ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ
И МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
(РОСГИДРОМЕТ)

Р У К О В О Д Я Щ И Й Д О К У М Е Н Т

РД 52.27.724 - 2009

Наставление
по краткосрочным прогнозам погоды общего назначения

Обнинск
«ИГ–СОЦИН»
2009

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН	Государственным учреждением «Гидрометеорологический научно-исследовательский центр Российской Федерации» (ГУ «Гидрометцентр России») - исполнитель, УГМК Росгидромета, СибНИГМИ, Северо-Кавказским УГМС
2 РАЗРАБОТЧИКИ	Г. К. Веселова, канд. географ. наук, (руководитель разработки); Б.И. Филин, УГМК Росгидромета; Н.И. Волошина,Северо-Кавказское УГМС; Л.А. Воронина,СибНИГМИ; А.А. Алексеева, канд. географ. наук, ГУ «Гидрометцентр России»; В.В. Оганесян, канд. физ.-мат. наук, ГУ «Гидрометцентр России»; А.М. Кабак, ГУ «Гидрометцентр России»
3 СОГЛАСОВАН	УГМК Росгидромета от 24.12. 2009 г.
4 УТВЕРЖДЕН	и.о. Руководителя Росгидромета от 25.12.2009 г.
5 ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ-	приказом Росгидромета от 15.01.2010 № 3
6 ОДОБРЕН	Центральной методической комиссией по гидрометеорологическим и гелиогеофизическим прогнозам Росгидромета 27 октября 2009 г.
7 ЗАРЕГИСТРИРОВАН	ЦМТР ГУ «НПО «Тайфун» за номером РД 52.27.724–2009 от 29.12.2009
8 ВЗАМЕН РД 52.88. 629-2002	«Наставление по краткосрочным прогнозам погоды общего назначения»

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 2
3 Термины, определения и сокращения 2
4 Порядок составления краткосрочных прогнозов погоды 6
5 Порядок составления штормовых предупреждений об ОЯ 10
6 Терминология, применяемая в прогнозах погоды и штормовых предупреждениях 14
6.1 Общие положения 14
6.2 Термины, применяемые в прогнозах облачности 15
6.3 Термины, применяемые в прогнозах осадков 16
6.4 Термины, применяемые в прогнозах явлений погоды 20
6.5 Термины, применяемые в прогнозах ветра 21
6.6 Термины, применяемые в прогнозах температуры воздуха 24
7 Оценка успешности краткосрочных прогнозов погоды 27
7.1 Общие положения 27
7.2 Показатели успешности краткосрочных прогнозов погоды 28
7.3 Оценка успешности прогнозов метеорологических величин и явлений погоды по пункту и территории 32
7.3.1 Оценка успешности прогнозов температуры воздуха 32
7.3.2 Оценка успешности прогнозов количества осадков 36
7.3.3 Оценка успешности прогноза ветра 41
7.3.4 Оценка успешности прогнозов явлений погоды 42
7.4 Расчет показателей успешности прогнозов погоды по пункту и территории 43
8 Оценка успешности штормовых предупреждений 44
8.1 Общие положения 44
8.2 Методика оценки успешности штормовых предупреждений 45
9 Расчет показателей успешности краткосрочных прогнозов погоды и штормовых предупреждений за период (месяц, квартал, сезон, год) 50
9.1 Расчет показателей успешности краткосрочных прогнозов погоды за период (месяц, квартал, сезон, год) 50
9.2 Расчет показателей успешности штормовых предупреждений об ОЯ за период (месяц, квартал, сезон, год) 51
Приложение А (рекомендуемое) Типовой перечень ОЯ 54
Приложение Б (рекомендуемое) Типовой перечень и критерии метеорологических явлений, сочетания которых образуют ОЯ 57
Приложение В (обязательное) Значения метеорологических величин, при которых штормовое предупреждение об ОЯ считают успешным 58
Библиография 60

Введение

Настоящий руководящий документ является пятым изданием. При подготовке настоящего руководящего документа учтены положения:

- Федерального Закона «О гидрометеорологической службе» [1];
- постановления Правительства Российской Федерации [2];
- РД 52.88.699.

В настоящий руководящий документ внесены изменения, обусловленные ориентацией на развитие современного нормативного и информационно-методического обеспечения:

- уточнен типовой перечень и критерии опасных природных явлений;
- уточнен порядок выпуска прогнозов погоды по территории;
- уточнен порядок выпуска прогнозов погоды по пункту на вторые и третьи сутки;
- уточнены термины, используемые в прогнозах погоды;
- уточнены методики оценки успешности прогнозов погоды и штормовых предупреждений.

Р У К О В О Д Я Щ И Й Д О К У М Е Н Т

НАСТАВЛЕНИЕ ПО КРАТКОСРОЧНЫМ ПРОГНОЗАМ ПОГОДЫ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ

Дата введения 2010-03-01

1 Область применения

Настоящий руководящий документ предназначен для оперативно-прогностических подразделений территориальных органов, федерального государственного учреждения «Калининградский ЦГМС» Росгидромета и АНО «Московское ГМБ».

Настоящий руководящий документ устанавливает:

– порядок составления краткосрочных прогнозов погоды общего назначения и уточнений к ним, штормовых предупреждений об опасных метеорологических явлениях;

– использование терминологии, в наибольшей степени отражающей ожидаемое развитие атмосферных процессов и диапазон (градации) прогнозируемых метеорологических величин;

– методику оценки успешности (качества) прогнозов погоды и штормовых предупреждений по пункту и территории;

– методику расчета показателей успешности (качества) прогнозов погоды и штормовых предупреждений за календарные сроки (месяц, квартал, сезон, год).

Примечание - Порядок составления, терминология и оценка специализированных прогнозов погоды, а также предупреждений об опасных и неблагоприятных для отраслей экономики явлениях погоды изложены в [3].

2 Нормативные ссылки

В настоящем руководящем документе использованы ссылки на следующие нормативные документы:

РД 52.04.567-2003 Положение о государственной наблюдательной сети.

РД 52.88.699 -2008 Положение о порядке действий учреждений и организаций при угрозе возникновения и возникновении опасных природных явлений.

3 Термины, определения и сокращения

3.1 В настоящем руководящем документе использованы следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **прогноз погоды:** Научно-обоснованное предположение о будущем состоянии погоды.

3.1.2 **прогноз погоды общего назначения (общего пользования):** Прогноз погоды, публикуемый для общего сведения и не имеющий определенной специфики [4].

3.1.3 **период действия прогноза погоды; (срок прогноза):** Промежуток времени, на который составляется прогноз погоды.

3.1.4 **краткосрочный прогноз погоды:** Прогноз метеорологических величин и явлений погоды на период от 12 до 72 ч (3 сут) [5].

3.1.5 **сверхкраткосрочный прогноз погоды:** Прогноз метеорологических величин и явлений погоды на период до 12 ч [5].

3.1.6 **опасное природное явление;** ОЯ: Гидрометеорологическое или гелиогеофизическое явление, которое по интенсивности развития, масштабу распространения, продолжительности или моменту возникновения может представлять угрозу жизни или здоровью граждан, а также может наносить значительный материальный ущерб [1].

3.1.7 **опасные метеорологические явления:** Природные процессы и явления, возникающие в атмосфере и/или у поверхности Земли, которые по своей интенсивности (силе), масштабу распространения и продолжительности оказывают или могут оказать поражающее воздействие на людей, сельскохозяйственных животных и растения, объекты экономики и окружающую среду.

Примечания:

1 Далее по тексту под сокращением «ОЯ» имеют в виду опасные метеорологические явления.

2 К ОЯ относятся отдельные метеорологические явления или их сочетания (комплексы метеорологических явлений, далее – КМЯ), воздействие которых может представлять угрозу жизни или здоровью граждан, а также может наносить материальный ущерб.

3.1.8 **штормовое предупреждение:** Информация о прогнозируемом ОЯ [1].

3.1.9 **заблаговременность штормового предупреждения:** Время от момента передачи штормового предупреждения до момента возникновения ОЯ.

3.1.10 **штормовое оповещение:** Информация о начавшемся ОЯ [1].

3.1.11 **оценка успешности (качества) прогнозов погоды (штормовых предупреждений):** Расчет количественных показателей успешности прогнозов, характеризующих связь (соотношение) между соответствующими выборками прогнозов (штормовых предупреждений) и наблюдений.

3.1.12 **абсолютная ошибка (точность) прогноза метеорологической величины:** Разность между прогностическим значением метеорологической величины и фактически наблюдавшимся ее значением.

3.1.13 **оправдываемость прогнозов погоды:** Степень соответствия прогнозируемых метеорологических величин и явлений фактически наблюдавшимся [4].

3.1.14 **оправдываемость штормовых предупреждений:** Степень соответствия прогнозируемых характеристик ОЯ фактически наблюдавшимся явлениям (значениям метеорологических величин).

3.1.15 **эффективность штормового предупреждения:** Комплексная характеристика успешности штормового предупреждения, учитывающая его оправдываемость и заблаговременность.

3.1.16 **предупрежденность ОЯ:** Отношение количества успешно спрогнозированных ОЯ к количеству наблюдавшихся случаев ОЯ, выраженное в процентах.

3.1.17 **организация наблюдательной сети;** ОНС: Некоммерческая с правом юридического лица организация Росгидромета, выполняющая оперативно-производственные (производство наблюдений за гидрометеорологическими процессами и загрязнением окружающей среды, сбор, обработку и передачу информации, техническое и сервисное обслуживание средств

измерений, обеспечение получателей информации о фактическом и прогнозируемом состоянии окружающей среды, ее загрязнении) и специальные (исполнительные, контрольные) функции в области гидрометеорологии и смежных с ней областях на территории своей деятельности (по РД 52.04.567).

Примечание - К ОНС относятся ГУ УГМС, ГУ ЦГМС-РСМЦ, ГУ ЦГМС-Р, ГУ ЦГМС.

3.1.18 ***оперативно-прогностические подразделения;*** ОПП: Структурные подразделения ОНС и НИУ, АНО «Московское ГМБ», ответственные за выпуск прогнозов погоды, штормовых предупреждений и оповещений об ОЯ.

3.2 В настоящем руководящем документе применены следующие сокращения:

АНО «Московское ГМБ»	- автономная некоммерческая организация «Гидрометеорологическое бюро Москвы и Московской области»;
ГУ УГМС	- государственные учреждения «Управления по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды»;
ЕГМБ	- ежедневный гидрометеорологический бюллетень;
МРЛ	- метеорологический радиолокатор;
НИУ	- научно-исследовательское учреждение;
Территориальный орган	- межрегиональное территориальное управление Росгидромета;
УГМК	- Управление гидрометеорологии и кадров;
ФГУ «Калининградский	- федеральное государственное учреждение

ЦГМС»	«Калининградский центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды»;
ЦГМС-РСМЦ	- центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды с региональными функциями специализированного центра Всемирной службы погоды;
ЦГМС-Р	- центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды с региональными функциями;
ЦГМС	- центр (краевой, областной, республиканский, окружной) по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды.

4 Порядок составления краткосрочных прогнозов погоды

4.1 ОПП составляют краткосрочные прогнозы погоды по пункту и территории ответственности.

Под территорией ответственности следует понимать территорию субъекта Российской Федерации (республики, края, области, округа и т.д.) или его часть, обслуживаемую ЦГМС-РСМЦ, ЦГМС-Р, ЦГМС; под пунктом – территорию населенного пункта /центра субъекта Российской Федерации.

4.2 Краткосрочные прогнозы погоды на сроки до 72 ч (на первые, вторые и третьи сутки) составляют ежедневно до 12 ч местного времени. Конкретное время составления прогнозов устанавливают межрегиональные территориальные органы, ГУ УГМС, ФГУ «Калининградский ЦГМС», АНО «Московское ГМБ».

4.3 В прогнозах погоды указывают следующие метеорологические величины: облачность, осадки, направление и скорость ветра, минимальная температура воздуха ночью и максимальная температура днем (в градусах Цельсия); а также явления погоды.

4.4 Прогноз погоды на сутки составляют раздельно на ночь и на день. Если характер погоды в течение прогнозируемого периода ожидается однородным, то допускается прогноз погоды на сутки давать общим текстом.

Период действия прогноза погоды на ночь и день ограничивается соответственно временем утреннего и вечернего измерения осадков.

4.5 Прогнозы публикуют в ЕГМБ и распространяют через средства массовой информации, а также передают по информационно - телекоммуникационным сетям, включая сеть Интернет, и сетям почтовой связи.

4.6 Прогнозы погоды на сутки уточняют сверхкраткосрочным (полусуточным) прогнозом на текущий день.

Сверхкраткосрочный прогноз погоды на день составляют не позднее 7 ч местного времени и распространяют по согласованным схемам обслуживания.

Если в уточнении нет необходимости, то формулировка суточного прогноза погоды повторяется в прогнозе на текущий день.

4.7 Прогноз погоды на сутки и сверхкраткосрочный прогноз погоды для территории и пункта передают, как правило, общим текстом. При этом в прогнозе температуры воздуха для административного центра (населенного пункта) и территории применяют разные градации.

Если погода предполагается различной, то прогноз составляют для территории и пункта отдельно.

4.8 Прогноз погоды на вторые и третьи сутки составляют по пункту и территории.

В прогнозах указанной заблаговременности для пункта необходимо применять градации температуры воздуха, принятые для суточного прогноза по пункту.

4.9 Прогноз погоды на вторые и третьи сутки составляют для каждых суток раздельно (с указанием даты).

Если характер погоды в течение последующих двух суток ожидается однородным, то разрешается составлять объединенный прогноз погоды (прогноз погоды на последующие двое суток).

4.10 Детализацию по времени особенностей ожидаемой погоды в течение суток осуществляют с помощью характеристик времени суток в соответствии с таблицей 1.

Т а б л и ц а 1 – Характеристика времени суток

Характеристика	Период, ч (время местное)
Утро	С 5 до 10
Первая половина дня	С 10 до 13
Вторая половина дня	С 13 до 17
Вечер	С 17 до 22
Первая половина ночи	С 22 до 1
Вторая половина ночи	С 1 до 5

4.11 Учет специфики ожидаемого синоптического процесса и/или влияния региональных особенностей районов, при которых прогнозируемые метеорологические величины и явления погоды в отдельных частях территории будут значительно различаться, выполняют посредством детализации прогноза, применяя дополнительные градации метеорологической величины. Для выделения отдельных частей территории используют характеристики

географического положения (запад, юг, северная половина, центральные районы, правобережье, прибрежные районы, пригороды и др.), а также особенностей рельефа местности (пониженные места, низины, долины, предгорья, перевалы, горы и т.д.).

4.12 Детализация прогноза по территории или пункту с использованием дополнительной градации и терминов «в отдельных районах области, края, республики, города» или «местами» допускается, как правило, при наличии влияния (воздействия) атмосферных процессов (явлений) мезо- метеорологического масштаба:

– ливневых осадков, гроз, града, шквала, связанных с развитием интенсивной конвекции;

– туманов и температуры воздуха (включая заморозки в воздухе и на почве), обусловленных влиянием особенностей рельефа местности или радиационными факторами.

– 4.13 С целью учета влияния радиационных факторов допускается детализация прогноза температуры воздуха с использованием дополнительной градации и терминов «при прояснениях», «при натекании облаков».

4.14 Использование в прогнозе погоды термина «местами» или «в отдельных районах» подразумевает, что ожидаемое явление погоды или значение метеорологической величины будет подтверждено данными наблюдений не более чем 50 % станций, находящихся на обслуживаемой территории.

4.15 Не допускается применять термины «местами» и «в отдельных районах» к прогнозу отсутствия осадков и явлений погоды.

4.16 Наличие условий возникновения смерчей характеризуют терминами: «имеется опасность возникновения (формирования) смерчей» или «имеется опасность возникновения (формирования) смерча над морем и выхода его на сушу».

4.17 При наличии методик вероятностного прогноза явлений погоды, их вероятность разрешается указывать в процентах.

5 Порядок составления штормовых предупреждений об ОЯ

5.1 Метеорологические явления оцениваются как ОЯ при достижении ими определенных значений метеорологических величин (далее - критериев). Типовой перечень ОЯ, составленный с учетом рекомендаций ВМО [6], приведен в приложении А.

5.2 К ОЯ также относится сочетание (КМЯ) метеорологических явлений, каждое из которых по интенсивности и/или силе не достигает критерия отдельного ОЯ, но близко к нему.

Входящие в комплекс метеорологические явления по силе (интенсивности) должны составлять:

– для ветра – не менее 80 % от установленного критерия ОЯ по скорости ветра;

– для количества осадков – не менее 70 % от установленного критерия ОЯ;

– для града – градины любых размеров;

– для гололедно-изморозевых отложений – не менее 50 % от установленного критерия ОЯ по диаметру отложений.

Типовой перечень и критерии метеорологических явлений, сочетания которых образуют ОЯ, приведены в приложении Б.

5.3 На основании типовых перечней территориальные органы (совместно с ЦГМС - РСМЦ, ЦГМС-Р и ЦГМС), а также ГУ УГМС, ФГУ «Калининградский ЦГМС», разрабатывают региональные перечни и критерии ОЯ и КМЯ для обслуживаемых ими территорий с учетом природно-климатических особенностей и хозяйственно-экономических условий, поскольку в каждом регионе критерии ОЯ могут сильно

различаться в зависимости от особенностей региона и масштабов их последствий [6].

При разработке региональных перечней и критериев ОЯ следует учитывать, что климатическая повторяемость этих явлений должна составлять не более 10 %, и что эти явления представляют угрозу безопасности людей и могут нанести значительный ущерб большинству отраслей экономики.

При необходимости допускается выделение районов, значительно отличающихся по климатическим условиям от остальной части обслуживаемой территории, с установлением для них критериев ОЯ.

5.4 Штормовое предупреждение составляют при выявлении угрозы возникновения ОЯ с максимально возможной заблаговременностью.

5.5 Штормовое предупреждение составляют независимо от того, предусматривалось или не предусматривалось в ранее составленном прогнозе погоды значение метеорологической величины или явление погоды, по величине (интенсивности) достигающее критерия ОЯ.

5.6 В штормовом предупреждении указывают метеорологические величины и отдельные явления погоды, которые по своим количественным критериям относятся к ОЯ, или их сочетания (КМЯ) образуют ОЯ.

5.7 Если ОЯ возникло внезапно (не было выпущено штормовое предупреждение), то немедленно составляют штормовое оповещение, в котором следует указать время возникновения и интенсивность наблюдаемых явлений, а также штормовое предупреждение о прогнозируемых интенсивности, продолжительности этих явлений и, при необходимости, о распространении в другие районы обслуживаемой территории.

5.8 При необходимости уточнения времени возникновения, интенсивности, района распространения ОЯ составляют уточнение к штормовому предупреждению.

5.9 Если ОЯ прекратилось (ослабело), а затем вновь возникло (усилилось), и перерыв (ослабление) продолжался менее 6 ч, то считают, что ОЯ продолжается, и новое штормовое предупреждение не составляют.

Если перерыв (ослабление) продолжалось 6 ч и более, то следует составить новое штормовое предупреждение.

5.10 Если ожидается возникновение одновременно или друг за другом нескольких ОЯ, в штормовом предупреждении указывают время возникновения, название и интенсивность каждого из них.

5.11 Если последующий анализ вновь поступившего аэросиноптического материала или данных наблюдений показывает, что ожидавшееся ранее ОЯ не возникнет, то дают отмену штормового предупреждения с максимально возможной заблаговременностью.

5.12 Штормовое предупреждение составляют и передают в соответствии со «Схемой штормового предупреждения и штормового оповещения об ОЯ» согласно РД 52.88.699. Текст штормового предупреждения должен содержать:

– порядковый номер штормового предупреждения (с начала года);

– дату, время возникновения и, по возможности, продолжительность ожидаемого ОЯ;

– район возникновения (распространения) ОЯ;

– название и максимальную интенсивность ОЯ.

Для более полной характеристики погодных условий, наряду с ОЯ, штормовые предупреждения могут содержать прогноз явлений, к ОЯ не относящихся или не достигающих критериев ОЯ.

Пример - Ожидаются сильные ливни, грозы, шквалистое усиление ветра до 20-25 м/с, местами град.

5.13 В штормовых предупреждениях время возникновения (усиления) и окончания явления указывают в часах с интервалом от 1 до 3 ч, если ожидается, что явление возникнет (усилится, окончится) в ближайшие 6 -12 ч.

При этом допускается применять термины: «в ближайшие 3-6 ч», а при необходимости - « в ближайший час», или «в ближайшие 2-3 ч».

Пример - В ближайшие 3-6 ч на юге края ожидается очень сильный ветер, порывами до 25 -30 м/с.

5.14 В штормовых предупреждениях, составляемых с заблаговременностью более 12 ч, наряду с ожидаемым временем возникновения и окончания ОЯ в часах, также могут применяться слова «ночью» и «днем», а также характеристики времени суток, приведенные в таблице 1.

5.15 В штормовых предупреждениях для обозначения района возникновения (распространения) ожидаемых ОЯ целесообразно использовать характеристики территории, указанные в 4.11.

Пример - Днем 27, ночью 28 июля ожидаются сильные дожди, в отдельных районах области очень сильные, грозы, град, при грозах шквалы до 18-23 м/с.

5.16 В штормовых предупреждениях термины «местами», «в отдельных районах» следует применять только при прогнозе конвективных явлений: осадков (в том числе сильных ливней),

шквалов, града, смерчей, а также сильного тумана и заморозков в воздухе и на поверхности почвы.

В штормовых предупреждениях не следует применять термины «возможно», «вероятно», «маловероятно».

6 Терминология, применяемая в прогнозах погоды и штормовых предупреждениях

6.1 Общие положения

6.1.1 В прогнозах погоды следует использовать терминологию, понятную для получателей информации и в наибольшей степени отражающую ожидаемое развитие атмосферных процессов и ожидаемые условия погоды. При прогнозировании температуры воздуха и скорости ветра указывают их количественные характеристики (при прогнозе скорости ветра допускается применять качественные характеристики).

6.1.2 В таблицах 2–7 приведены термины, применяемые в прогнозах метеорологических величин и явлений погоды, а также соответствующие им количественные характеристики. Последние необходимы для установления степени соответствия прогнозов фактически наблюдавшимся значениям.

6.2 Термины, применяемые в прогнозах облачности

6.2.1 В прогнозах облачности используют термины, приведенные в таблице 2. В этой таблице представлены соответствующие терминам количественные характеристики облачности в баллах.

Т а б л и ц а 2 – Термины, применяемые в прогнозах облачности

Термины	Количество облаков в баллах
Ясно, ясная погода, малооблачно, малооблачная погода, небольшая облачность, солнечная погода	До 3 – для облачности среднего и /или нижнего яруса или любое количество облаков верхнего яруса
Переменная (меняющаяся) облачность	От 1–3 до 4–7 –для нижнего и (или) среднего яруса
Облачно с прояснениями; облачная погода с прояснениями	4–7 – для нижнего или среднего яруса/ или сочетание облаков среднего и нижнего яруса общим количеством до 7 среднего яруса
Облачно, облачная погода, значительная облачность, пасмурно, пасмурная погода	8–10 – для нижнего яруса или плотных, непросвечивающих форм облаков среднего яруса

6.2.2 Если в течение полусуток ожидается значительное изменение количества облаков, то допускается использовать две характеристики облачности из терминологии, приведенной в таблице 3, а также применять слова «уменьшение» или «увеличение».

Пример - Утром малооблачно, днем увеличение облачности до значительной.

6.3 Термины, применяемые в прогнозах осадков

6.3.1 В прогнозах погоды используют термины, характеризующие факт наличия или отсутствия осадков, при наличии осадков - их вид (фазовое состояние), количество и продолжительность.

6.3.2 Термины, применяемые в прогнозах осадков, и соответствующие им количественные характеристики для жидких и смешанных осадков приведены в таблице 3, для твердых осадков – в таблице 4.

Т а б л и ц а 3 - Термины, применяемые в прогнозах жидких и смешанных осадков и соответствующие им количественные характеристики

Термины	Количество осадков за 12 ч, мм
Без осадков, сухая погода	–
Небольшой дождь, слабый дождь, морось, моросящие осадки, небольшие осадки	0,0 –2
Дождь, дождливая погода, осадки, мокрый снег, дождь со снегом, снег, переходящий в дождь; дождь, переходящий в снег	3 – 14

Термины	Количество осадков за 12 ч, мм
Сильный дождь, ливневый дождь (ливень); сильные осадки, сильный мокрый снег, сильный дождь со снегом, сильный снег с дождем	15 – 49
То же для селеопасных районов	15 – 29
То же для Черноморского побережья Кавказа	30 – 79
Очень сильный дождь, очень сильные осадки (очень сильный мокрый снег, очень сильный дождь со снегом, очень сильный снег с дождем)	≥ 50
То же для селеопасных районов	≥30
То же для Черноморского побережья Кавказа	≥80
Сильный ливень (сильные ливни)	≥ 30 мм за период ≤ 1 ч
То же для Черноморского побережья Кавказа	≥ 50 мм за период ≤ 1 ч

Т а б л и ц а 4 - Термины, применяемые в прогнозах твердых осадков и соответствующие им количественные характеристики

Термины	Количество осадков за 12 ч, мм
Без осадков, сухая погода	–
Слабый снег, небольшой снег	0,0 – 1
Снег, снегопад	2 – 5
Сильный снег, сильный снегопад	6 – 19

Очень сильный снег, очень сильный снегопад	≥20

6.3.3 Для более детальной характеристики ожидаемого распределения количества осадков по территории в прогнозе рекомендуется использовать дополнительные (как правило) соседние градации количества осадков, допускается также применение терминов «в отдельных районах» и «местами» (согласно 4.14) .

Примеры

1 Днем по территории края ожидаются сильные дожди, во второй половине дня на побережье – очень сильные.

2 Во второй половине дня по области ожидаются грозовые дожди, в отдельных районах - сильные ливни.

6.3.4 Для характеристики вида осадков (жидкие, твердые, смешанные) применяют термины: «дождь», «снег», «осадки». Термин «осадки» можно применять только с обязательным дополнением одного из терминов, приведенных в таблице 5.

Т а б л и ц а 5 - Термины, применяемые в прогнозах смешанных осадков

Термины	Характеристика смешанных осадков
Дождь со снегом	Дождь и снег одновременно, но преобладает дождь
Мокрый снег	Снег и дождь одновременно, но преобладает снег; тающий снег
Снег, переходящий в дождь	Сначала ожидается снег, а затем дождь
Дождь, переходящий в снег	Сначала ожидается дождь, а затем снег

Термины	Характеристика смешанных осадков
Снег с дождем	Чередование снега и дождя преобладанием снега

6.3.5 Для качественной характеристики продолжительности осадков рекомендуется применять термины, приведенные в таблице 6.

Таблица 6 - Термины, применяемые в прогнозах продолжительности осадков

Термины	Общая продолжительность осадков, ч
Кратковременный дождь, кратковременные дожди, кратковременный снег, кратковременный дождь со снегом, кратковременный мокрый снег, снег (мокрый снег) зарядами	≤ 3
Дождь, снег, мокрый снег, дождь со снегом, продолжительный дождь, продолжительный снег, продолжительный мокрый снег, продолжительный дождь со снегом, временами дождь, временами снег, временами мокрый снег, временами дождь со снегом	> 3

6.3.6 Для детализации времени начала (прекращения) осадков следует использовать характеристики времени суток, приведенные в таблице 1.

6.3.7 Если в прогнозах указывают «небольшая облачность» или «малооблачная погода», то термин «без осадков» разрешается не использовать.

6.4 Термины, применяемые в прогнозах явлений погоды

6.4.1 В прогнозы погоды необходимо включать следующие из ожидаемых явлений погоды: осадки (дождь, снег), грозу, град, шквал, туман, гололед, изморозь, налипание (отложение) мокрого снега на провода (проводах) и деревья (деревьях), поземок, метель, пыльная (песчаная) буря, а также гололедица на дорогах и снежные заносы на дорогах.

6.4.2 В прогнозах погоды для характеристики интенсивности явлений погоды термин «сильный», а для осадков «очень сильный» применяют в том случае, если ожидают, что явление по интенсивности достигнет критерия ОЯ.

В остальных случаях характеристики интенсивности явления («слабое» или «умеренное»), за исключением интенсивности осадков, разрешается не указывать.

6.4.3 При наличии методик прогноза количественных характеристик гололедно-изморозевых отложений и града, разрешается указывать их величину (размер).

При прогнозе шквала указывают максимальную скорость ветра.

6.4.4 В прогнозах явлений погоды при необходимости применяют термины «усиление», «ослабление», «прекращение» с указанием «день», «ночь» или с использованием характеристик времени суток, приведенных в таблице 1.

6.5 Термины, применяемые в прогнозах ветра

6.5.1 В прогнозах погоды указывают направление и скорость ветра. Разрешается использовать детализацию прогноза характеристик ветра (направления, скорости) по частям обслуживаемой территории в соответствии с 4.11.

6.5.2 Направление ветра указывают в четвертях горизонта (откуда дует ветер): северо-восточный, южный, юго-западный и т.д.

Если в течение полусуток ожидается изменение направления ветра в пределах двух соседних четвертей горизонта, то указывают две соседние четверти горизонта; если ожидается изменение направления ветра более чем на две четверти горизонта, то используют слова «с переходом».

Примеры

1 Ветер юго-восточный, южный.

2 Ветер южный с переходом на северо-западный.

3 Ветер юго-восточный с переходом во второй половине дня на западный.

6.5.3 В прогнозах погоды указывают максимальную скорость ветра при порывах в метрах в секунду (далее - максимальная скорость ветра) или максимальную среднюю скорость ветра при условии, если порывы не ожидаются.

П р и м е ч а н и е - Максимальная средняя скорость ветра – это наибольшая средняя скорость ветра, которая ожидается в любой 10-минутный интервал времени периода действия прогноза (полусуточного, суточного) или в период действия штормового предупреждения.

6.5.4 В прогнозах погоды и штормовых предупреждениях скорость ветра указывают градациями с интервалом не более 5 м/с.

Примеры

1 Ветер западный 5–10 м/с (в течение прогнозируемого периода средняя скорость ветра достигнет 5–10 м/с).

2 Ветер северный 7–12 м/с с порывами до 17 м/с.

3 Ветер северо-западный порывистый 15–20 м/с (т.е. скорость ветра при порывах достигнет 15–20 м/с).

6.5.5 При слабом ветре (скоростью ≤ 5 м/с) разрешается не указывать направление или использовать термин «слабый, переменных направлений».

6.5.6 Если ожидается, что в течение полусуток скорость ветра будет значительно меняться, следует указать на эти изменения с помощью терминов «ослабление» или «усиление» с добавлением характеристики времени суток из таблицы 1.

Пример - Ветер южный 3–8 м/с с переходом во второй половине дня на северо-западный с усилением до 20 м/с (т.е. максимальная скорость ветра при порывах достигнет 15 – 20 м/с).

6.5.7 Если в прогнозируемый интервал скорости ветра попадают значения скорости ветра, достигающие критерия ОЯ, то составляют штормовое предупреждение.

Пример – Ночью ожидается юго-западный ветер скоростью 13–18 м/с порывами до 25 м/с (т.е. необходимо составить штормовое предупреждение, т.к. скорость ветра при порывах достигнет критерия ОЯ –25 м/с).

6.5.8 При прогнозировании шквала направление ветра не указывают. В прогнозах следует применять выражения «шквалистое усиление ветра до .... м/с» или «шквал (шквалы) до ... м/с» с указанием максимальной скорости ветра при шквале или один интервал скорости.

Пример - При грозе ожидается шквалистое усиление ветра до 20–25 м/с (или шквал до 25 м/с) (т.е. максимальная скорость ветра при шквале достигнет 20–25 м/с).

6.5.9 В прогнозах погоды, помещаемых в ЕГМБ и передаваемых пользователям информации, одновременно с количественным значением ожидаемой скорости ветра разрешается применять качественную ее характеристику с использованием таблицы 7, учитывая, что прогнозируемое значение скорости ветра должно находиться внутри соответствующего диапазона скорости ветра.

Если градация прогнозируемой скорости ветра выходит за рамки соответствующего диапазона скорости ветра, то используется качественная характеристика градации для диапазона с большим значением скорости ветра.

Таблица 7 - Качественные характеристики скоростей ветра и соответствующие им количественные значения скоростей

Качественная характеристика скорости ветра	Диапазон скорости ветра, м/с
Слабый	0 – 5
Умеренный	6 – 14
Сильный	15 –24
Очень сильный	25 –32

Ураганный	33 и более

Примеры

1 Ветер с прогнозируемой скоростью 7–12 м/с имеет качественную характеристику «умеренный», т.к. 12 м/с входит в диапазон скорости 6–14 м/с.

2 Ветер с прогнозируемой скоростью 12–17 м/с имеет качественную характеристику «сильный», т.к. 17 м/с входит в диапазон скорости 15–24 м/с.

3 Ветер с прогнозируемой скоростью 15–20 м/с с порывами до 28 м/с имеет качественную характеристику «сильный» с порывами до «очень сильного», т.к. максимальная скорость ветра при порывах входит в диапазон скорости 25–32 м/с.

6.6 Термины, применяемые в прогнозах температуры воздуха

6.6.1 В прогнозах погоды указывают минимальную температуру воздуха ночью и максимальную температуру воздуха днем, или изменение температуры воздуха при аномальном ходе, составляющем 5 °С и более за полусутки.

6.6.2 Ожидаемую минимальную и максимальную температуру воздуха указывают градациями с интервалами для пункта 2 °С, а для территории 5 °С. В прогнозах температуры воздуха по пункту или для отдельной части территории допускается температуру указывать одним числом (для пункта – с использованием предлога «около», а для части территории – предлога «до»). В первом случае имеется в виду середина прогнозируемого интервала температуры воздуха для пункта, во втором случае – предельное ее значение для указанной части территории.

Примеры

1 В городе днем ожидается температура воздуха около 20 °С. Это означает, что в городе прогнозируется температура 19 – 21 °С.

2 По области прогнозируется температура днем 14 – 19 °С, в восточных районах воздух прогреется до 25 °С. Это означает, что на востоке области днем 20 – 25 ° С.

6.6.3 Если ожидаемое распределение температуры по территории не укладывается в интервал, равный 5.°С, то рекомендуется применять дополнительные градации температуры, с использованием детализации прогноза по частям территории (4.11 – 4.14). При этом в прогнозе следует указать районы, где ожидаются эти отклонения температуры воздуха (или условия, при которых они будут отмечаться), например, «при прояснениях».

Примеры

1 Температура воздуха днем 18–23 °С, в прибрежных районах области 12–17 °С.

2 Температура воздуха ночью 1 – 6 °С, при прояснениях до минус 2 °°С.

6.6.4 Если ожидается аномальный ход температуры воздуха, то указывают наиболее высокое (низкое) ее значение с использованием характеристик времени суток, приведенных в таблице 1.

При использовании терминов «повышение» («потепление») или «понижение» («похолодание»), «усиление» («ослабление») морозов, прогнозируемое значение температуры допускается указывать одним числом с предлогом «до».

Примеры

1 Температура воздуха вечером минус 10 – минус 12 °С, к утру мороз ослабеет до минус 2 °С.

2 Температура воздуха утром минус 5 – минус 7 °С, к вечеру понизится до минус 14 °С - минус 16 °С.

6.6.5 Если в период активной вегетации растений в прогнозируемый интервал температуры воздуха попадают значения ниже 0 °С (ОЯ), то составляют штормовое предупреждение о заморозках. Штормовое предупреждение составляют также в том случае, если заморозок ожидается на поверхности почвы (с указанием значения минимальной температуры).

Примеры

1 При прогнозируемой температуре ночью минус 2 – 3 °С составляют штормовое предупреждение об ожидаемых заморозках до минус 2 °С.

2 При составленном прогнозе «температура ночью 1 – 6 °С, на почве слабые заморозки до минус 2 °С» также составляют штормовое предупреждение об ожидаемых заморозках на почве до минус 2 °С.

6.6.6 Если ожидается, что максимальная (минимальная) температура воздуха достигнет значений ОЯ или в прогнозируемый интервал попадают значения температуры, соответствующие критериям ОЯ, то применяют термин «сильная жара» («сильный мороз») и составляют штормовое предупреждение.

Пример - На территории области ожидается температура воздуха 35 – 40 °С. При этом температура воздуха, равная 40 °С, является критерием ОЯ «сильная жара».

В данном случае формулируют прогноз: ожидается сильная жара, температура воздуха 35–40 °С. Необходимо также составить штормовое предупреждение об ожидаемой сильной жаре.

6.6.7 Если ожидается, что средняя суточная температура воздуха, равная половине суммы прогностических значений минимальной и максимальной температуры воздуха, будет значительно (на 7 °С и более) ниже (выше) климатической нормы, то необходимо составить специальное информационное сообщение об аномально холодной (аномально жаркой) погоде и довести его содержание по схеме распространения экстренной информации.

Пример - В прогнозе на предстоящие 3 сут ожидаются следующие значения температур:

12 января: ночью минус 28 – минус 30 °С, днем минус 22 – минус 24 °С (средняя суточная температура минус 25 – минус 27 °С);

13 и 14 января: ночью минус 30 – минус 32 °С, днем минус 24 – минус 26 °°С (средняя суточная температура минус 27 – минус 29 °С).

Прогнозируемая температура на 12-14 °С ниже климатической нормы этого периода, составляющей около минус 14 °С.

7 Оценка успешности краткосрочных прогнозов погоды

7.1 Общие положения

7.1.1 Оценка успешности краткосрочных прогнозов погоды и штормовых предупреждений, составленных в ОПП, является обязательной.

В зависимости от поставленной цели оценка прогнозов погоды и штормовых предупреждений может быть административной и научной.

Административная оценка предусматривает расчет двух - трех показателей успешности прогнозов (оправдываемости и точности) и выполняется с целью:

– осуществления мониторинга общего качества прогнозирования;

– установления путей его совершенствования и принятия необходимых административных решений (подготовка методических документов, создание новых оперативных технологий, оснащение более современной вычислительной техникой и т.д.).

7.1.2 Научная оценка предусматривает расчет того или иного ряда показателей успешности с целью определения сильных и слабых сторон методов и технологий прогнозирования, моделей атмосферы, а также для определения конкретных путей их развития и совершенствования путем дополнительных исследований.

7.2 Показатели успешности краткосрочных прогнозов погоды

7.2.1 Оценку успешности прогноза погоды выполняют путем сравнения прогнозируемых метеорологических величин и явлений погоды с данными наблюдений метеорологических станций, расположенных на территории, по которой был составлен прогноз, и последующего расчета соответствующих статистических показателей.

7.2.2 Основным показателем успешности прогнозов погоды является оправдываемость.

Оправдываемость прогноза метеорологической величины - степень соответствия прогнозируемого интервала значений метеорологической величины фактически наблюдавшимся ее значениям с установленным допуском (своим для каждой метеорологической величины). Прогнозы всех метеорологических

величин, кроме количества осадков, оценивают в альтернативной форме: «прогноз оправдался» или «прогноз не оправдался».

Оправдываемость прогноза явлений погоды по пункту (территории) оценивают в альтернативной форме по факту наличия или отсутствия явления («прогноз оправдался» или «прогноз не оправдался»).

Примечание - Специфика оценки прогнозов осадков, являющихся метеорологической величиной и одновременно явлением погоды, изложена в 7.3.2 и 7.3.4.

7.2.3 Краткосрочные и сверхкраткосрочные прогнозы погоды оценивают по пункту и территории, раздельно для дня и ночи. Оправдываемость суточного прогноза определяется как среднее из значений оправдываемости прогнозов на ночь и на день.

7.2.4 Прогнозы погоды по пункту оценивают по данным наблюдений имеющейся метеорологической станции. Если в пункте и в ближайших пригородах регулярно проводят наблюдения на двух и более станциях и постах, то прогнозы оценивают аналогично прогнозам по территории. В случае детализации прогноза, привлекают данные наблюдений всех метеорологических станций и постов, находящихся в данном пункте и в ближайших (до 20 км) пригородах (окрестностях).

7.2.5 Для оценки успешности прогнозов погоды по территории используют данные наблюдений метеорологических станций и постов (в том числе находящихся в пункте), привлеченных к подаче телеграмм в основные и дополнительные сроки и передаче штормовых оповещений.

7.2.6 Для оценки успешности прогнозов погоды по территории, содержащих метеорологические величины и/или явления погоды, достигающие критериев ОЯ, используют данные наблюдений станций

и постов (в том числе, по возможности, других ведомств), привлеченных к подаче телеграмм в основные и дополнительные сроки и передаче штормовых оповещений, данные МРЛ, а также сведения, полученные в результате обследования районов, пострадавших от воздействия ОЯ, специалистами учреждений Росгидромета.

7.2.7 Для выполнения оценки детализированных по территории прогнозов (в соответствии с 4.11 - 4.14), в ОПП заранее производят районирование обслуживаемой территории с установлением соответствующего перечня метеорологических станций и постов.

7.2.8 Расчет успешности прогноза погоды по пункту и территории включает расчеты соответствующих показателей для каждой метеорологической величины и каждого явления погоды сначала по пункту, а затем по территории.

7.2.9 При оценке успешности прогнозов метеорологических величин и явлений погоды по пункту (территории), оправдываемость прогнозов метеорологических величин и явлений погоды P[1)], %, рассчитывают по формуле

$$P = \frac{n}{N} 100, \qquad (1)$$

где n – число станций, на которых прогноз рассматриваемой метеорологической величины (атмосферного явления) оправдался;

N - общее число метеорологических станций (постов) на рассматриваемой территории.

7.2.10 При оценке успешности детализированных прогнозов метеорологических величин (с использованием дополнительных градаций метеорологических величин и явлений погоды) по

[1)] В качестве индексов буквенных обозначений оправдываемости прогнозов использовать для пункта – «п», для территории - «тер».

территории, оправдываемость прогнозов $P_{тер}$, %, рассчитывают по формуле

$$P_{тер} = \frac{n_{осн} + n_{доп}}{N} \cdot 100, \qquad (2)$$

где $n_{осн.}$ – число станций с оправдавшимся прогнозом метеорологической величины в основной градации;

$n_{доп}$ - число станций с оправдавшимся прогнозом метеорологической величины в дополнительной градации.

7.2.11 Для характеристики точности прогноза максимальной и минимальной температуры воздуха по пункту дополнительно рассчитывают среднюю абсолютную ошибку $\overline{\delta_t}$, °С, (с точностью 0,1°С) отдельно для максимальной и минимальной температуры по формуле

$$\overline{\delta_t} = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N}\left|t_n - t_\phi\right|_i, \qquad (3)$$

где t_n и t_ϕ - соответственно прогностическое значение (среднее значение прогнозируемой градации по пункту) и фактическое значение температуры воздуха (соответственно максимальной и минимальной) на каждой метеорологической станции рассматриваемого пункта;

N – количество метеорологических станций в пункте.

7.2.12 Оценку успешности прогноза метеорологических величин и явлений погоды производят в соответствии с 7.2.8 независимо от того, предусматривались или не предусматривались ОЯ в данном прогнозе, наблюдались или не наблюдались они фактически.

7.2.13 При использовании в прогнозах погоды терминов, приведенных в таблице 1, оценка оправдываемости производится с учетом временных допусков (отклонений фактического времени возникновения или окончания явления погоды от прогнозируемого), составляющих ±2 ч от границ интервала времени.

7.3 Оценка успешности прогнозов метеорологических величин и явлений погоды по пункту и территории

7.3.1 Оценка успешности прогнозов температуры воздуха

7.3.1.1 Оценку успешности прогноза температуры воздуха производят путем сравнения прогностических значений температуры воздуха (днем – максимальной, ночью – минимальной) с фактически наблюдавшимися значениями указанной температуры воздуха на каждой метеорологической станции пункта или территории.

7.3.1.2 Успешность прогноза температуры воздуха по пункту и территории характеризует оправдываемость (а по пункту – и абсолютная ошибка) прогноза отдельно для максимальной и минимальной температуры.

7.3.1.3 Определение оправдываемости прогноза температуры на каждой станции производится альтернативно с допуском, составляющим не более 2 °С от крайних значений прогнозируемой градации.

7.3.1.4 Оправдываемость прогноза температуры воздуха на каждой станции P_t равна 100 %, если фактически наблюдаемая максимальная (минимальная) температура находилась в пределах прогнозируемой градации или отличалась от крайних ее значений не более чем на 2 °С. Если фактические значения наблюдаемой

температуры отличались от крайних значений прогнозируемой градации более чем на 2 °С, то оправдываемость P_t равна 0 %.

7.3.1.5 Оправдываемость прогноза температуры воздуха по пункту P_{tn} и территории $P_{tтер}$ за полусутки в процентах определяется по формуле (1).

Примеры

1 В прогнозе по пункту прогнозировалась минимальная температура ночью 5 – 7 °С, максимальная температура днем 14 – 16 °С. Фактически наблюдалось: ночью минимальная температура 4 °С, днем максимальная температура 11 °С. Оправдываемость прогноза минимальной температуры P_{tn} = 100 %, т.к. она отличается от крайнего значения прогнозируемого интервала (5 °С) на 1 °С. Оправдываемость максимальной температуры – 0 %, так как она отличается от крайнего значения прогнозируемого интервала (14 °С) на 3 °С при допуске 2 °С.

2 В прогнозе по территории (на которой расположено 13 станций) на ночь прогнозировалась температура минус 10 – минус 15 °С. Фактически на 12 станциях минимальная температура отмечена от минус 8 °С до минус 16 °С (прогноз оправдался), а на одной станции она была минус 6 °С, (прогноз не оправдался). Общая оправдываемость прогноза температуры по территории составит

$$P_{t\,.тер} = \frac{12}{13} \cdot 100 = 92 \ \%.$$

7.3.1.6 В случае использования в прогнозе по территории дополнительной градации температуры воздуха расчет оправдываемости производится по формуле (2).

Примеры

1 В прогнозе температуры на ночь по территории дана минимальная температура минус 9 - минус 14 °С, в центральных районах области от минус 19 °С до минус 24 °С.

Число станций на обслуживаемой территории – десять, из них в центральной части области – три.

Фактически наблюдалось в центральных районах области на одной станции температура была минус 20 °С (прогноз оправдался), на двух станциях температура понижалась до минус 27 °С и минус 29 °С (прогноз не оправдался).

На остальной территории (на семи станциях) отмечена температура: на шести станциях от минус 8 °С до минус 15 °С (прогноз оправдался), на одной станции минус 17 °С (прогноз не оправдался).

Общая оправдываемость прогноза по территории составит

$$P_{t\,тер} = \frac{6+1}{10}\cdot 100 = 70\ \%.$$

2 В прогнозе на день по территории (10 станций) прогнозировалась температура воздуха 18 – 23 °С, при прояснениях до 28 °С. Так как термин «при прояснениях» допускает дополнительную градацию «в отдельных районах», оценка прогноза температуры воздуха производится по формуле (2).

Фактически на семи станциях температура воздуха была от 17 °С до 22 °С (прогноз оправдался), на одной станции 15 °С (прогноз не оправдался), на двух станциях количество облаков уменьшалось (прояснения) и температура воздуха повышалась до 26 °С – 27 °С (прогноз при прояснениях оправдался).

$$P_{t\ тер} = \frac{(7\cdot 100)+(2\cdot 100)}{10} = 90\ \%.$$

3 В прогнозе на ночь по территории (20 станций) указана температура 3 – 8 °С, по северу территории (пять станций) заморозки до минус 2 °С. Дано штормовое предупреждение о заморозках до минус 2 °С, ожидаемых по северу территории.

Фактически отмечено: на 12 станциях температура была от 4 °С до 8 °С (прогноз оправдался), на трех станциях 0 °С (прогноз не оправдался). На севере территории на трех станциях температура была от минус 1 °С до минус 3 °С, на двух станциях 0 °С (прогноз оправдался). В этом случае

$$P_{t\,тер} = \frac{(12\cdot 100)+(5\cdot 100)}{20} = 85\ \%.$$

4 В прогнозе на день по территории (10 станций) указана температура воздуха 29 – 34 °С, по юго-востоку (две станции) до 39 °С (ОЯ). Дано штормовое предупреждение об ожидаемой сильной жаре по юго-востоку территории.

Фактически на всех станциях температура была от 30 °С до 35 °С, т.е. температура критерия ОЯ на юго-востоке территории не достигла. В этом случае

$$P_{t\ тер} = \frac{(8 \cdot 100) + (2 \cdot 0)}{10} = 80\ \%.$$

5 В прогнозе на ночь по территории (10 станций) указана температура минус 28 – минус 33 °С, по северо-востоку территории (три станции) до минус 40 °С (критерий ОЯ).

Фактически наблюдалась по всей территории температура от минус 39 °С до минус 42 °С, т.е. прогноз оправдался лишь в дополнительной градации по северо-востоку (на трех станциях). В этом случае

$$P_{t\ тер} = \frac{(7 \cdot 0) + (3 \cdot 100)}{10} = 30\ \%.$$

7.3.1.7 Для определения точности прогнозов максимальной и минимальной температуры воздуха по пункту рассчитывают их средние абсолютные ошибки $\overline{\delta}_t$ по формуле (3).

7.3.1.8 Оценка прогноза температуры воздуха при аномальном ее ходе выполняют тоже только по пункту. В случае значительного (превышающего 5 °С) аномального хода температуры, оценка прогноза производится:

– по значению температуры в утренние часы при аномальном ходе ночью;

– по значению температуры в вечерние часы при аномальном ходе днем.

Примеры

1 В прогнозе предусматривалось днем сильное похолодание от

2 ° С – 4 °С утром до минус 8 °С – минус 10 °С к вечеру.

Фактически: утром температура была 2 ° С, к 17 часам она понизилась до минус 7 °С. Прогноз оправдался (P_t =100 %).

2 В прогнозе предусматривалось повышение температуры ночью от минус 15 °С – минус 17 °С вечером до минус 3 °С – минус 5 °С к утру.

Фактически температура повысилась от минус 14 °С вечером до минус 8 °С утром. Произошло повышение температуры на 6 °С; оценку производят по утреннему ее значению. Поскольку значение температуры утром (минус 8 ° С) отличается от прогнозируемого интервала более чем на 2 °С, то прогноз считается не оправдавшимся (P_t = 0 %).

3 В прогнозе предусматривалась минимальная температура ночью 2 – 4 °С. Фактически она повысилась от 3 °С вечером до 7 ° С к утру. Поскольку аномальный ход составил всего 4 °С , то оценка производится по минимальной температуре. Прогноз оправдался (P_t = 100 %), так как минимальная температура находилась в прогнозируемой градации.

4. В прогнозе предусматривалась максимальная температура воздуха днем 6 – 8 °С (аномальный ход не предусматривался). Фактически температура воздуха была утром 5 ºС, во второй половине дня понизилась до минус 3 ºС. Аномальный ход составил 8 ºС. Прогноз не оправдался.

7.3.2 Оценка успешности прогнозов количества осадков

7.3.2.1 Характеристикой успешности прогнозов количества осадков по пункту и по территории является оправдываемость $P_{ос.кол}$.

7.3.2.2 Оправдываемость прогноза количества осадков $P_{ос.кол}$, %, на каждой станции определяют с помощью таблицы 8 (для жидких и смешанных осадков) и таблицы 9 (для твердых осадков).

7.3.2.3 Оправдываемость прогнозов количества осадков по пункту и по территории рассчитывают по формуле

$$P_{ос.кол} = \frac{(n_{осн} \cdot 100 + n_{осн} \cdot 50 + n_{осн} \cdot 0) + (n_{доп} \cdot 100 + n_{доп} \cdot 50 + n_{доп} \cdot 0)}{N}, \quad (4)$$

где $n_{осн}$ - число станций с оправдавшимся прогнозом количества осадков основной градации (на 100 % и 50 %) и число станции с не оправдавшимся прогнозом количества осадков этой градации;

$n_{доп}$ - число станций с оправдавшимся прогнозом количества осадков дополнительной градации (на 100 и 50 %) и число станции с не оправдавшимся прогнозом количества осадков данной градации;

N - общее число метеорологических станций (постов) на рассматриваемой территории.

При этом $n_{доп}$ может изменяться от 1 до 0,5 N, а $n_{осн}$, наоборот, от N–1 до 0,5 N.

Т а б л и ц а 8 - Оправдываемость прогноза количества жидких и смешанных осадков

Прогноз количества осадков за 12 ч, мм	$P_{ос.кол}$,%, при фактических осадках за 12 ч, мм				
	Без осадков	0,0 - 2	3 -14	15-49	≥ 50
Без осадков	100	50	0	0	0
0,0 - 2	50	100	50	0	0
3 - 14	0	50	100	50	0
15 - 49	0	0	50	100	50
≥ 50*	0	0	0	50*	100*

* Прогноз количества осадков ≥ 50 мм за 12 ч (градация ОЯ) оценивается с допуском 20 %, т.е. $P_{ос.кол}$ =100 % при количестве выпавших осадков ≥ 40 мм за период ≤ 12 ч, и $P_{ос.кол}$ = 50 % при количестве выпавших осадков 15–39 мм за период ≤ 12 ч.

Т а б л и ц а 9 - Оправдываемость прогноза количества твердых осадков

Прогноз количества осадков за 12 ч, мм	$P_{ос. кол}$, %, при фактических осадках за 12 ч, мм				
	Без осадков	0,0 - 1	2 -5	6 -19	≥ 20
Без осадков	100	50	0	0	0
0,0 - 1	50	100	50	0	0
2 -5	0	50	100	50	0
6 -19	0	0	50	100	50
≥20*	0	0	0	50*	100*

* Прогноз количества осадков ≥ 20 мм за 12 ч (градация ОЯ) оценивается с допуском 20 %, т.е. $P_{ос. кол}$ = 100 % при количестве выпавших осадков ≥ 16 мм за период ≤ 12 ч, и $P_{ос. кол}$ = 50 % при количестве выпавших осадков 5 - 15 мм за период ≤ 12 ч.

Примеры

1 В прогнозе по территории (десять станций) предусматривались дожди. Фактически: на семи станциях наблюдались дожди количеством от 3 до 9 мм за 12 ч, на трех станциях дождей не было.

$$P_{ос. кол} = \frac{7 \cdot 100 + 3 \cdot 0}{10} = 70\ \%\ .$$

2 В прогнозе по территории (десять станций) предусматривалась погода без осадков. Фактически на пяти станциях отмечен снег с количеством осадков 0,5 – 0,9 мм за 12ч.

$$P_{ос. кол} = \frac{5 \cdot 100 + 5 \cdot 50}{10} = 75\ \%.$$

3 В прогнозе по территории (десять станций) предусматривались дожди, по югу территории (три станции) – сильные.

Фактически: на пяти станциях осадков выпало от 3 до 8 мм за 12 ч, на двух станциях – 12 – 14 мм за 12 ч; на юге две станции отметили 15 - 16 мм за 12 ч и одна станция – 1 мм за 12 ч.

$$P_{ос.кол} = \frac{(5 \cdot 100 + 2 \cdot 50) + (2 \cdot 100 + 1 \cdot 50)}{10} = 85\ \%\ .$$

4 В прогнозе по указанной территории предусматривались дожди.

Фактически: на восьми станциях количество осадков составило от 5 до 10 мм за 12 ч, на двух станциях дожди были сильные – от 15 до 18 мм за 12 ч.

$$P_{ос.\ кол} = \frac{8 \cdot 100 + 2 \cdot 50}{10} = 90\ \%\ .$$

5 В прогнозе по территории (21 станция) предусматривался местами слабый снег.

Фактически: снег отмечен на 15 станциях, количество осадков составило 0,3 – 0,5 мм за 12 ч.

Поскольку термин местами предполагает, что количество станций с осадками не превысит 50 % (т.е. 10 станций), то из 15 станций, где отмечен снег, прогноз оправдался лишь на 10 станциях.

$$P_{ос.\ кол} = \frac{(6 \cdot 100 + 5 \cdot 0) + 10 \cdot 100}{21} = 76\ \%.$$

6 В прогнозе по территории (10 станций) предусматривался местами кратковременный дождь.

Фактически:

а) дождь отмечен на трех станциях: на одной станции количество осадков было 16 мм (сильный дождь), на двух станциях – 7 – 9 мм.

$$P_{ос.\ кол} = \frac{(7 \cdot 100) + (2 \cdot 100 + 1 \cdot 50)}{10} = 95\ \%;$$

б) дождя не было ни на одной станции, в этом случае

$$P_{ос.\ кол} = \frac{(9 \cdot 100) + (1 \cdot 0)}{10} = 90\ \%;$$

в) на двух станциях отмечен слабый дождь количеством 0,1– 0,2 мм, в этом случае

$$P_{ос.\ кол} = \frac{(8 \cdot 100) + (2 \cdot 50)}{10} = 90\ \%.$$

7 В прогнозе осадков по территории (десять станций) предусматривались кратковременные дожди, местами сильные.

Фактически дожди были: на двух станциях 1 – 2 мм, на четырех станциях 5 – 8 мм, на двух станциях 15 – 17 мм, а на двух станциях дождя не было, тогда

$$P_{ос.\ кол} = \frac{(2 \cdot 50 + 4 \cdot 100 + 2 \cdot 0) + (2 \cdot 100)}{10} = 70\ \%.$$

8 В прогнозе по территории (20 станций) на день ожидался сильный снег, по западу территории (пять станций) – очень сильный снег. Дано штормовое предупреждение с заблаговременностью 6 ч.

Фактически:

а) очень сильный снег отмечен на 12 станциях, включая пять западных (количество осадков составило 20 – 23 мм), на восьми станциях – 10 – 15 мм.

$$P_{ос.кол} = \frac{(8 \cdot 100 + 7 \cdot 50) + (5 \cdot 100)}{20} = 82{,}5\ \%;$$

б) на 12 станциях количество осадков составило от 7 до 15 мм – ($P_{ос.\ кол}$ = 100 %), на трех станциях – 4 мм ($P_{ос.\ кол}$ = 50 %); на западе территории на двух станциях выпало 21 и 23 мм осадков (ОЯ), на трех станциях – 16 – 18 мм (с учетом допуска $P_{ос.\ кол}$ = 100 %).

$$P_{ос.\ кол} = \frac{(12 \cdot 100 + 3 \cdot 50) + (5 \cdot 100)}{20} = 92{,}5\ \%;$$

в) на 12 станциях количество осадков составило от 7 до 10 мм ($P_{ос.\ кол}$ = 100 %), на трех станциях – 3 – 4 мм ($P_{ос.\ кол}$ = 50 %); на западе территории на двух станциях выпало 11-12 мм ($P_{ос.\ кол}$ = 50 %), на двух станциях – 16 – 18 мм (с учетом допуска $P_{ос\text{-}кол}$ = 100 %), на одной станции – 21 мм (ОЯ).

$$P_{ос.кол} = \frac{(12 \cdot 100 + 3 \cdot 50) + (3 \cdot 100 + 2 \cdot 50)}{20} = 87{,}5\ \%.$$

7.3.3 Оценка успешности прогноза ветра

7.3.3.1 При установлении успешности прогнозов ветра оценке подлежит только скорость ветра.

7.3.3.2 Оценку успешности прогноза скорости ветра производят путем сравнения прогностической величины скорости с фактически наблюдавшейся максимальной (включая порывы) скоростью ветра в соответствии с 6.5.3.

Для оценки успешности прогноза скорости ветра по территории и пункту рассчитывается его оправдываемость P_V.

7.3.3.3 Прогноз считается оправдавшимся (P_V = 100 %) при условии, что отклонение фактического значения максимальной скорости ветра от крайних значений прогнозируемой градации скорости не превышают 2 м/с. Если отклонение превышает 2 м/с, то оправдываемость прогноза P_V = 0 %.

Примеры

1 В прогнозе предусматривалась скорость 7 – 12 м/с; прогноз считается оправдавшимся, если фактические значения скорости находятся в интервале от 5 до 14 м/с.

2 В прогнозе предусматривалась скорость 17 – 22 м/с; прогноз считается оправдавшимся, если фактические значения скорости находятся в интервале от 15 до 24 м/с.

3 В прогнозе предусматривалась скорость ветра 9 – 14 м/с с порывами до 22 м/с. Оценку прогноза скорости ветра следует производить по максимальной скорости (при порыве 22 м/с). Прогноз считается оправдавшимся, если фактическая скорость ветра была в интервале от 15 до 24 м/с (необходимо отметить, что если скорость ветра при порывах дается одной цифрой, то по 6.5.8 это означает предельную скорость).

7.3.3.4 Оправдываемость прогноза скорости ветра по территории $P_{v\ тер}$ и по пункту $P_{v\ п}$ (при наличии двух и более метеорологических станций) рассчитываются по формуле (1), при использовании в прогнозе дополнительных градаций (или прогнозе ветра по частям обслуживаемой территории) оценка производится по формуле (2).

Пример - В прогнозе по территории (10 станций) предусматривался западный ветер скоростью 7 – 12 м/с, на побережье (три станции) – 15 – 20 м/с.

Фактически наблюдалось: на побережье на двух станциях отмечена скорость от 16 до 18 м/с (прогноз оправдался), на одной станции – 11 м/с (прогноз не оправдался). На остальных станциях скорость ветра была от 6 до 10 м/с (прогноз оправдался). Оправдываемость прогноза ветра составит

$$P_{v\ тер} = \frac{(7 \cdot 100) + (2 \cdot 100)}{10} = 90\ \%.$$

7.3.4 Оценка успешности прогнозов явлений погоды

7.3.4.1 Прогнозы явлений погоды по пункту и по территории оценивают по факту их наличия или отсутствия. Характеристикой успешности прогнозов явлений погоды является их оправдываемость.

7.3.4.2 В прогнозах погоды на первые сутки подлежат оценке следующие атмосферные явления: осадки, метели (в том числе низовые), пыльные (песчаные) бури, шквалы, туманы, грозы, град, гололед, изморозь, налипания мокрого снега. Факт наличия осадков (независимо от их фазы) характеризуют осадки, начиная с 0,0 мм за 12 ч.

7.3.4.3 Оценка успешности прогнозов явлений погоды, достигших критериев ОЯ (очень сильные осадки, сильная метель, сильная пыльная (песчаная) буря, шквал, сильный туман), производится в соответствии с 8.2.3 и 8.2.4.

7.3.4.4 В прогнозах на вторые и третьи сутки оценке подлежат следующие явления погоды: осадки, метели, пыльные (песчаные) бури, грозы, шквалы.

7.3.4.5 Расчет оправдываемости прогноза явлений погоды по территории и/или пункту производится с применением формул (1) и (2).

Если в прогнозе явлений применялся термин «местами», то оценка прогноза производится аналогично оценке детализированного по территории прогноза в соответствии с 4.14.

7.3.4.6 Если в прогнозе по пункту или территории предусмотрено несколько явлений погоды, то следует определить оправдываемость прогноза каждого явления, а затем рассчитать их среднюю оправдываемость $\overline{P}_{явл}$ по формуле

$$\overline{P}_{явл} = \frac{1}{i}\sum_{i=1}^{i} P_{явл}, \qquad (5)$$

где $P_{явл}$ – оправдываемость каждого из прогнозируемых явлений погоды,%;

i – количество прогнозируемых явлений погоды.

7.4 Расчет показателей успешности прогнозов погоды по пункту и территории

7.4.1 Для определения успешности прогнозов всех метеорологических величин и явлений погоды по пункту и территории рассчитывают их общую оправдываемость отдельно для пункта и для территории.

7.4.2 Общую оправдываемость прогноза погоды для пункта $P_{о..п,}$ %, и территории $P_{о.тер}$,%, вычисляют как среднее из значений оправдываемости прогнозов температуры, количества осадков, ветра

и атмосферных явлений соответственно по пункту и /или территории с помощью формулы

$$P_{о.п} = \frac{1}{4}\sum(P_t + P_{ос.кол} + P_v + P_{явл}), \qquad (6)$$

где P_t – оправдываемость прогноза температуры;

$P_{ос.кол}$ – оправдываемость прогноза количества осадков;

P_v – оправдываемость прогноза ветра;

$P_{явл}$ - оправдываемость прогноза явлений.

8 Оценка успешности штормовых предупреждений

8.1 Общие положения

8.1.1 Оценку успешности штормовых предупреждений об ОЯ, составленных для территории или ее части, производят по территории (пункт включается в территорию).

Оценка успешности штормовых предупреждений, составленных только для пункта, оценивают по пункту.

8.1.2 Оценке успешности подлежат все штормовые предупреждения с учетом «пропущенных» ОЯ, которые не спрогнозированы, но наблюдались.

8.1.3 Показателями успешности штормовых предупреждений являются их оправдываемость $P_{оя}$ или $P_{кмя}$ (согласно 3.1.14) и эффективность $Э_{оя}$ (согласно 3.1.15).

8.1.4 Заблаговременность штормового предупреждения – период времени (в часах) между временем доведения его до потребителя (в соответствии со «Схемой штормового предупреждения») и временем возникновения ОЯ на первом пункте наблюдений (7.2.5).

8.1.5 Время возникновения ОЯ определяется моментом времени, когда явление или метеорологическая величина достигло на первом пункте наблюдений соответствующего критерия ОЯ.

8.1.6 Штормовое предупреждение о сохранении успешно предусмотренного ранее явления (продление срока действия штормового предупреждения) не оценивают.

8.1.7 Если предусмотренное в штормовом предупреждении ОЯ не наблюдалось, но штормовое предупреждение было отменено не позднее, чем за 2 ч до ожидаемого возникновения ОЯ, то данное штормовое предупреждение не оценивают.

8.1.8 Не предусмотренное прогнозом, но наблюдавшееся ОЯ интерпретируют как прогноз отсутствия ОЯ, а не составленное штормовое предупреждение об этом ОЯ учитывают как не оправдавшееся.

8.2 Методика оценки успешности штормовых предупреждений

8.2.1 Для определения эффективности штормовых предупреждений рассчитывают их оправдываемость и заблаговременность.

8.2.2 Оправдываемость штормового предупреждения определяется альтернативно с определенными в 8.2.3 допусками.

8.2.3 Штормовое предупреждение считается успешным ($P_{оя}$ = 100 %), если наблюдавшиеся явления были отмечены на одном пункте наблюдения или более и по силе (интенсивности) достигали:

– для скорости ветра – не менее 90 % от установленного критерия ОЯ;

– для количества осадков – не менее 80 % от установленного критерия ОЯ;

– для температуры (кроме заморозков) – установленного УГМС (ЦГМС) критерия ОЯ с отклонением от него ±2 ˚С;

– для заморозков – понижение температуры воздуха и /или поверхности почвы до значений ниже 0 ºС ;

– для сильной метели, сильной пыльной бури и периодов аномально-холодной и аномально-жаркой погоды – не менее 70 % от установленных критериев ОЯ по продолжительности.

В приложении В приведены значения метеорологических величин, при которых считают штормовое предупреждение успешным.

8.2.4 Штормовое предупреждение о возникновении смерча, о выпадении града, об образовании гололедно-изморозевых отложений считается успешным ($Р_{оя}$ = 100 %) по факту обнаружения явлений.

8.2.5 Штормовое предупреждение считают успешным ($Р_{ОЯ}$ =100 %), если наблюдалось хотя бы одно ОЯ из нескольких указанных в предупреждении ОЯ.

Пример - В штормовом предупреждении указаны очень сильный снег, сильная метель с усилением ветра до 15-20 м/с.

Фактически в течение 15 ч по территории наблюдалась сильная метель при видимости от 200 до 500 м, скорости ветра 15-18 м/с с порывами до 24 м/с, количество осадков составило от 10 до 15 мм. Штормовое предупреждение является успешным ($Р_{оя}$ = 100 %), т.е. из двух ОЯ оправдалось одно - «сильная метель».

8.2.6 Штормовое предупреждение считается успешным ($Р_{оя}$ = 100 %), если одновременно наблюдалось несколько ОЯ, а предусмотрено хотя бы одно из них.

Пример - В штормовом предупреждении предусматривались сильные метели с усилением ветра до 22-27 м/с (два ОЯ: сильная метель и очень сильный ветер).

Фактически наблюдалась сильная метель, но скорость ветра была 15-20 м/с. Штормовое предупреждение оправдалось.

8.2.7 Штормовое предупреждение об ОЯ, содержащее КМЯ, считается успешным ($Р_{кмя}$ = 100 %), если не менее двух перечисленных в нем явлений достигли установленных для обслуживаемой территории значений метеорологических величин и наблюдались в одном пункте наблюдений и более.

Примеры

1 Дано штормовое предупреждение об усилении ветра до 20-25 м/с, начиная с 18 ч (критерий ОЯ по ветру равен 25 м/с).

Фактически в 19 ч ветер усилился на станциях до 14-18 м/с, на одной станции до 23 м/с. Штормовое предупреждение оправдалось ($Р_{оя}$ = 100 %).

2 В прогнозе ожидалась скорость ветра от 18 до 23 м/с (критерий ОЯ равен 25 м/с), штормовое предупреждение не выпускалось.

Фактически по области (10 станций) скорость ветра на трех станциях была от 14 до 16 м/с, на шести станциях от 19 до 22 м/с, на одной станции 26 м/с (ОЯ).

В данном случае ОЯ оказалось не предусмотренным, т.к. штормовое предупреждение не составлено и поэтому учитывается как не оправдавшееся ($Р_{оя}$ = 0 %).

3 В штормовом предупреждении по области (10 станций) указывались сильные грозовые дожди, в отдельных районах град, шквалистые усиления ветра до 15 – 20 м/с. (ОЯ, включающее в себя КМЯ).

Фактически отмечено: на четырех станциях ливневые дожди с количеством осадков от 36 до 42 мм, на одной станции – ливневый дождь с количеством осадков 30 мм, град величиной 5 мм и шквал со скоростью ветра 21 м/с, на пяти станциях ливневые дожди с количеством осадков от 18 до 27 мм и шквалы 17-20 м/с; повсеместно наблюдались грозы.

Штормовое предупреждение оправдалось ($Р_{кмя}$ = 100 %).

4 В штормовом предупреждении по территории области (восемь станций) указаны сильная метель при видимости 50 - 500 м и ветре до 18 - 23 м/с.

Фактически отмечено: на пяти станциях метель при видимости от 500 до 1000 м и скорости ветра 12-14 м/с (порывы до 16-20 м/с), на остальной территории – метель при видимости 1000-1500 м и скорости ветра 12-15 м/с. Метели продолжались от 9 до 11 ч.

Штормовое предупреждение оправдалось ($Р_{оя}$ =100 %), т.к. значение видимости, скорости ветра и продолжительности метели достигло значений, указанных в приложении В, несмотря на то, что ОЯ (сильная метель) не состоялось.

8.2.8 Штормовое предупреждение считается не оправдавшимся ($Р_{оя}$ = 0 %), если:

– прогнозировалось одно ОЯ, а наблюдалось другое ОЯ;

– ОЯ не было предусмотрено штормовым предупреждением, а наблюдалось в одном или нескольких пунктах наблюдений;

– если указанные в штормовом предупреждении ОЯ фактически не наблюдались (значения метеорологических величин не достигли установленных критериев ОЯ или КМЯ).

Примеры

1 В выпущенном штормовом предупреждении предусматривался очень сильный снег (количество осадков ≥ 20 мм за 12 ч).

Фактически на всей территории отмечалась сильная метель (продолжительностью 9–12 ч, видимость ухудшалась до 500 м, ветер 13–18 м/с). Количество осадков составило 10–14 мм за 12 ч.

Штормовое предупреждение не оправдалось, т.к. прогнозировали очень сильный снег, а наблюдалась сильная метель.

2 В суточном прогнозе предусматривались кратковременные дожди и грозы с усилением ветра при грозе 15-20 м/с; штормовое

предупреждение не выпускалось, т.к. предполагалось, что явления не достигнут по силе критериев ОЯ.

Фактически на обслуживаемой территории наблюдались сильные дожди (количество осадков 25-40 мм за 12ч), грозы, на отдельных станциях крупный град 20-22 мм, повсеместно шквалы 20-25 м/с.

Поскольку на обслуживаемой территории отмечены явления, достигшие критериев ОЯ (крупный град, шквалы), и они не были предусмотрены штормовым предупреждением, то считают, что прогноз ОЯ не оправдался. Следовательно, не выпущенное штормовое предупреждение учитывается как не оправдавшееся.

3 По обслуживаемой территории (12 станций) было выпущено штормовое предупреждение о сильных грозовых дождях и шквалах до 17-22 м/с (КМЯ).

Фактически на восьми станциях количество осадков составило 5-9 мм, на четырех станциях 2-4 мм, ветер усиливался лишь на пяти станциях и скорость его не превышала 12-15 м/с.

Штормовое предупреждение не оправдалось, т.к. метеорологические явления, даже наблюдавшиеся на некоторых станциях одновременно (комплекс), по интенсивности были слабыми.

8.2.9 Штормовое предупреждение считается эффективным ($Э_{оя}$ = 100 %), если оно оправдалось и выпущено (доведено до потребителя) с заблаговременностью 2 ч и более.

Оправдавшиеся, но переданные с заблаговременностью менее 2 ч, а также не оправдавшиеся (включая «пропущенные») штормовые предупреждения считаются не эффективными ($Э_{оя}$ = 0 %).

Пример – Штормовое предупреждение об очень сильном грозовом дожде, граде и шквалистом усилении ветра до 18-23 м/с выпущено в 15 ч 35 мин.

Фактически в 16 ч отмечены шквал 22 м/с и гроза, в 16 ч 03 мин начался ливень с градом; град продолжался 5 мин, размер градин достигал 12 мм; дождь закончился в 17 ч 15 мин, количество осадков составило 45 мм.

Штормовое предупреждение оправдалось, однако ввиду малой заблаговременности (25 мин) оно считается не эффективным $Э_{оя}$ = 0 %.

9 Расчет показателей успешности краткосрочных прогнозов погоды и штормовых предупреждений за период (месяц, квартал, сезон, год)

9.1 Расчет показателей успешности краткосрочных прогнозов погоды за период (месяц, квартал, сезон, год)

9.1.1 Оценка успешности прогнозов погоды по территории на сутки (полусутки, вторые и третьи сутки) за календарный период (месяц, квартал, сезон, год) заключается в вычислении их средней оправдываемости за соответствующий период ($P_{период}$) по формуле

$$P_{период} = \frac{1}{m}\sum_{1}^{m} P_{сут} \ , \qquad (7)$$

где m – число суток в рассматриваемом календарном периоде (месяц, квартал, сезон, год);

$P_{сут}$ - оправдываемость прогноза погоды за каждые (первые, вторые и третьи) сутки рассматриваемого календарного периода.

9.1.2 Для пункта, кроме средней оправдываемости прогнозов погоды рассчитывают среднюю абсолютную ошибку прогноза температуры за период ($\Delta t_{период}$). Расчеты производятся по формуле

$$\Delta t_{период} = \frac{1}{m}\sum_{1}^{m} \delta_{t.сут} \ , \qquad (8)$$

где $\delta_{t.сут}$ - абсолютная ошибка прогноза максимальной (минимальной) температуры воздуха за каждые сутки (первые,

вторые и третьи) рассматриваемого календарного периода (месяца, квартала, сезона, года).

9.2 Расчет показателей успешности штормовых предупреждений об ОЯ за период (месяц, квартал, сезон, год)

9.2.1 Для характеристики успешности штормовых предупреждений за календарный период времени (месяц, квартал, сезон, год) производят расчет следующих показателей:

- оправдываемости $Р_{оя}$;
- эффективности $Э_{оя}$;
- предупрежденности $П_{оя}$.

Указанные показатели рассчитываются только для территории или части территории.

9.2.2 Расчет оправдываемости $Р_{оя}$ и предупрежденности $П_{оя}$ за период времени (месяц, квартал, сезон, год) производится с помощью не замкнутой таблицы сопряженности (таблица 10).

Таблица 10 – **Таблица сопряженности (не замкнутая)**

Штормовое предупреждение	Количество случаев		Сумма
	с ОЯ	без ОЯ	
Дано	k_{11}	k_{12}	k_{10}
Не дано	k_{21}		
Сумма	k_{01}		

Примечание – Обозначения, приведенные в таблице 10, следующие:

k_{11} – количество оправдавшихся штормовых предупреждений;

k_{12} – количество штормовых предупреждений, когда они выпускались, но ОЯ не наблюдались («ложные тревоги»);

k_{10} – общее количество выпущенных штормовых предупреждений за период времени (месяц, квартал, сезон, год);

k_{21} – количество непредусмотренных штормовыми предупреждениями случаев с ОЯ (не выпущенные штормовые предупреждения);

k_{01} – количество наблюдавшихся ОЯ за период времени (месяц, квартал, сезон, год).

9.2.3 Оправдываемость штормовых предупреждений за период времени (месяц, квартал, сезон, год) $P_{оя}$, %, рассчитывают как отношение количества оправдавшихся штормовых предупреждений к общему количеству выпущенных штормовых предупреждений и не выпущенных штормовых предупреждений при наблюдавшихся ОЯ за соответствующий период по формуле

$$P_{оя} = \frac{k_{11}}{(k_{10} + k_{21})} \cdot 100 . \qquad (9)$$

Примечание – За рубежом [7], [8] используется аналогичный комплексный показатель (индекс успешности I). Он вычисляется по формуле

$$I = \frac{k_{11}}{k_{10} + k_{01} - k_{11}} \approx \frac{k_{11}}{k_{10} + k_{21}} .$$

9.2.4 Эффективность штормовых предупреждений за период времени (месяц, квартал, сезон, год) с учетом их заблаговременности $Э_{оя}$, %, рассчитывают как отношение количества эффективных штормовых предупреждений к общему количеству выпущенных штормовых предупреждений и не выпущенных штормовых предупреждений при наблюдавшихся ОЯ за соответствующий период времени по формуле

$$Э_{оя} = \frac{k_{11 \geq 2ч}}{k_{10} + k_{21}} 100 , \qquad (10)$$

где $k_{11\geq 2ч}$ – количество оправдавшихся штормовых предупреждений, переданных с заблаговременностью 2 ч и более (т.е. эффективных).

9.2.5 Предупрежденность случаев с ОЯ за период времени (месяц, квартал, сезон, год) $П_{оя}$ %, рассчитывают как отношение количества оправдавшихся штормовых предупреждений об ОЯ к общему количеству наблюдавшихся ОЯ за рассматриваемый промежуток времени по формуле

$$П_{оя} = \frac{k_{11}}{k_{01}} 100. \quad (11)$$

9.2.6 При проведении дополнительного анализа успешности (качества) штормовых предупреждений за период времени (месяц, квартал, сезон, год) рассчитывают процентную долю непредусмотренных штормовыми предупреждениями случаев с ОЯ от общего количества наблюдавшихся ОЯ за рассматриваемый период $ПР_{оя}$, %, по формуле

$$ПР_{оя} = \frac{k_{21}}{k_{01}} 100, \quad (12)$$

а также процентную долю «ложных тревог» от общего количества выпущенных штормовых предупреждений за соответствующий период $ЛТ_{оя}$, %, по формуле

$$ЛТ_{оя} = \frac{k_{12}}{k_{10}} 100. \quad (13)$$

Приложение А

(рекомендуемое)

Типовой перечень ОЯ

Наименование ОЯ	Характеристики и критерии или определение ОЯ
А.1 Очень сильный ветер	Ветер при достижении скорости при порывах не менее 25 м/с, или средней скорости не менее 20 м/с; на побережьях морей и в горных районах 35 м/с или средней скорости не менее 30 м/с
А.2 Ураганный ветер (ураган)	Ветер при достижении скорости 33 м/с и более
А.3 Шквал	Резкое кратковременное (в течение нескольких минут, но не менее 1 мин) усиление ветра до 25 м/с и более
А.4 Смерч	Сильный маломасштабный вихрь в виде столба или воронки, направленный от облака к подстилающей поверхности
А.5 Сильный ливень	Сильный ливневый дождь с количеством выпавших осадков не менее 30 мм за период не более 1 ч
А.6 Очень сильный дождь (очень сильный дождь со снегом, очень сильный мокрый снег, очень сильный снег с дождем)	Выпавший дождь, ливневый дождь, дождь со снегом, мокрый снег с количеством не менее 50 мм, в ливнеопасных (селеопасных) горных районах – не менее 30 мм за период времени не более 12 ч
А.7 Очень сильный снег	Выпавший снег, ливневый снег с количеством не менее 20 мм за период времени не более 12 ч
А.8 Продолжительный сильный дождь	Дождь с короткими перерывами (не более 1 ч) с количеством осадков не менее 100 мм (в ливнеопасных районах с количеством осадков не менее 60 мм) за период времени более 12 ч, но менее 48 ч, или 120 мм за

Наименование ОЯ	Характеристики и критерии или определение ОЯ
	период времени более 2 сут
А.9 Крупный град	Град диаметром 20 мм и более
А.10 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
А.11 Сильная пыльная (песчаная) буря	Перенос пыли (песка) сильным (со средней скоростью не менее 15 м/с) ветром и с метеорологической дальностью видимости не более 500 м продолжительностью не менее 12 ч
А.12 Сильный туман (сильная мгла)	Сильное помутнение воздуха за счет скопления мельчайших частиц воды (пыли, продуктов горения), при котором значение метеорологической дальности видимости не более 50 м продолжительностью не менее 12 ч
А.13 Сильное гололедно - изморозевое отложение	Диаметр отложения на проводах гололедного станка: гололеда – диаметром не менее 20 мм; сложного отложения или мокрого (замерзающего) снега – диаметром не менее 35 мм; изморози – диаметр отложения не менее 50 мм
А.14 Сильный мороз	В период с ноября по март значение минимальной температуры воздуха достигает установленного для данной территории опасного значения или ниже его
А.15 Аномально-холодная погода	В период с октября по март в течение 5 дней и более значение среднесуточной температуры воздуха ниже климатической нормы на 7 °С и более
А.16 Сильная жара	В период с мая по август значение максимальной температуры воздуха достигает установленного для данной территории опасного значения или выше его.

Наименование ОЯ	Характеристики и критерии или определение ОЯ
А.17 Заморозки	Понижение температуры воздуха и/или поверхности почвы (травостоя) до значений ниже 0 °С на фоне положительных средних суточных температур воздуха в периоды активной вегетации сельхозкультур или уборки урожая, приводящее к их повреждению, а также к частичной или полной гибели урожая сельхозкультур
А.18 Аномально- жаркая погода	В период с апреля по сентябрь в течение 5 дней и более значение среднесуточной температуры воздуха выше климатической нормы на 7 °С и более
А.19 Чрезвычайная пожарная опасность	Показатель пожарной опасности относится к 5-му классу (10 000 °С по формуле Нестерова)

Приложение Б

(рекомендуемое)

Типовой перечень и критерии метеорологических явлений, сочетания которых образуют ОЯ

Наименование явлений, сочетания которых образуют ОЯ	Критерии метеорологических явлений, сочетания которых образуют ОЯ
Б.1 Сильный ветер, в т.ч. шквал	Скорость ветра не менее 80 % от установленного регионального критерия ОЯ по скорости ветра
Б.2 Гололедно-изморозевые отложения	Диаметр отложения на проводах гололедного станка: гололеда – не менее 10 мм; изморози – не менее 18 мм; мокрого (замерзающего) снега – не менее 25 мм
Б.3 Низкие температуры	Значение температуры воздуха устанавливается территориальным органом, ГУ УГМС, ФГУ «Калининградский ЦГМС»
Б.4 Сильный дождь (сильный дождь со снегом, сильный мокрый снег)	Не менее 35 мм (в горных и ливнеопасных районах – не менее 20 мм) за период не более 12 ч
Б.5 Ливень	Не менее 20 мм за период не более 1 ч
Б.6 Град	Диаметр менее 20 мм
Б.7 Гроза	В комплексе с другими конвективными явлениями

Примечание - Значения метеорологических величин в сочетаниях «гололедно-изморозевые отложения с сильным ветром», а также «низкие температуры с сильным ветром», разрешается устанавливать территориальным органам, ГУ УГМС, ФГУ «Калининградский ЦГМС», АНО «Московское ГМБ».

Приложение В

(обязательное)

Значения метеорологических величин, при которых штормовое предупреждение об ОЯ считают успешным

Наименование явления погоды	Допустимые значения метеорологической величины
В.1 Очень сильный ветер (в том числе шквал), ураган	Скорость ветра (включая порывы) не менее 90 % от установленного критерия ОЯ
В.2 Смерч	При обнаружении
В.3 Очень сильный дождь (мокрый снег, дождь со снегом)	Количество осадков не менее 40 мм (80 % от установленного критерия ОЯ, равного 50 мм) за период не более 12 ч
В.4 Сильный ливень (очень сильный ливневый дождь)	Количество осадков не менее 24 мм (80 % от установленного критерия ОЯ, равного 30 мм) за период не более 1 ч
В.5 Продолжительные сильные дожди	Количество осадков не менее 80 мм (80 % от критерия ОЯ, равного 100 мм) за период более 12 ч, но менее 48 ч, или не менее 96 мм за период более 2 сут
В.6 Крупный град	Град любой величины
В.7 Сильная метель	Общая или низовая метель при средней скорости ветра не менее 12 м/с и видимости менее 1000 м продолжительностью не менее 8 ч
В.8 Сильная пыльная (песчаная) буря	Пыльная (песчаная) буря при средней скорости ветра не менее 12 м/с и видимости не более 1000 м продолжительностью не менее 8 ч
В.9 Сильное гололедно-изморозевое отложение на проводах	Наличие отложения любого диаметра
В.10 Сильный туман	Туман с видимостью не более 200 м и продолжительностью не менее 8 ч
В.11 Аномально-холодная погода	Продолжительность не менее 3 сут

Наименование явления погоды	Допустимые значения метеорологической величины
В.12 Сильный мороз	В период ноябрь – март отклонения фактических значений минимальной температуры воздуха не превышает ± 2 °С от установленных критериев
В.13 Аномально-жаркая погода	Продолжительность не менее 3 сут
В.14 Сильная жара	В период май – август отклонения фактические значений максимальной температуры воздуха не превышает ±2 °С от критериев, установленных УГМС
В.15 Заморозки в воздухе или на почве	Минимальная температура воздуха и /или на поверхности почвы не выше 0 °С
В.16 Чрезвычайно высокая пожарная опасность	Показатель пожарной опасности относится к 4-му классу

Библиография

[1] Федеральный закон «О гидрометеорологической службе» от 19 июня 1998 г. № 113-ФЗ // Собрание законодательства Российской Федерации. – 1998. - № 30. - Ст.3609; 2002. - № 26. - Ст. 2516; 2004. - № 35 - Ст.3607; 2005. - № 23. - Ст.2203; 2006. - № 6. ст.638.

[2] Постановление Правительства Российской Федерации от 23 июля 2004 г. № 372 «О Федеральной службе по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды» // Собрание Законодательства Российской Федерации. - 2004. - № 31. - Ст. 3262; 2008. - № 10 (часть 1). - Ст. 896.

[3] Руководство по терминологии и оценке специализированных гидрометеорологических прогнозов. - Москва, 2004 г.

[4] Российский гидрометеорологический энциклопедический словарь. Том II – (К–П), Санкт-Петербург, 2009.

[5] Наставление по глобальной системе обработки данных. ВМО-№485.Том II – Региональные аспекты,1993 г.

[6] Руководство по практике метеорологического обслуживания населения. Второе издание. ВМО-№834. Секретариат Всемирной Метеорологической Организации – Женева-Швейцария, 2000.

[7] Casati, B. et al. Forecast verificacion: current status and future directions. Met. App.- 2008 - Vol. 15. – P. 3 -18.

[8] Ebert, E. Fuzzy verificacion of high-resolution grid forecasts: a review and proposed frameworks. Met. App. 2008. - Vol. 15. - P. 51 – 64.

Ключевые слова: краткосрочный прогноз погоды, штормовое предупреждение, опасные природные метеорологические явления, ОЯ, комплексы метеорологических явлений, КМЯ, оценка успешности прогнозов и штормовых предупреждений.

Лист регистрации изменений РД 52.27.724 - 2009

Номер изме-нения	Номер страницы				Номер документа (ОРН)	Подпись	Дата	
	изме-нен-ной	заме-нен-ной	новой	аннули-рованной			внесе-ния изме-нений	введе-ния изме-нений

gost.e-ecolog.ru