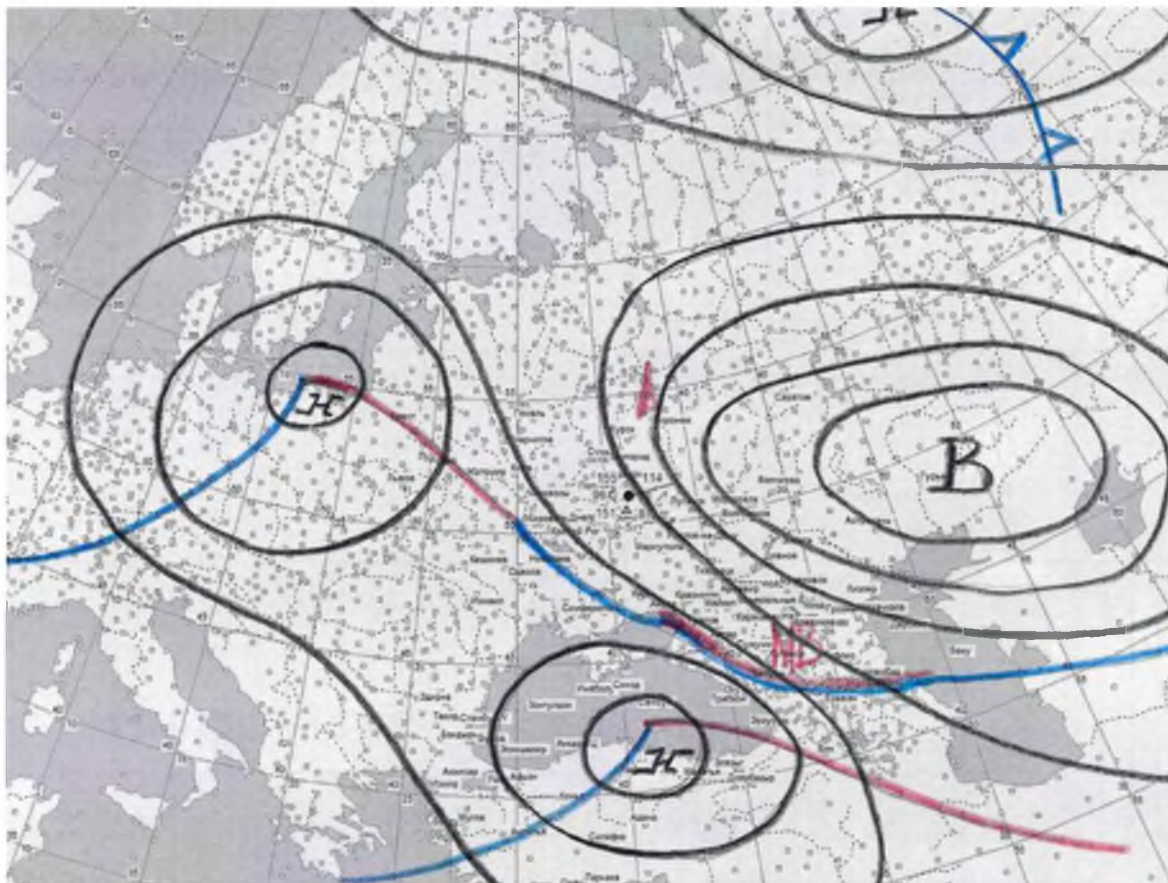


Рисунок 2.3 – Стационарный фронт

В результате чего стационарный фронт обстрелся и в районе Минеральных Вод периодически выпадали замерзающие осадки и снег. Поэтому на поверхности снега образовалась корка льда и при очередном снегопаде при сильном восточном ветре 14-15 м/с наблюдалась метель с видимостью менее 1000 м несколько часов.

Метели возникают при прохождении атмосферных фронтов.

Интенсивные метели наблюдаются в случаях ливневых осадках в виде снега, а также наблюдаются поземки и низовые метели в тыловых частях циклонов (рисунок 2.4).

Полет в зоне снегопада опасен из-за ухудшения видимости, и возможности электризации воздушного судна (ВС). Обслуживание аэродрома при снегопаде значительно затруднено из-за расчистки ВПП от снега и подготовки ВС к полету (удаление снега и облив). Поэтому выпускаются предупреждения по аэродрому

о снегопаде.

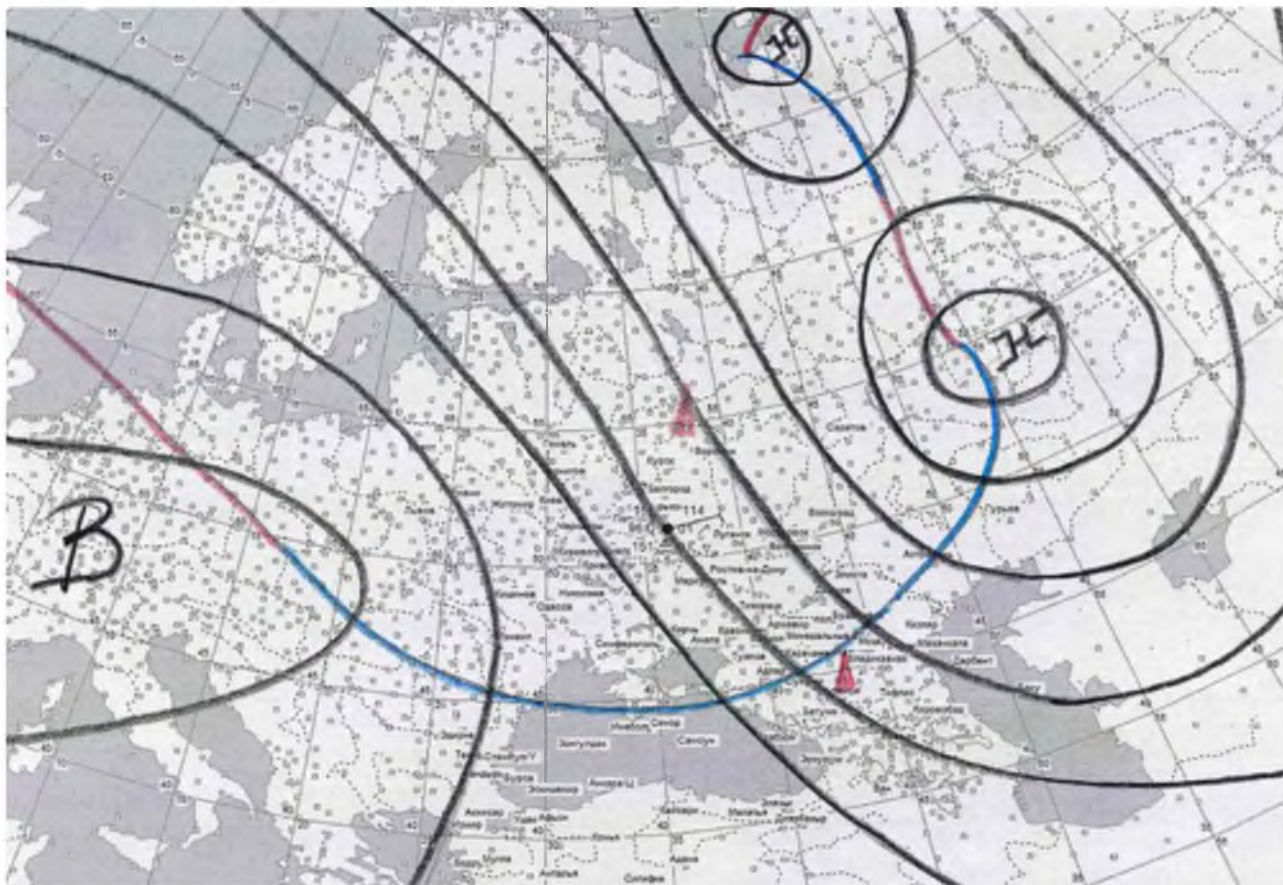


Рисунок 2.4 – Прохождение холодного фронта, тыловая часть циклона

Повторяемость, %, гололеда представим в таблице 2.6.

Гололед не частое явление в районе Минеральных Вод, может наблюдаться в период с октября по март месяц и длиться в среднем 15.3 дней (таблица 2.3).

Максимальная продолжительность гололеда отмечена в январе – 4.7 дня, минимальная – в марте и октябре по 0.6 дня (таблица 2.6). Длительность гололеда может составлять в 80% случаев от 1 часа до 12 часов.

Максимальная продолжительность гололеда 29 часов, средняя продолжительность гололеда 6.6 часов (таблица 2.7). В суточном ходе гололед чаще всего отмечается в ночные часы, так как в это время чаще наблюдаются отрицательные температуры воздуха (таблица 2.6).

Гололеды преимущественно образуются при скорости ветра 0-5 м/с в 70.5% случаях, в 48.7% случаях ветер был восточный (таблица 2.8).

Таблица 2.6 – Повторяемость, %, гололеда за период 2017-2023

время	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
00	7,5	5,3	1,1							0,9	1,4	5,1	1,7
01	7,0	5,9	1,1							0,9	1,0	4,6	1,6
02	7,5	5,3	1,1							0,5	1,9	4,1	1,6
03	5,4	7,1	1,1								2,4	4,6	1,6
04	5,9	5,9	0,5								2,4	3,7	1,5
05	5,9	6,5	1,1								2,4	4,6	1,6
06	4,3	6,5	1,1								1,4	3,7	1,3
07	2,7	2,4									0,5	2,3	0,6
08	2,2	1,8								0,5	0,5	1,8	0,5
09	3,2	0,6								0,5	0,5	1,8	0,5
10	3,2	0,6								0,5	0,5	1,8	0,5
11	3,2	0,6									0,5	1,4	0,5
12	2,2	0,6									0,5	1,8	0,4
13	2,2	1,2									1,0	2,8	0,6
14	3,2	1,8									1,0	3,2	0,8
15	4,8	2,4									1,4	3,7	1,0
16	6,5	1,8									1,9	4,1	1,2
17	7,0	1,8									1,9	4,1	1,2
18	7,5	3,5									1,0	3,7	1,3
19	5,9	4,1									1,0	4,6	1,3
20	5,4	4,1	0,5							0,5	1,4	4,6	1,3
21	6,5	4,1	0,5							0,9	1,4	4,6	1,5
22	6,5	5,3	0,5							0,9	1,9	4,6	1,6
23	6,5	5,9	0,5							0,9	2,4	4,6	1,7
среднее	5,1	3,5	0,4							0,3	1,3	3,6	1,2

Таблица 2.7 – Повторяемость, %, непрерывной продолжительности гололеда за период 2017-2023

месяц	Продолжительность, ч							Ср. число периодов	Ср. прод-сть	Макс. прод-сть
	≤1	1-3	3-6	6-12	12-18	18-24	>24			
I	9,7	25,8	25,8	22,6	12,9		3,2	4,4	7,4	29,0
II		20,0	30,0	35,0	10,0	5,0		2,9	7,0	19,0
III		33,3	33,3	33,3				0,4	5,7	10,0
X		33,3	66,7					0,4	4,7	6,0
XI	15,4	38,5	30,8	7,7		7,7		1,9	5,0	24,0
XII		34,5	34,5	13,8	13,8		3,4	4,1	6,6	27,0
год	5,1	29,3	31,3	20,2	10,1	2,0	2,0	14,1	6,6	29,0

В таблице 2.8 представим повторяемость, % туманов, метелей и гололеда при определенных скоростях и направлениях ветра. Пределы, рассматриваемых скоростей ветра составляют: 0-5 м/с, 6-10 м/с, 11-15 м/с, >15 м/с.

Таблица 2.8 – Повторяемость, % туманов, метелей и гололеда при определенных скоростях и направлениях ветра за период 2017-2023

Направление ветра	Атмосферное явление		
	туман	метель	гололед
Скорость ветра 0-5 м/с			
штиль	11,8		5,4
С	1,5		0,4
СВ	2,9		5,1
В	29,6		48,6
ЮВ	8,4		4,5
Ю	2,6		1,0
ЮЗ	4,4		1,7
З	26,1		3,5
СЗ	6,1		0,7
Итого, %	93,5		70,8
Скорость ветра 6-10 м/с			
С			
СВ	0,1		0,2
В	6,3	2,4	27,6
ЮВ	0		0,7
Ю			
ЮЗ			
З	0,1		0,1
СЗ			
Итого, %	6,5	2,4	28,0
Скорость ветра 11-15 м/с			
С			
СВ			
В	0	73,8	1,1
ЮВ			0
Ю			
ЮЗ			
З			
СЗ			
Итого, %	0	73,8	1,1
Скорость ветра >15 м/с			
С			
СВ			
В		7,1	0,1
ЮВ			
Ю			
ЮЗ			
З		16,7	
СЗ			
Итого, %		23,8	0,1
Число случаев	18501	42	3676

Синоптические условия образования гололеда те же, что и для низкой облачности и тумана при восточном ветре. Причинами образования гололеда в Минеральных Водах являются частые туманы и морозящие осадки, выпадающие из слоистой облачности при восточном ветре. В этом случае, благодаря наличию в пограничном слое мощной инверсии с близкими к нулю и нередко даже положительными температурами, создаются условия для сохранения капельной структуры облаков и тумана. У поверхности земли при такой ситуации температура приземного слоя воздуха, как правило, несколько ниже нуля, что является весьма благоприятным условием для образования гололеда при туманах и морозящих осадках. Гололеды, образованные при выпадении замерзающего дождя, крайне редкое явление в Минеральных Водах.

2.2 Характеристика опасных явлений теплого периода в аэропорту Минеральные Воды

Грозы представляют серьезную опасность для деятельности авиации. Усилению термической и динамической конвекции, как главного условия образования грозы способствует наличие близости Главного Кавказского хребта.

Число дней с грозой составляет – 38.4 (таблица 2.3) и может наблюдаться в период с марта по сентябрь. Максимальное количество дней с грозовой активностью приходится на июнь – 10.7 дней. В суточном ходе гроз максимум (4,7%) приходится на послеполуденные часы 14-15 часов, минимум – на 7 часов, причем фронтальные грозы могут отмечаться в любое время суток (таблица 2.9).
Таблица 2.9 – Повторяемость, %, гроз за период 2017-2023

время	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
00					1,6	2,2	0,9	3,2	0,5				0,7
01					1,1	2,8	0,9	3,2	1,0				0,8
02					0,5	2,2	0,5	1,4	0,5				0,4
03					1,1	3,3	0,5	0,5	0,5				0,5
04					0,5	1,1	2,8	0,9	0,5				0,5

Продолжение таблицы 2.9

время	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
05					0,5	1,1	2,8	1,4					0,5
06						0,6	1,4	0,9					0,3
07						1,1		0,5					0,1
08					0,5	1,7		0,5					0,2
09				0,6	0,5	4,4	0,9	0,5	1,0				0,6
10				1,1	3,2	6,1	1,8	2,3	1,0				1,3
11				2,2	8,1	8,9	2,3	3,2	0,5				2,0
12			0,5	2,8	8,6	10,0	2,8	6,9	1,0				2,7
13			0,5	4,4	14,5	10,6	3,7	8,3	2,4				3,6
14			0,5	3,3	15,6	13,3	7,4	6,9	2,9				4,1
15				3,3	17,2	15,6	7,8	6,9	1,9				4,3
16				1,1	14,0	12,8	7,4	6,9	2,9				3,7
17				1,7	10,2	13,3	6,9	5,5	3,3				3,4
18				2,2	7,5	13,3	5,5	6,0	3,3				3,1
19				1,7	6,5	10,0	4,1	5,5	2,4				2,5
20				0,6	4,3	8,9	3,7	2,8	0,5				1,7
21				0,6	1,6	6,7	3,2	1,8	0,5				1,2
22			0,5		2,7	5,0	1,8	3,2	0,5				1,1
23					2,7	2,8	0,5	2,8	1,4				0,8
среднее			0,1	1,1	5,1	6,6	2,9	3,4	1,2				1,7

Такой суточный ход повторяемости грозовой деятельности говорит о том, что в подавляющем большинстве случаев грозы зарождаются в районе горы Бермамыт, расположенной в 100 км юго-западнее Минеральных Вод, и смещаются к востоку, северо-востоку через аэропорт.

К 7 часам (ВСВ) ночная грозовая деятельность затихает, а новая, из-за недостаточного прогрева приземного слоя воздуха для начала конвекции еще не началась.

Фронтальные грозы связаны в основном с вторичными и основными холодными фронтами, реже отмечаются грозы на фронтах окклюзии, орографических и теплых фронтах.

Чаще всего продолжительность гроз бывает от 1 до 3 часов, максимальная продолжительность гроз – 10 часов (таблица 2.10).

Таблица 2.10 – Продолжительность гроз за период 2017-2023

месяц	Продолжительность, ч						Ср. число периодов	Ср. прод-сть	Макс. прод-сть
	≤1	1-3	3-6	6-12	12-18	>24			
III	33.3	66.7					0.4	1.7	2.0
IV	6.3	68.8	18.8	6.3			2.3	3.0	10.0
V	20.8	38.9	34.7	5.6			10.3	3.2	8.0
VI	15.7	43.8	38.2	2.2			12.7	3.2	10.0
VII	22.0	50.0	26.0	2.0			7.1	2.9	7.0
VIII	17.4	62.3	18.8	1.4			9.9	2.6	8.0
IX	25.0	54.2	16.7	4.2			3.4	2.6	8.0
год	18.6	49.8	28.5	3.1			46.1	3.0	10.0

В теплый период в Минеральных Водах пора активной грозовой деятельности (гроза, град, шквал). Это связано с интенсивным прогревом воздуха над сушей. Близость гор также способствует усилению конвекции. Фронтальные грозы отмечаются на активных холодных фронтах, проходящих район Минеральные Воды во вторую половину дня в период своего максимального обострения, на теплых фронтах – в ночные часы, а на фронтах окклюзии грозы наблюдаются в любое время суток. Чем больше контраст температур у земли в зоне фронта, тем активнее грозовая деятельность. Во всех случаях прохождения атмосферных фронтов над Северным Кавказом у земли и во всей толще тропосферы должно наблюдаться циклоническое поле (циклон, ложбина, их тыловая или передняя часть), т.е. барическое поле, способствующее восходящим движениям). Внутримассовые грозы формируются в термических и барических депрессиях (малоградиентных полях любого знака) у поверхности земли и на высотах, при значительном прогреве приземного слоя воздуха. Другими условиями формирования фронтальных и внутримассовых кучево-дождевых облаков являются значительная влажность и неустойчивость воздуха, как в приземном слое, так и на высотах, и адвекция или очаг холода в средней тропосфере. При всех этих условиях в районе Минеральных Вод следует ожидать активные грозы, град, сильные ливни, и резкое усиление ветра больше

20м/с (шквалы).

Повторяемость града в % представим в таблице 2.8.

Таблица 2.8 – Повторяемость града в %

время	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
12						0,6							0
13					0,5								0
15								0,5					0
16					0,5	0,6							0,1
среднее					0	0							0

Град в районе Минеральных Вод наблюдается очень редко. За исследуемый период было отмечено в среднем 0.7 дней в году, то есть было отмечено всего 5 случаев выпадения града (таблица 2,3). Во всех случаях град наблюдался в послеполуденные часы, в момент максимального развития конвекции с 12 до 16 часов (ВСВ) (таблица 2,8).

В весенне-летний период развитие кучево-дождевой облачности, которая сопровождается сложными условиями погоды (грозами, градом, ливнями, шквалистым усилением ветра, сдвигами ветра) чаще всего происходит при циклонических полях (ложбинах, циклонах, при прохождении атмосферных фронтов, малоградиентных полях пониженного давления).

Непосредственно над Минеральными Водами внутримассовая кучево-дождевая облачность образуется очень редко. Формирование массивов грозовой внутримассовой облачности происходит в предгорьях Кавказа.

Формирование массивов грозовой внутримассовой облачности происходит в предгорьях Кавказа, грозы на район Минеральные Воды чаще всего смещаются с запада, юго-запада, реже с юга, с юго-востока, с севера. С северо-востока грозы на район аэропорта не смещаются. Заранее наблюдать формирование КД облачности и следить за ее эволюцией и смещением позволяет ДМРЛ-С.

Радиус действия метеолокатора 250 км. ДМРЛ-С работает в режиме – каждые 10 минут (рисунок 2.5).



Рисунок 2.5 – Данные ДМРЛ-С с ОЯ

Ливни с видимостью менее 1000 м наблюдаются в среднем 3-5 случаев за период.

Град в Минеральных Водах отмечается – 2-4 случая за период.

Шквалистое усиление ветра больше 15 м/с – 5-7 случаев за период.

Среднегодовое количество осадков в районе Минеральных Вод – 452 мм.

На летний период приходится – 285 мм. Максимум в июне – 77мм.

Помимо грозовой деятельности негативное влияние на деятельность авиации оказывает высокая температура воздуха, как у земли, так и на высотах. Самые высокие температуры в районе Минеральных Вод отмечаются в июле и августе, когда температура воздуха у земли – +33 – +37 градусов, в районе Грозного часто наблюдаются температуры выше +40 градусов. При высоких температурах воздуха у земли увеличивается длина разбега при взлете и длина

пробега при посадке ВС, что может привести к выкатыванию ВС за пределы ВПП. На высотах отмечается повышение температуры на 15-20 градусов. При этом следует помнить, что повышение температуры воздуха на высотах приводит к уменьшению тяги двигателей, уменьшению вертикальной скорости, снижению потолка и предельно допустимой высоты полета. Так при повышении температуры воздуха на 10 °, самолет теряет высоту около 500м.

В теплый период года преобладают направления ветра северо-западные и юго-восточные, скорость 3-5 м/с. Наиболее сильные скорости ветра до 27-30 м/с наблюдаются при выходе грозовых облаков на аэродром.

Сдвиги ветра в теплый период года. Сильный сдвиг ветра в теплый период года наиболее часто наблюдается в зонах атмосферных фронтов, вблизи кучево-дождевой облачности, в зонах температурной инверсии, низкотропосферных струйных течений.

Особенно часто сильные сдвиги ветра возникают вблизи грозовых и градовых облаков, характеризующимся интенсивным фронтом порывистости, шквалами, сильными восходящими и нисходящими потоками. При взлете или посадке вблизи фронтальных или внутримассовых гроз увеличение попутной составляющей скорости ветра и одновременное воздействие нисходящего потока воздуха вызывают «проваливание» самолета вследствие уменьшения воздушной скорости.

Термическая турбулентность создается за счет неравномерного нагрева земной поверхности или при адвекции холодного воздуха на теплую подстилающую поверхность. Эти процессы приводят к образованию облаков вертикального развития, которые могут быть на всех высотах тропосферы. Вертикальные токи в КД облаках могут достигать 50 м/с и более; полет в этих облаках категорически запрещается. Однако интенсивная турбулентность термического происхождения может наблюдаться и вне облаков. Этот вид турбулентности имеет хорошо выраженный годовой и суточный ход. Максимального развития термическая турбулентность достигает летом в послеполуденные часы.

Обледенение. В теплый период года обледенение наблюдается в кучево-дождевых облаках. Кучево-дождевые облака состоят из жидких капель и ледяных элементов, за исключением верхней части, которая иногда полностью оледеневает. Водность почти всегда значительна и может достигать $3-4 \text{ г/м}^3$. Из-за сильных неупорядоченных движений в облаке возможно сильное обледенение выше нулевой изотермы до больших высот.

Летом туманы практически отсутствуют (1-2 случая за год). Все летние туманы радиационные. Они наблюдались после продолжительных осадков (более 3 часов), при прояснении. Если же осадков не было, то наблюдалась очень высокая абсолютная влажность ($19-20 \text{ г/м}^3$).

Территория Северного Кавказа расположена в зоне умеренно-континентального климата с жарким летом и умеренно теплой зимой.

В теплый период горизонтальные градиенты давления и температуры ослабевают, снижается циклоническая деятельность и усиливается влияние Азорского антициклона.

Особое место в погодных условиях занимают частные циклоны динамического происхождения, возникающие над юго-восточными районами Северного Кавказа и вызывающие усиление западного ветра, иногда до штормового и выпадение сильных осадков.

Циклоническая деятельность в течение года имеет почти одинаковую повторяемость с небольшим максимумом (8%) поздней весной. Антициклональная погода преобладает почти в течение всего года, достигая наибольшей величины (22%) в осенний период.

Типичными процессами теплого полугодия являются:

- 1) Усиление влияния Азорского антициклона, гребень которого распространяется на Северный Кавказ. При такой синоптической ситуации наблюдается чаще всего хорошая малооблачная погода с западным ветром у земли (рисунок 2.6).

- 2) Наличие устойчивого высотного антициклона, который обуславливает над юго-востоком ЕТР интенсивный вынос сухого и жаркого континентального

воздуха со Средней Азии, при этом над восточными районами Северного Кавказа наблюдаются суховеи (рисунок 2.7).

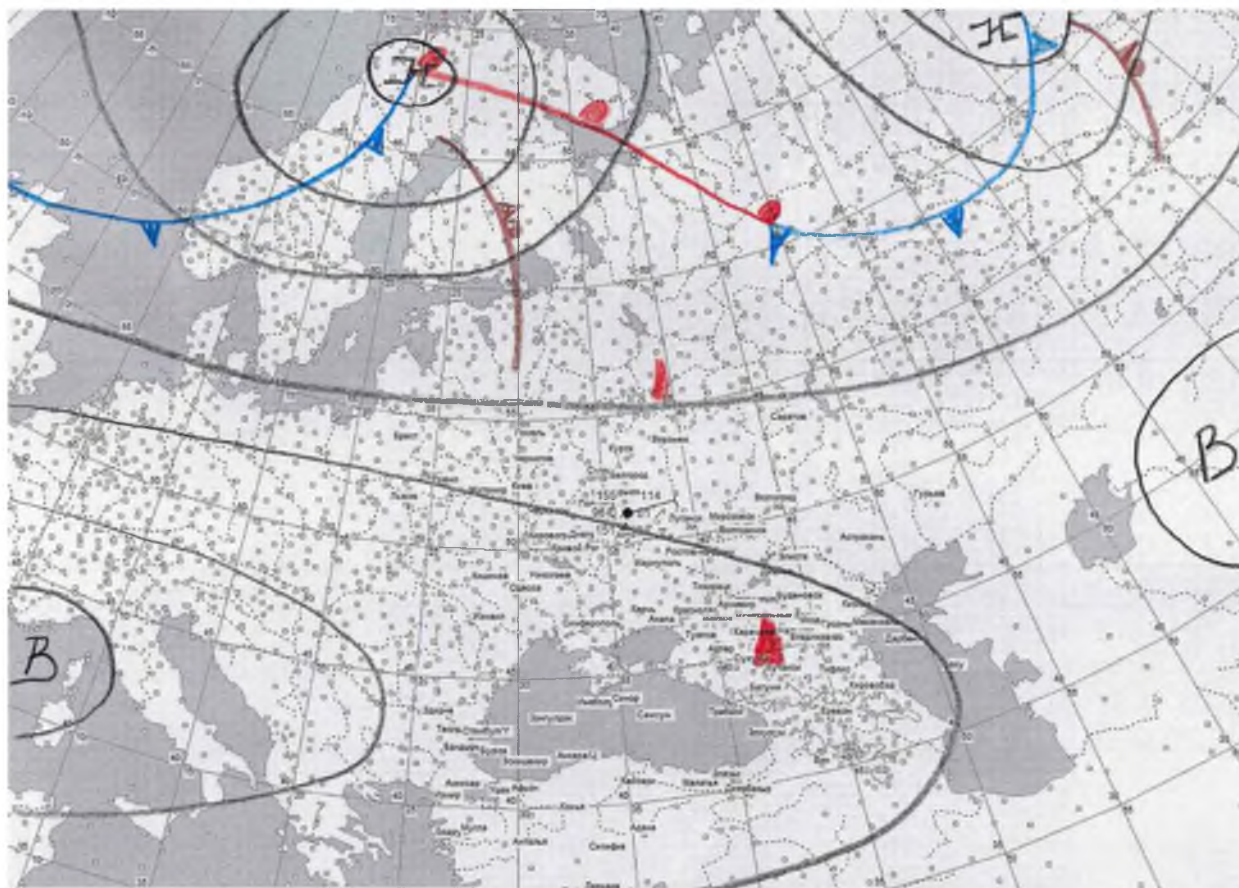


Рисунок 2.6 – Усиление влияния Азорского антициклона

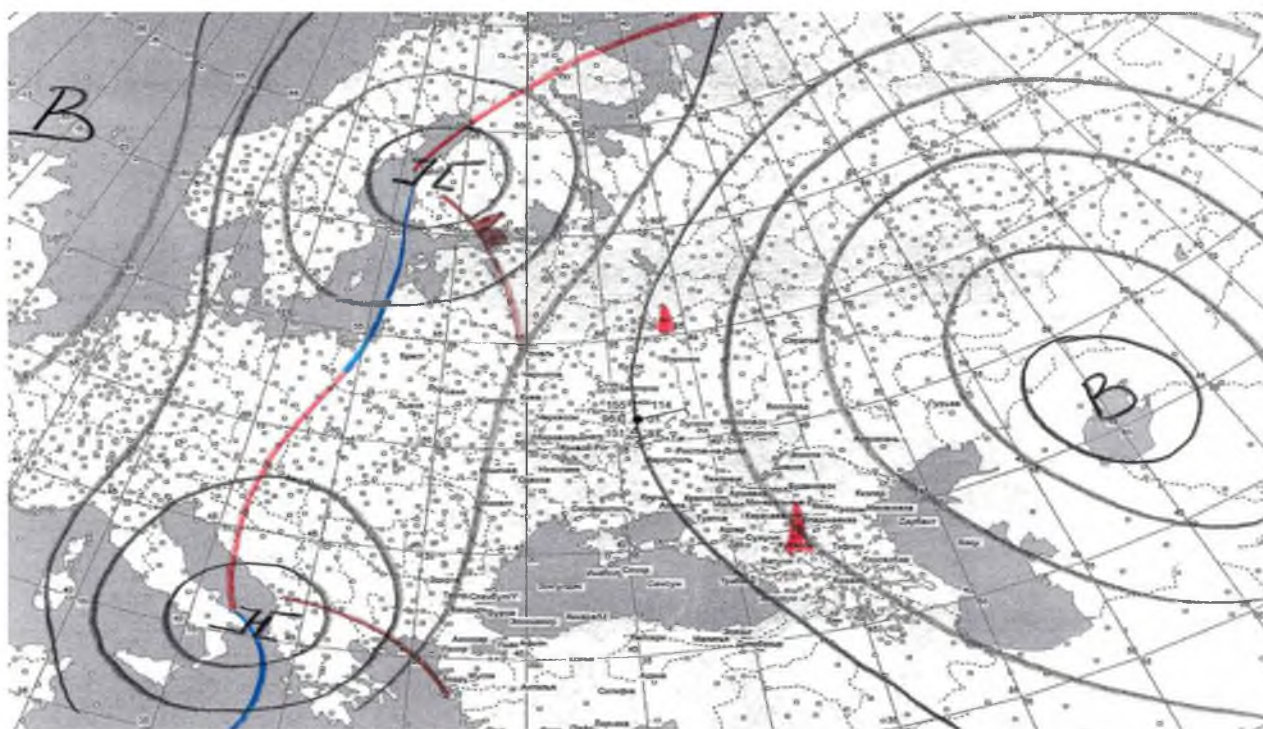


Рисунок 2.7 – Наличие устойчивого высотного антициклона

3) Малоградиентные поля различного знака, при которых при прочих благоприятных условиях наблюдается во второй половине дня бурное развитие конвекции, сопровождающиеся грозовой деятельностью: грозой, выпадением града, сильных ливневых осадков, шквалистым усилением ветра (рисунок 2.8).

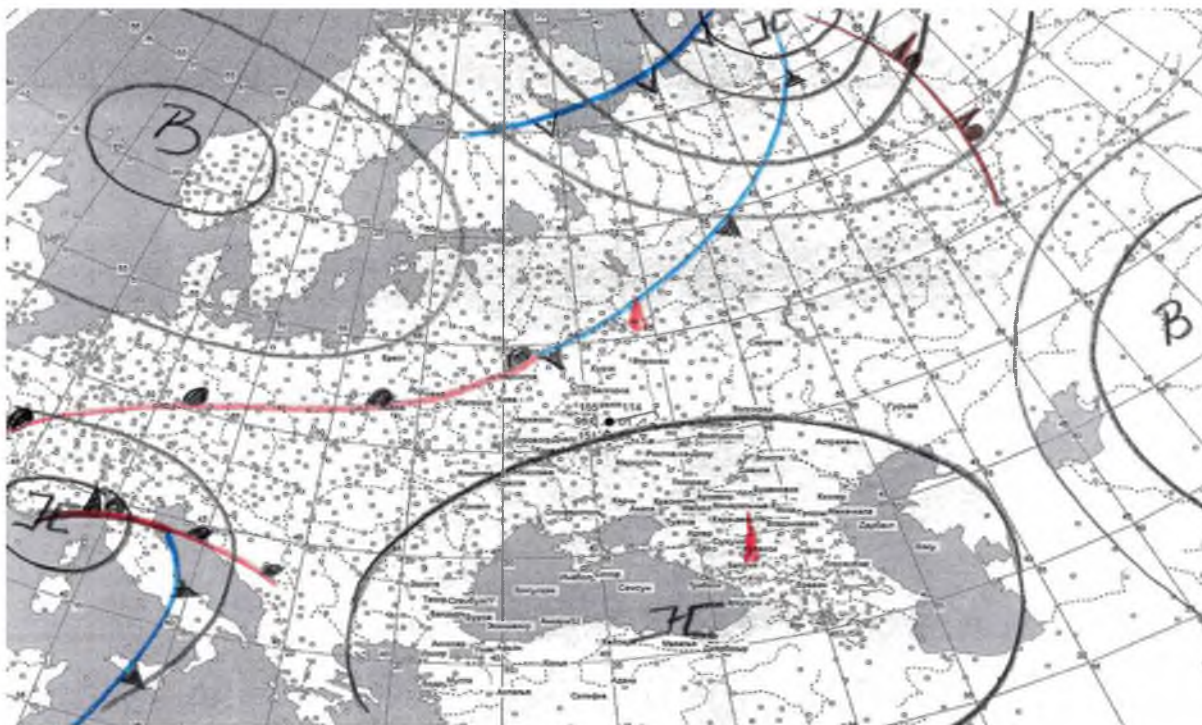


Рисунок 2.8 – Малоградиентные поля различного знака

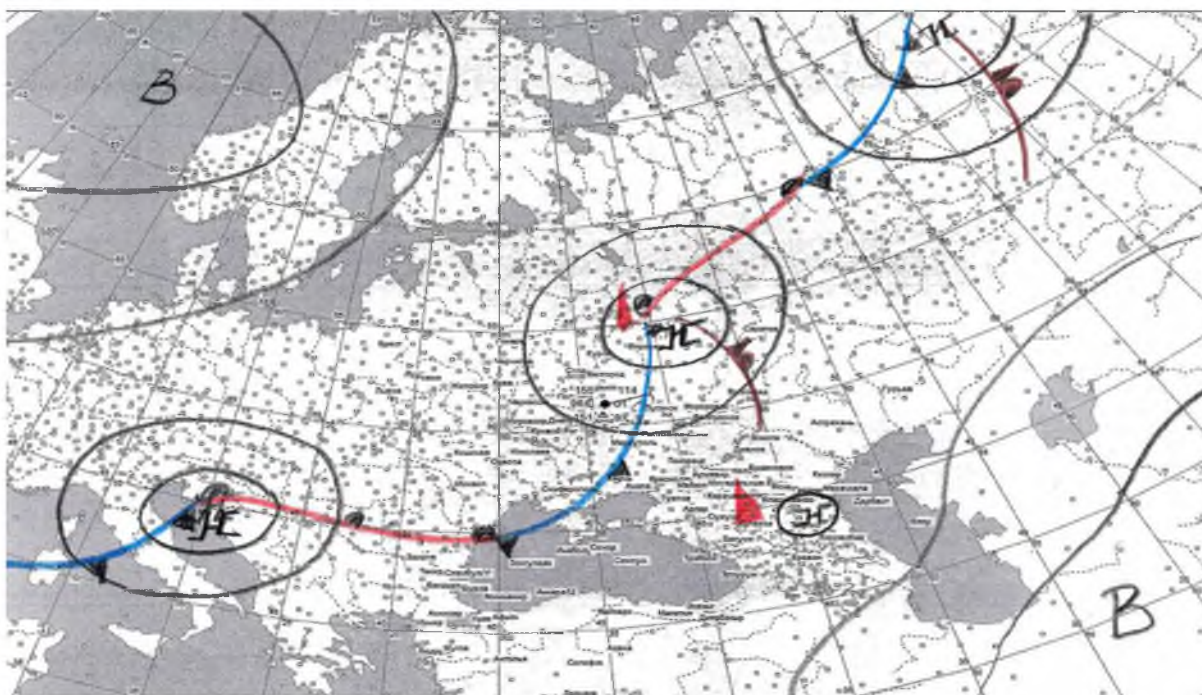


Рисунок 2.9 – Возникновение частных циклонов динамического происхождения над юго-восточными районами Северного Кавказа

4) Возникновение частных циклонов динамического происхождения над юго-восточными районами Северного Кавказа. Они вызывают в районе Минеральных Вод, Владикавказа, Магаса усиление западного ветра до штормового и возникновение облачности с выпадением ливневых осадков, града, грозу (рисунок 2.9).

3 Прогнозирование опасных явлений на АМСГ Минеральные Воды

3.1 Прогнозирование опасных явлений холодного периода в аэропорту Минеральные Воды

Прогноз опасных явлений на АМСГ Минеральные Воды составляется с заблаговременностью 1 час и продолжают составляться до начала действия явления каждые 3 часа. Работают синоптики круглосуточно. Каждый вид прогноза и предупреждения составляется по определенной методике и в определенной последовательности.

Прогнозы составляются не только для АМСГ Минеральные Воды, но и для аэродромов ВС: Грозный (Северный), Магас, Владикавказ (Беслан).

Виды, формат, сроки выпуска и период действия прогнозов представлены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Виды, формат, сроки выпуска и период действия прогнозов по АМСГ-1 Минеральные Воды

Вид прогноза	Формат	Сроки выпуска	Период действия
Прогноз по аэродрому Минеральные Воды	TAF	02.00 05.00 08.00 11.00 14.00 17.00 20.00 23.00	0303 0606 0909 1212 1515 1818 2121 0024
Прогноз для посадки по аэродрому Минеральные Воды	TREND	Круглосуточно каждые 30 минут и при необходимости	2 часа
Прогноз для взлета на аэродроме Минеральные Воды	Открытым текстом	Круглосуточно (по запросу).	3 часа

Прогноз всех метеорологических элементов сводится к прогнозу синоптического положения, характера адвекции у земли и на высотах, характеристики воздушной массы. Синоптики АМСГ-1 Минеральные Воды используют данные гидродинамических моделей (GFS, COSMO и др.) в виде

метеограмм и карт для прогноза явлений погоды и метеоэлементов (ветер, температура и др).

При составлении прогноза метелей учитывают характеристики ветра и наличии, и состояние снежного покрова.

При прогнозе метели необходимо выполнить следующие действия, указанные в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Действия синоптика при прогнозе метели

№ п/п	Действия синоптика при прогнозе метели
1.	сопоставить ожидаемое синоптическое положение на карте погоды с типовыми синоптическими процессами метелей в районе Минеральных Вод
2.	дать прогноз скорости ветра. Слабые поземки и низовые метели могут наблюдаться уже при скорости ветра около 6 м/с
3.	определить температуру воздуха (она должна быть ниже 0°C) и состояние снежного покрова

В авиации в кодах METAR, SPECI, TAF метель обозначается SHSN BLSN SN BLSN, при скорости ветра не менее 6м/с. Поземок обозначается – DR. Интенсивность в метелях и поземках не указывается. Поземок может быть с выпадением снега и без. Видимость при поземке не ухудшается.

Пример с поземком:

DRSN прогнозируем при наличии снежного покрова, без выпадения снега или с выпадением слабого снега без ухудшения видимости, при средней скорости ветра ≥ 6 м/с.

URMM 060500Z 0606/0706 10006G13MPS 9999 DRSN BKN020 TXM10/0609Z TNM17/0703Z=

URMM 060800Z 0609/0709 27007G14MPS 9999 –SHSN DRSN BKN016 BKN030CB TXM05/0609Z TNM12/0703Z=

Метель

BLSN прогнозируем при средней скорости ветра ≥ 6 м/с, с выпадением снега или без, когда значительно ухудшается видимость.

Сокращение BLSN указывается без интенсивности.

Когда наблюдается низовая метель со снегом, выпадающим из облаков, сообщается две группы явлений, и интенсивность указывается только в группе с осадками ПРИМЕР: 0300 +SHSN BLSN

Примеры с метелью:

URMM 060800Z 0609/0709 27008G15MPS 9999 DRSN BKN030CB
TXM05/0609Z TNM12/0703Z TEMPO 0609/0615 3000 -SHSN BLSN BKN011
BKN030CB=

URMM 060800Z 0609/0709 28008G15MPS 9999 DRSN OVC020
TXM05/0609Z TNM12/0703Z TEMPO 0609/0615 3100 -SN BLSN BKN011
OVC020=

URMM 060800Z 0609/0709 27007G14MPS 9999 DRSN BKN020CB
TXM05/0609Z TNM12/0703Z TEMPO 0609/0615 1000 SHSN BLSN BKN002
BKN020CB=

URMM 061100Z 0612/0712 28006G13MPS 9999 DRSN BKN020CB
TXM05/0709Z TNM12/0703Z TEMPO 0612/0615 26012G18MPS 0300 +SHSN
BLSN BKN002 BKN020CB=

URMM 060800Z 0609/0709 28012G18MPS 9999 DRSN OVC020
TXM05/0609Z TNM12/0703Z TEMPO 0609/0615 0300 +SN BLSN BKN002
OVC020

BECMG 0615/0617 29003G08MPS NSW=

Составляем предупреждение по аэродрому о снегопаде при прогнозе видимости в снеге 2000 м и менее с продолжительностью более 2 часов.

Для аэродрома Минеральные Воды данное предупреждение отображается на метеодисплее для диспетчеров АДЦ Минеральные Воды. Его передаем службе аэропорта ГОСП ПДО (по ГГС).

Для аэродромов Грозного, Владикавказа, Магаса предупреждение по аэродрому о снегопаде передаем технику - метеорологу аэродрома по которому написано предупреждение. Оно также отображается на метеодисплее того аэродрома по которому написано предупреждение для диспетчеров АДЦ.

Пример предупреждения о снегопаде:

URMM ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ПО АЭРОДРОМУ 1 220830
ДЕЙСТВИТЕЛЬНО 220900/221500СИЛЬНЫЙ СНЕГОПАД
ПРОГНОЗИРУЕТСЯ, БЕЗ ИЗМЕНЕНИЙ.

Для прогнозирования обледенения наземных инженерных сооружений аэродрома могут использоваться аналитический, физико-статистический и синоптико-климатологический методы.

Также для определения параметров отложений льда применяют физическую модель льдообразования на поверхности аэродромных и дорожных покрытий, для её реализации используют методы математического и численного моделирования.

Кроме того, синоптики АМСГ получают информацию с радиолокаторов и видеокамер в аэропортах, а также данные автоматизированных измерительных систем, с которых ежеминутно поступает метеоинформация о фактической погоде на аэродромах.

3.2 Прогнозирование опасных явлений теплого периода в аэропорту Минеральные Воды

Для успешного прогноза грозы, шквала, радиационного тумана и сильного ветра синоптики в теплый период года применяют следующие расчетные методы:

- для расчета грозы – метод ГМЦ;
- для расчета шквала – метод Пескова-Снитковского;
- для расчета радиационного тумана – метод Зверева,
- для расчета скорости ветра – метод барических градиентов и метод Мастерских.

Работа синоптика в весеннее-летний период будет иметь ряд особенностей, из-за существенного отличия летних условий погоды, от зимних.

Прогнозы.

- Прогнозы погоды нужно составлять заблаговременностью 1 час.

– В теплый период года прогнозируем СВ и TCU и грозу по аэродрому и его окрестностям (8-16 км).

– В весенне-летний период часто будут наблюдаться грозы с осадками (ливень и град) и без. При грозовой деятельности в прогнозе указывается шквалистое усиление ветра (можно VRB08G17MPS и можно конкретное направление ветра 24007G16MPS, скорость ветра прогнозируем с порывами). Прогнозируем явления – TSRAGR, SQ. Явление шквал (SQ) нужно прогнозировать при разности скоростей (средних) ветра 8м/с и более между скоростью ветра в основном прогнозе и скоростью ветра в группе изменения TEMPO, причем скорость ветра при шквале должна превышать 11 м/с.

Примеры:

1) прогноз со шквалом

TAF URMM 050500Z 0506/0606 08003G08MPS 9999 BKN030 TX28/0511Z
TN13/0603Z

TEMPO 0509/0618 VRB12G20MPS 0700 +TSRAGR SQ BKN016
BKN025CB=

2) прогноз без шквала

TAF URMM 050500Z 0506/0606 08003G08MPS 9999 BKN030 TX28/0511Z
TN13/0603Z

TEMPO 0509/0618 VRB08G16MPS 1000 TSRAGR BKN016 BKN025CB=

3) прогноз с усилением ветра при грозе

TAF URMM 050500Z 0506/0606 08003G08MPS 9999 BKN030 TX28/0511Z
TN13/0603Z

TEMPO 0509/0618 24008G16MPS 1000 TSRAGR BKN016 BKN025CB=

При выходе на район аэродрома суперячейкового кучево-дождевого облака с в/г более 13 км рекомендуется в прогнозах писать: TEMPO VRB16G27MPS 0500 +TSRAGR SQ. Соответственно, то же ожидать и в предупреждении по аэродрому

В прогнозах на посадку TREND нужно помнить, что должны повторять все формы облачности, которые даны в METARe. Чтобы избежать ошибок в

сводках METAR, при прогнозе на посадку TREND TEMPO –TSRA(GR) обязательно нужно включать прогноз кучево-дождевой облачности. Например: TEMPO –TSRA(GR) BKN020CB.

Для аэродрома Владикавказ значимая облачность – ниже 4550 м, для аэродрома Магас – ниже 3800 м, поэтому в TAF по аэродромам Владикавказ и Магас при прогнозе облачности NSC – не используем. Вместо NSC нужно прогнозировать облачность среднего или верхнего яруса. По аэродрому Минеральные Воды значимая облачность ниже 1940 м, поэтому в TAF по аэродрому Минеральные Воды при прогнозе облачности используем NSC. Аэродром Грозный расположен на равнине, поэтому в TAF при прогнозе хорошей погоды используем CAVOK.

Предупреждения. Составляем два вида предупреждений: по аэродрому и по сдвигу ветра.

Предупреждения по аэродрому в теплый период года мы составляем о грозе, граде, шквале (в/массовом и фронтальном), пыльной и песчаной буре, ветре при шквале, градиентном ветре при скорости 15 м/с и более, отложение вулканического пепла и выброса токсических веществ.

На ОЯ одной природы формирования пишем одно предупреждение, если они имеют разную природу формирования, пишем на каждое ОЯ отдельное предупреждение. Если уже написано предупреждение на ОЯ и ожидается, что интенсивность ОЯ будет усиливаться, то следует сначала отменить уже написанное предупреждение и написать новое. Если в предупреждение допущена опечатка, выпускается исправленное предупреждение по аэродрому с сохранением порядкового номера. По аэродрому Магас по техническим причинам исправленное предупреждение не отображается на ВИУ АМИС Магаса, то предупреждения с опечатками также нужно отменить и затем составить новое предупреждение. При этом порядковый номер не сохраняется. Каждое предупреждение (предупреждение с ошибкой, отмена предупреждения, и предупреждение без ошибки) имеет свой очередной порядковый номер.

Период действия предупреждения 24 часа. Необходимо сразу после

составления предупреждения его передать:

– для аэродрома Минеральные Воды диспетчеру ПДО по ГГС с записью времени передачи и фамилии принявшего.

– для приписных аэродромов – технику информатору.

Предупреждения по сдвигу ветра.

По сдвигу ветра выпускаем 2 вида предупреждений на прогнозируемый сдвиг ветра и на фактический об умеренном, сильном и очень сильном сдвиге ветра в слое от земли до 500 м.

Виды предупреждений представлены в таблице 3.3.

Таблица 3.3 – Виды предупреждений по сдвигу ветра

№ п/п	Виды предупреждений по сдвигу ветра
1.	Предупреждение о прогнозируемом сдвиге ветра составляем на основании анализа аэросиноптического материала, если ожидаются: грозы; прохождение атмосферных фронтов; сильный приземный ветер; горные волны; температурные инверсии на малых высотах.
2.	Предупреждение о фактическом сдвиге ветра выпускаем по данным бортовой погоды от экипажей ВС. Период действия такого предупреждения 1 час. Если будет получено новое сообщение о наблюдаемом сдвиге ветра, то его продлеваем.

Если уже выпущено предупреждение о прогнозируемом сдвиге ветра и получено сообщение о фактическом сдвиге ветра, то действия синоптиков следующие (таблица 3.4).

Таблица 3.4 – Действия синоптика при выпущенном предупреждении о прогнозируемом сдвиге ветра

№ п/п	Действия синоптика при выпущенном предупреждении о прогнозируемом сдвиге ветра
1.	в местные сводки METAR, SPECI включаем информацию о фактическом сдвиге ветра
2.	действующее предупреждение не переписываем
3.	если сообщений о наблюдаемом сдвиге ветра нет и нет условий для сдвига ветра, то действующее предупреждение о сдвиге ветра отменяем

Если в предупреждение допущена опечатка, выпускается исправленное предупреждение по аэродрому с сохранением порядкового номера.

Консультации экипажей ВС. В летний период синоптику в предполетной метеоконсультации для экипажей нужно обращать внимание:

- на наличие гроз и в/г КД облаков по маршруту полета;
- на высокие температуры на эшелонах полетов.

Для этого необходимо использовать сборную карту ДМРЛ, спутниковую информацию, данные фактической и прогнозируемой погоды пунктов, выше которых проходит полет и в пункте посадки, на информацию SIGMET по маршруту, данные бортовой погоды.

Бортовая погода. При получении донесений с бортов ВС, регистрируют их в журнале «Бортовая погода».

При получении донесений с бортов ВС о следующих явлениях: TS, TSGR, MOD TURB, SEV TURB, MOD ICE, SEV ICE, SEV MTW, HVY SS, VA CLD, VA MT регистрируют их в электронном журнале «Бортовая погода». Все выпущенные с помощью электронного журнала БП сообщения записываются в Банк авиационных метеорологических данных (БАМД) Росгидромета и в базу данных журнала БП.

Логин и пароль для входа в электронный журнал БП: AMSG_MVody
URMMamsg

Чтобы выпустить сообщение о БП нажимаем «ДОБАВИТЬ»

Автоматически вписываются: индекс URMM, дата, время составления.

В поле ИНДЕНТИФИКАТОР ВС – используются латинские буквы.

В поле НАБЛЮДАЕМОЕ ЯВЛ – выбираем из списка

Поле ВРЕМЯ НАБЛЮДЕНИЯ С БОРТА ВС – вводим или мышкой, или клавиатурой

Поле МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ – вводим или мышкой или клавиатурой широту и долготу

ЭШЕЛОН: выбираем FL или метры

Для FL – могут быть указаны одно или два значения, причем 1-нижнее, 2-верхнее.

Для метров только одно.

Нажимаем «СОХРАНИТЬ».

GAMET

На АМСГ-I Минеральные Воды составляются зональные прогнозы в формате GAMET для зон 10, 11А, 11Б ДПК Владикавказ, и в тренировочном режиме для зон 1, 2А, 2Б ДПК Грозный.

1) Раздел I содержит информацию о явлениях погоды, представляющих опасность для LLF:

- ветер у земли 15 м/с и более, с учетом порывов, с указанием направления ветра;
- видимость менее 5000 м и явления погоды, ухудшающие видимость;
- гроза, град (при дополнительном описании грозовой деятельности), сильная песчаная и пыльная бури, вулканический пепел (TS, TSGR, SS, DS, VA);
- закрытие гор;
- значительная или сплошная облачность (BKN/OVC) с нижней границей менее 300 м над уровнем земли;
- любые кучево-дождевые или мощные кучевые облака (ISOL, OCNL, FRQ, OBSC, EMBD – CB или TCU);
- умеренное/сильное обледенение (MOD/SEV ICE);
- умеренная/сильная турбулентность (MOD/SEV TURB);
- горная волна (MOD/SEV MTW);
- номер(а) сообщения(й) SIGMET, действующего(ие) для соответствующего FIR или его подрайонов.

2) Раздел II содержит дополнительную прогностическую информацию, необходимую для LLF:

- центры барических образований, фронты, предполагаемое их развитие и смещение
- ветер и температура воздуха на высотах (над средним уровнем моря);
- облачность (CU, SC, ST, NS, AS, AC), не подлежащая включению в раздел I;
- высота изотермы 0° (FZLVL – высота уровня замерзания);
- прогнозируемое минимальное давление QNH;
- вулканические извержения.

В теплый период года чаще будет образовываться (ISOL, OCNL, FRQ, OBSC, EMBD – CB или TCU); нужно будет прогнозировать сильные ливни (их можно прогнозировать местами без указания местоположения).

Усиление ветра при шквале тоже можно прогнозировать местами с указанием местоположения, при прогнозе шквала нужно учитывать определение шквала (такое же как в TAF)

Высота уровня замерзания FZLVL в теплый период, как правило, выше 3000 м, поэтому для зон 10 и 1 нужно давать ABV 3000 M AMSL

Для горных зон с превышением рельефа выше 2000 м, вершины гор чаще всего закрыты облаками, поэтому нужно будет прогнозировать практически всегда облачность среднего яруса в зонах 2Б и 11Б. SCT AC 3800/4500 M AMSL SECT 11B

Пример GAMET летнего периода.

Если прогнозируем:

OCNL CB, FRQ CB, то даем прогноз ливней по всей территории

ISOL CB, то даем прогноз ливней LCA

EMBD CB, то можно прогнозировать ливни по всей территории или LCA

Какое кол-во облачности прогнозируем, даем такую же грозу или грозу с градом:

OCNL CB - OCNL TS (TSGR)

FRQ CB - FRQ TS (TSGR)

ISOL CB - ISOL TS (TSGR)

EMBD CB - EMBD TS (TSGR)

URRV GAMET VALID 220600/221200 URMM -
URRV ROSTOV FIR/ VLADIKAVKAZ 10 BLW FL100
SECN I
SFC WIND: 09/12 LCA VRB/13G27MPS SQ W OF E046
SFC VIS: 09/12 1000 M SHRA
SIGWX: 09/12 OCNL TSGR
SIG CLD: 09/12 BKN 150/500 M AGL
09/12 OCNL CB 600/XXX M AGL
TURB: MOD SFC/FL020
SECN II
PSYS: TROUGH
WIND/T: SFC 280/03G08MPS PS27
0300 M 290/04MPS PS25

При прогнозе усиления ветра во время грозы более 15 м/с применять LCA и указывать явление SQ (средняя скорость ветра должна быть 11 м/с и более, порывы - отличаться от средней скорости на 5 м/с и более).

Обязательно указывать местоположение-зону или координаты при применении LCA!

0600 M 290/05MPS PS23
1500 M 300/05MPS PS18
3000 M 250/05MPS PS08
CLD: NIL
FZLVL: ABV 3000 M AMSL
MNM QNH: 1002 HPA/751 MM HG
VA: NIL=

URRV GAMET VALID 220600/221200 URMM -
URRV ROSTOV FIR/ VLADIKAVKAZ 11A, 11B BLW FL150
SECN I

SFC WIND: 09/12 LCA VRB/13G27MPS SQ SECT 11A

SFC VIS: 09/12 1000 M SHRA SECT 11A

09/12 3000 M FBL SHRA SECT 11B

SIGWX: 09/12 OCNL TSGR

MT OBSC: 09/12 SECT 11A 11B

(закрытие гор: для зоны 11A при ВНГО менее 1200м,

SIG CLD: 09/12 BKN 700/900 M AMSL SECT 11A

для зоны 11B - при ВНГО менее 4500м,

09/12 OCNL CB 1000/XXX M AMSL SECT 11A

кол-во облачности только BKN, OVC, FRQ,

09/12 BKN 2200/2700 M AMSL SECT 11B

OCNL, EMBD)

09/12 OCNL CB 2800/XXX M AMSL SECT 11B

TURB: MOD SFC/FL150

MTW: MOD SFC/FL150

SECN II

PSYS: TROUGH

WIND/T: SFC 290/05MPS PS23 SECT 11A

SFC 270/05MPS MS14 SECT 11B

0600 M 290/05MPS PS23

1500 M 300/05MPS PS18

3000 M 250/05MPS PS08

4500 M 290/10MPS MS09

CLD: SCT AC 3800/4500 M AMSL SECT 11B

FZLVL: 3500 M AMSL

MNM QNH: 1002 HPA/751 MM HG

VA: NIL

Заключение

Наблюдения за опасными явлениями на АМСГ проводятся для обеспечения безопасности полетов, основная цель которых – своевременное предупреждение диспетчеров УВД и экипажей ВС об опасных явлениях погоды, что позволяет корректировать и выполнять расписание полетов, предупреждать о задержках вылетов или об окончании сложных метеоусловий.

В результате проделанной работы сделаны следующие выводы:

- для наблюдения за ОЯ на АМСГ-1 Минеральные Воды используются различные методы: радиолокационные, использование автоматизированных метеорологических измерительных систем (АМИС), бортовая погода. Они позволяют оценить местоположение, внутреннюю структуру и метеорологические характеристики полей облачности и осадков;

- использование смешанных методов наблюдений позволяет прогнозировать погоду на разные периоды времени – на 1-3 часа до нескольких суток;

- метеорологические условия на АМСГ Минеральные Воды являются благоприятными для полетов воздушных судов, нарушения регулярности полетов из-за сложных погодных условий случаются редко;

- наиболее благоприятные для полетов воздушных судов условия погоды наблюдаются в теплый период года с апреля по октябрь. В августе и сентябре, опасных явлений практически не бывает;

- причиной кратковременного нарушения регулярности полетов в теплый период года являются грозы и сопутствующие им опасные явления, такие как град, сильные ливни, шквалистое усиление ветра до 15-20 м/с и более, сдвиги ветра в приземном слое, сильная турбулентность;

- грозы, сильные ливни и град на аэродроме Минеральные Воды чаще всего отмечаются с марта по сентябрь. Наиболее активная грозовая деятельность – в мае и июне. Внутримассовые грозы чаще всего наблюдаются в период 14-18 часов, фронтальные – круглосуточно. Среднее количество дней в году с грозами

– 38.4;

– в холодный период года условия полетов менее благоприятные. Сложные погодные условия чаще всего наблюдаются во второй половине ночи, утром и в первой половине дня, из-за длительного ухудшения видимости и низкой облачности, выпадения замерзающих осадков;

– число дней со сложными метеоусловиями возрастает в октябре, достигает максимума в декабре до 12 дней и январе до 9 дней, а в период с мая по сентябрь среднемесячное многолетнее количество дней колеблется от 3 до 0,6 дней. Суточный ход сложных метеорологических условий в холодное время года характеризуется максимумом в 4-5 часов, минимумом в 10-11 часов;

– замерзающие осадки (с гололедными отложениями) наблюдаются в основном в ночные часы с октября по март месяц в среднем до 3 дней в году. Толщина гололедных отложений не превышает 10 мм, но требует обязательной противообледенительной обработки воздушных судов;

– снегопады, метели и пыльные бури, ухудшающие видимость менее 2000 м явления очень редкие;

– прогноз всех метеорологических элементов сводится к прогнозу синоптического положения, характера адвекции у земли и на высотах, характеристики воздушной массы. Синоптики АМСГ-1 Минеральные Воды используют данные гидродинамических моделей (GFS, COSMO и др.) в виде метеограмм и карт для прогноза явлений погоды и метеоэлементов (ветер, температура и др).

Список использованной литературы

- 1.