

## ОПАСНЫЕ ДЛЯ АВИАЦИИ ЯВЛЕНИЯ ПОГОДЫ

**Туман** - это такое явление, когда взвешенные в воздухе капли воды или кристаллы льда уменьшают дальность видимости до **1 км и менее**.

Туман образуется в результате конденсации водяного пара в непосредственной близости от земной поверхности. По своей физической природе туман подобен облаку. Часто одно явление переходит в другое. Например, когда туман приподнимается, то он преобразуется в низкие разорванно-слоистые облака.

Образование тумана связано главным образом с охлаждением приземного слоя воздуха, поэтому в зависимости от того, как происходит процесс охлаждения воздуха, туманы делятся на три типа - радиационные, адвективные, фронтальные.

**Радиационный туман** образуется вследствие выхолаживания поверхности Земли и прилегающего к ней слоя воздуха, при этом возникает инверсия температуры и при достаточной влажности воздуха образуется приземный туман, называемый радиационным. Наибольшая повторяемость радиационных туманов приходится на ночные часы, когда нет притока солнечной радиации, а земная поверхность и воздух теряют тепло. Радиационный туман отличается наибольшей плотностью у поверхности Земли и видимость здесь часто ухудшается до нескольких десятков метров. С высотой плотность убывает, и с высоты полета Земля сквозь него видна хорошо. С восходом Солнца (началом прогрева) радиационный туман, как правило, рассеивается.

**Адвективный туман** образуется при охлаждении относительно теплого и влажного воздуха, движущегося над более холодной подстилающей поверхностью. Зимой адвективный туман образуется, как правило, в воздушной массе, перемещающейся с океана на материк; летом - с материка на океан. Адвективный туман, в отличие от радиационного, возникает при более значительных скоростях ветра у поверхности Земли, которые чаще всего бывают 4-8 м/с, но он может образовываться и при более сильном ветре, достигающем 12-15 м/с. Особенностью адвективного тумана является также увеличение плотности с высотой. При этом видимость у поверхности Земли может быть вполне удовлетворительной, но стоит подняться на несколько десятков метров (30-50 м), как горизонтальная видимость совершенно исчезает.

Адвективный туман может образовываться в любую часть суток и сохраняться в течение длительного времени.

**Фронтальные туманы**-туманы, возникающие на атмосферных фронтах. Они бывают трех типов: предфронтальные, фронтальные и зафронтальные.

**Предфронтальный туман** образуется вследствие насыщения влагой холодного воздуха, находящегося под фронтальной поверхностью.

Наиболее благоприятные условия для образования предфронтального тумана, когда температура выпадающего дождя значительно выше температуры холодного воздуха, располагающегося вблизи поверхности Земли.

**Фронтальный туман** возникает непосредственно при прохождении фронта. Такой туман представляет собой фронтальную облачную систему, распространяющуюся до поверхности Земли, особенно часто наблюдается при прохождении фронтов над возвышенностями.

**Зафронтальный туман** образуется непосредственно после прохождения теплого фронта или теплой окклюзии. Образование зафронтального тумана мало чем отличается от условий образования адвективного тумана.

Кроме указанных выше основных наиболее часто встречающихся видов туманов наблюдаются и другие, как-то:

- адвективно-радиационные;
- туманы склонов;
- туманы испарений;
- морозные или ледяные туманы.

**Туманы испарения** возникают в результате притока водяного пара за счет испарения с водной поверхности в перемещающийся над ней воздух, температура которого на 8-10° и более ниже температуры воды. Такие туманы образуются в полярных областях при перемещении холодного воздуха со снежной поверхности на открытую воду (полюнью, незамерзающий залив, открытый участок моря). Аналогично туманы испарения образуются над реками и озерами осенью.

**Метель** - перенос снега над поверхностью Земли ветром достаточной силы. Различают три вида метели: поземка, низовая метель и общая метель.

**Поземка** - перенос сухого снега ветром непосредственно над поверхностью снежного покрова. Поземка возникает при скорости ветра 4-6 м/с, при этом снег поднимается до высоты в несколько десятков сантиметров.

**Низовая метель** - явление, схожее с поземкой, с той лишь разницей, что она бывает при более сильном ветре. При низовой метели снег поднимается до высоты в несколько метров.

Как поземка, так и низовая метель ухудшают видимость в самых нижних слоях атмосферы.

**Общая метель** характеризуется сильным ветром, поднимающим снег с земной поверхности, и выпадением снега из облаков.

**Пыльная буря** - явление, аналогичное низовой метели, но с той лишь разницей, что пыльная буря бывает в южных степях и пустынях преимущественно летом, когда сильным ветром с поверхности Земли поднимаются частицы песка или пыли, которые, замутняя атмосферу, резко ухудшают видимость.

Вертикальная мощность пыльных бурь может быть самой различной - от нескольких десятков сантиметров (пыльные и песчаные поземки) до нескольких десятков и даже сотен метров.

**Гроза** - атмосферное явление, при котором наблюдаются многократные электрические разряды (молнии) между облаками или между облаками и землей, сопровождаемые звуковым явлением - громом. Обычно при грозе наблюдаются обильные осадки в виде дождя, града и в очень редких случаях в виде снега.

Иногда отмечаются грозы и без осадков; их называют сухими грозами.

Грозы бывают двух основных типов: внутримассовые и фронтальные.

**Внутримассовые грозы** образуются во влажном и неустойчивом воздухе внутри воздушных масс. Наиболее распространенной внутримассовой грозой является тепловая, или местная гроза, возникающая в результате нагрева воздуха от подстилающей поверхности. Тепловые грозы возникают летом после полудня и рассеиваются вечером. Внутримассовые грозы обычно возникают изолированно или располагаются друг от друга на расстоянии 20-30 км, поэтому самолет их может свободно обходить.

**Фронтальные грозы** развиваются на холодных и теплых фронтах, а также на фронтах окклюзии.

Грозы на холодных фронтах-наиболее сильные; они возникают вследствие мощного подъема теплого воздуха по клину холодного воздуха. В результате в передней части холодного фронта в теплое время года образуются мощные кучево-дождевые (грозовые) облака с ливнями, нередко с градом и со шквалами, достигающими ураганной силы.

Грозы на холодном фронте усиливаются во вторую половину дня и ослабевают во второй половине ночи и утром.

Грозы на теплом фронте-сравнительно редкое явление; они развиваются в теплом неустойчивом воздухе, восходящем по клину холодного воздуха. Кучево-дождевые облака здесь бывают скрыты слоистообразными облаками. Характерным для гроз на теплом фронте является то, что наиболее активными они бывают в вечерние и ночные часы.

Опасность для самолета 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 самолет.

**Молния.** В кучево-дождевых облаках могут создаваться электрические поля огромной напряженности, вследствие чего происходят искровые электрические разряды, которые называют молниями. Разряды бывают между облаком и Землей, между различными облаками и между отдельными частями одного и того же облака.

Большое напряжение электрического поля в облаке возникает в результате электризации облачных элементов и разделения разноименных зарядов. Эти процессы весьма разнообразны и происходят при изменении агрегатного состояния воды в облаках (замерзание, таяние и т. д.), а также при разбрызгивании капель воды и от разламывания ледяных кристаллов при их падении в воздухе.

Поскольку кучево-дождевые облака смешанные, то в них постоянно идет процесс образования зарядов за счет таяния ледяных кристаллов, сублимации, намерзания переохлажденных капель на кристаллы и т. д.

Разбрызгивание капель воды в облаке происходит в том случае, когда капли достигают достаточно больших размеров ( $r = 2-3$  мм). В целом крупная капля электрически нейтральна. Падая вниз, она под действием мощных восходящих движений воздуха разбрызгивается на капли различных размеров. Мелкие капли оказываются заряженными отрицательно, а более крупные - положительно. Восходящие потоки воздуха уносят мелкие капли в верхнюю часть облака, а более крупные остаются на нижележащих уровнях. В верхней части облака, состоящей из ледяных кристаллов, вследствие трения кристаллов о воздух происходит их разламывание. Более мелкие ледяные частицы оказываются заряженными положительно, а крупные - отрицательно. Мелкие кристаллы остаются в верхней части облака, а более крупные оседают вниз.

Указанные процессы приводят к образованию в грозовом облаке огромных объемных электрических зарядов. В верхней части облака, состоящей из мелких ледяных кристаллов, возникает объемный положительный заряд. Другой такой заряд образуется в той части облака, где имеют место наибольшие скорости вертикальных движений воздуха и интенсивные осадки, создающие наиболее благоприятные условия для дробления крупных капель. Центральная часть этого объемного положительного заряда располагается вблизи изотермы 0°C. Остальная часть облака, в которой преобладают мелкие капли, оказывается заряженной отрицательно.

**Электрические разряды** (молнии) возникают в том случае, когда напряженность электрического поля между объемными зарядами достигает пробивного значения, равного около **1 000 000 В на 1 м**. Сила тока в молнии очень велика и составляет **(1-1,5) 10<sup>4</sup> А** и даже больше.

В природе наблюдается несколько видов молний. Однако наиболее часто встречаются линейные, реже плоские и шаровые молнии.

**Линейная молния** представляет собой искровой электрический заряд в виде искривленной линии, иногда с многочисленными ответвлениями. Длина такой молнии чаще всего составляет 2-3 км, но отмечались случаи, когда длина молнии достигала 20-30 км.

Разряд линейной молнии сопровождается звуковым эффектом - громом. В канале, по которому идет разряд, воздух мгновенно нагревается до **(1,5-2,0) 10<sup>4</sup> °С** и расширяется, затем также быстро охлаждается и сжимается. Образуются взрывные волны, дающие начало звуковым волнам - грому. Гром можно услышать на расстоянии до 20-25 км.

**Плоская молния** представляет собой разряд, охватывающий значительную часть облака, и состоит он, по-видимому, из тихих разрядов, испускаемых отдельными капельками.

**Шаровая молния** представляет собой шар, который ярко светится белым или красноватым цветом с оранжевым оттенком. Диаметр шаровой молнии обычно составляет несколько десятков сантиметров. В литературе встречаются описания шаровых молний, диаметр которых достигал значительных размеров.

**Град** - осадки, выпадающие в теплое время года из мощных кучево-дождевых облаков в виде частичек плотного льда различных, иногда очень крупных размеров. Град обычно бывает при грозе вместе с ливневым дождем.

**Шквал** - внезапное и кратковременное усиление скорости ветра (**более 15 м/с**), сопровождающееся изменением его направления. Шквалы возникают в передней части кучево-дождевых (грозовых) облаков.

**Обледенение** - отложение льда на обтекаемых частях самолета, силовых установках и внешних деталях его специального оборудования (антенны и т. д.) при полете в воздухе, содержащем переохлажденные капли воды.

Наиболее интенсивное обледенение наблюдается в тех облаках и в той части, где больше водность и крупнее капли. Практика показывает, что наиболее интенсивное обледенение бывает при температуре от 0 до -10° С и ниже.

По интенсивности отложения льда принято считать обледенение слабым, когда лед откладывается со скоростью от 0,01 до 0,5 мм/мин, средним - от 0,5 до 1,0 мм/мин, сильным при скорости отложения льда больше 1,0 мм/мин.

**Опасность обледенения** связана с тем, что в результате отложения льда искажается форма профиля крыла и оперения, что приводит к ухудшению аэродинамических качеств самолета, к потере его устойчивости.

Влияние воздушной скорости полета на интенсивность обледенения сказывается двояко. С одной стороны, увеличение скорости приводит к росту интенсивности обледенения, так как в единицу времени на лобовых частях самолета будет осаждаться больше водяных капель. С другой стороны, при увеличении скорости полета температура поверхности самолета вследствие кинетического нагрева может оказаться положительной, и самолет не будет подвергаться обледенению. Наибольший нагрев наблюдается на передней кромке крыла и лобовых частях самолета, где почти вся кинетическая энергия превращается в тепловую.

Различают три основных вида обледенения:

Лед - прозрачный, матовый и белый (молочный);

изморозь;

иней.

**Прозрачный лед** образуется при полете в облаках, в которых много крупных переохлажденных капель, или в зоне переохлажденного дождя. Этот вид обледенения обычно имеет гладкую поверхность, нарастает быстро и главным образом на передней кромке крыла, носовом коке и винтах.

**Матовый лед** возникает при полете в смешанных облаках, где наряду с мелкими переохлажденными каплями имеются ледяные кристаллы и снежинки. Этот вид обледенения имеет

шероховатую поверхность и неправильные формы отложения. Нарастание матового льда происходит неравномерно, поэтому такой вид обледенения является самым опасным.

**Белый молочный лед** откладывается при полете в облаках, состоящих из мелких переохлажденных капель. Представляет собой сравнительно ровный покров пористой структуры. Держится на поверхности непрочно и при вибрациях может скалываться.

**Изморозь** имеет вид белого крупнозернистого кристаллического отложения. Образуется при полете в облаках, где преобладают мелкие переохлажденные капли и ледяные кристаллы. Наблюдается этот вид обледенения, как правило, при температуре ниже  $-10^{\circ}\text{C}$ . Поверхность отложения неровная, шероховатая. Легко скалывается и сдувается воздушным потоком.

**Иней** - легкий кристаллический налет. Образуется в результате сублимации водяного пара на значительно переохлажденной поверхности самолета. Под действием вибрации и встречного воздушного потока легко скалывается и сдувается. Этот вид обледенения может образоваться при полете вне облаков, когда самолет попадает из более холодного в менее холодный и влажный воздух, имеющий также температуру ниже  $0^{\circ}\text{C}$ , например при быстром снижении. Опасность этого вида заключается в том, что лед откладывается на лобовом остеклении кабины и ухудшает обзор, что особенно опасно при посадке.

Форма ледяных отложений может быть весьма разнообразной. Различают несколько основных форм: профильную, желобковую и ледяные отложения неопределенной формы.

**Наибольшую опасность** обледенение представляет для вертолетов. У них подвержены обледенению несущий и хвостовой винты, а в горизонтальном полете - те же детали, что и на самолете. Обледенение чаще всего наблюдается при температуре от  $0$  до  $-12^{\circ}$ . Нарастание льда на лопастях несущего винта вертолета происходит очень быстро и неравномерно, что приводит к резким колебаниям лопасти, которые передаются всей конструкции вертолета и вызывают большие вибрации ее частей.

Существуют активные и пассивные способы борьбы с обледенением.

**Активный способ борьбы** предусматривает применение противообледенительных устройств и является наиболее эффективным.

Для современных реактивных самолетов при горизонтальном полете активным способом борьбы с обледенением может явиться также маневр скоростью. Особенно эффективен этот способ для самолетов, имеющих большой запас скорости. При начавшемся обледенении форсирование скорости увеличивает кинетический нагрев. Когда температура в возмущенном потоке и на поверхности самолета оказывается положительной, удаление образовавшегося льда происходит в течение 1-2 мин.

**Пассивный способ борьбы** с обледенением заключается в выходе из зоны обледенения и выборе соответствующего профиля полета. Так, при полетах в период теплой половины года следует снизиться в слой облачности с положительной температурой, а в период холодной половины года - набрать высоту в область более низких температур. Переход на другую высоту необходимо выполнять с максимально возможной вертикальной скоростью. Если при изменении высоты полета обледенение не прекращается и продолжать полет опасно, командир экипажа обязан немедленно произвести посадку на своем или запасном аэродроме.

**Полеты в зонах обледенения на вертолетах и самолетах, не имеющих противообледенительных устройств, запрещаются.**

## МЕСТНЫЕ ПРИЗНАКИ ПОГОДЫ

### ПРИЗНАКИ УСТОЙЧИВОЙ ХОРОШЕЙ ПОГОДЫ

1. Высокое давление, в течение нескольких дней медленно и непрерывно повышающееся.
2. Правильный суточный ход ветра: ночью тихо, днем значительное усиление ветра; на берегах морей и больших озер, а также в горах правильная смена ветров:  
днем - с воды на сушу и из долин к вершинам,  
ночью - с суши на воду и с вершин в долины.
3. Зимой ясное небо, и только к вечеру при штиле могут наплывать тонкие слоистые облака. Летом, наоборот: развивается кучевая облачность и к вечеру исчезает.
4. Правильный суточный ход температуры (днем повышение, ночью понижение). В зимнее время температура низкая, летом высокая.
5. Осадков нет; ночью сильная роса или иней.
6. Приземные туманы, исчезающие после восхода Солнца.

**ПРИЗНАКИ УСТОЙЧИВОЙ ПЛОХОЙ ПОГОДЫ**

1. Низкое давление, мало изменяющееся или еще более понижающееся.
2. Отсутствие нормального суточного хода ветра; скорость ветра значительная.
3. Небо сплошь затянуто слоисто-дождевыми или слоистыми облаками.
4. Продолжительные дожди или снегопады.
5. Незначительные изменения температуры в течение суток; зимой относительно тепло, летом прохладно.

**ПРИЗНАКИ УХУДШЕНИЯ ПОГОДЫ**

1. Падение давления; чем быстрее падает давление, тем скорее изменится погода.
2. Ветер усиливается, суточные колебания его почти исчезают, направление ветра меняется.
3. Облачность увеличивается, причем часто замечается следующий порядок появления облаков: появляются перистые, затем перисто-слоистые (движение их настолько быстрое, что заметно на глаз), перисто-слоистые сменяются высокослоистыми, а последние - слоисто-дождевыми.
4. Кучевые облака к вечеру не рассеиваются и не исчезают, и количество их даже увеличивается. Если они принимают форму башен, то следует ожидать грозы.
5. Температура зимой повышается, летом же отмечается заметное уменьшение ее суточного хода.
6. Вокруг Луны и Солнца появляются цветные круги и венцы.

**ПРИЗНАКИ УЛУЧШЕНИЯ ПОГОДЫ**

1. Давление повышается.
2. Облачность становится меняющейся, появляются просветы, хотя временами все небо еще может покрываться низкими дождевыми облаками.
3. Дождь или снег выпадают временами и бывают довольно сильными, но не отмечается непрерывного выпадания их.
4. Температура зимой понижается, летом повышается (после предварительного понижения).

## МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ И ЯВЛЕНИЯ ПОГОДЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ УСЛОВИЯ ПОЛЕТА

### МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ

Состояние атмосферы и процессы, происходящие в ней, характеризуются рядом метеорологических элементов: давлением, температурой, видимостью, влажностью, облаками, осадками и ветром.

**Атмосферное давление** измеряется в миллиметрах ртутного столба или в миллибарах ( $1 \text{ мм рт. ст.} = 1,3332 \text{ мб}$ ). За нормальное давление принимают атмосферное давление, равное  $760 \text{ мм рт. ст.}$ , что соответствует  $1013,25 \text{ мб}$ . Нормальное давление близко к среднему давлению на уровне моря. Давление непрерывно изменяется как у поверхности Земли, так и на высоте. Изменение давления с высотой можно характеризовать величиной барометрической ступени (высота, на которую надо подняться или опуститься, чтобы давление изменилось на  $1 \text{ мм рт. ст.}$  или на  $1 \text{ мб}$ )

Величина барометрической ступени определяется по формуле:

$$n = \frac{8000}{P} (1 + 0,004t),$$

где  $t$  - температура,

$P$  - давление.

С высотой барометрическая ступень возрастает, так как давление уменьшается; в теплом воздухе уменьшение давления с высотой происходит медленнее, чем в холодном.

Данные об атмосферном давлении, нанесенные на синоптические карты, приведены к уровню моря. Для обеспечения посадки самолетов на борт экипажам передаются значения атмосферного давления (в мм рт. ст.) на уровне ВПП. Давление учитывается при определении безопасной высоты полета, а также при посадке и выборе эшелонов.

**Температура воздуха** характеризует тепловое состояние атмосферы. Температура измеряется в градусах. Изменение температуры зависит от количества тепла, поступающего от Солнца на данной географической широте, характера подстилающей поверхности и атмосферной циркуляции.

В РФ и большинстве других стран мира принята стоградусная шкала. За основные (реперные) точки в этой шкале приняты:  $0^\circ\text{C}$  - точка плавления льда и  $100^\circ\text{C}$  - точка кипения воды при нормальном давлении ( $760 \text{ мм рт. ст.}$ ). Промежуток между этими точками разбит на 100 равных частей.  $1/100$  этого промежутка носит название «один градус Цельсия» -  $1^\circ\text{C}$ .

**Видимость.** Под дальностью горизонтальной видимости у Земли, определяемой метеорологами, понимается то расстояние, на котором еще можно обнаружить предмет (ориентир) по форме, цвету, яркости. Дальность видимости измеряется в метрах или километрах.

Видимость реальных объектов, определяемая с самолета, называется полетной видимостью. Она подразделяется на горизонтальную, вертикальную и наклонную.

**Горизонтальная полетная видимость** представляет собой видимость объектов в воздухе, находящихся примерно на уровне полета самолета.

**Вертикальная полетная видимость** определяется как видимость объектов, расположенных на земной поверхности под углами, близкими к  $90^\circ$ .

Под наклонной полетной видимостью реальных объектов понимается предельное расстояние с высоты  $H$ , на котором виден данный объект на окружающем фоне под различными углами.

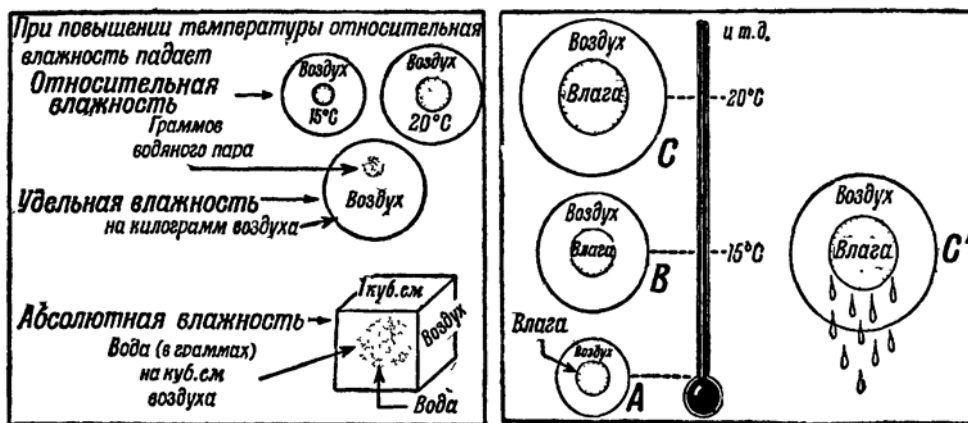
Частным случаем наклонной полетной видимости является видимость при заходе на посадку, когда объектом обнаружения является начало взлетно-посадочной полосы. При наличии у Земли густой дымки, тумана, метели (поземки) за значение видимости при заходе на посадку принимается горизонтальная видимость у Земли в районе ВПП.

**Полетная наклонная видимость** реальных объектов (в том числе и посадочная) зависит от многих факторов, среди которых основными являются метеорологические. Наибольшее значение из метеорологических факторов имеет прозрачность атмосферы по наклону (наклонная метеорологическая видимость), которая в свою очередь зависит от высоты и структуры нижнего основания облаков, вертикальной мощности подоблачной дымки и вертикального градиента ее оптической плотности, а также от горизонтальной видимости у Земли.

При отсутствии низкой облачности, приземных дымок и других явлений прозрачность нижнего слоя атмосферы бывает достаточно высокой и в первом приближении можно считать, что она не изменяется с высотой. При этом значение наклонной видимости примерно равно горизонтальной видимости у Земли.

При наличии низкой облачности (слоистых форм) под ней, как правило, наблюдается подоблачная дымка. Толщина слоя подоблачной дымки довольно изменчива и может колебаться от нескольких десятков метров до 100-150 м. Наличие дымки приводит к тому, что наклонная метеорологическая видимость в подоблачном слое значительно ухудшается, и она, как правило, бывает меньше горизонтальной видимости у Земли. В связи с этим при определении наклонной полетной видимости реальных объектов при наличии низких облаков слоистых форм решающую роль играет оценка наклонной метеорологической видимости.

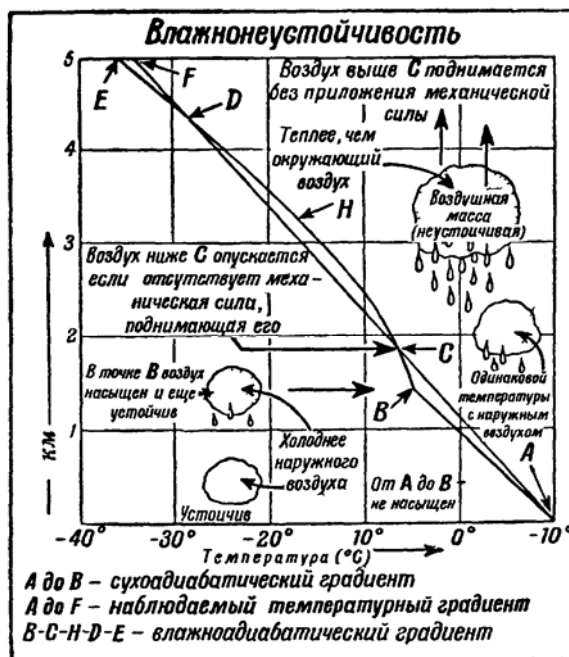
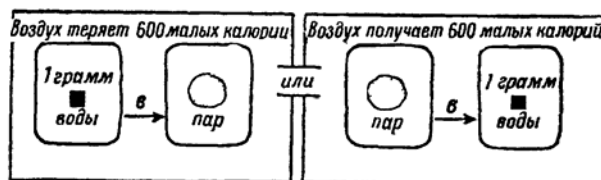
**Влажность воздуха**-содержание водяного пара в воздухе, выраженное в абсолютных или относительных единицах.



**Абсолютная влажность** - это количество водяного пара в граммах на 1 м<sup>3</sup> воздуха.

**Удельная влажность** - количество водяного пара в граммах на 1 кг влажного воздуха.

**Относительная влажность** - отношение количества содержащегося в воздухе водяного пара к тому количеству, которое требуется для насыщения воздуха при данной температуре, выраженное в процентах. Из величины относительной влажности можно определить, насколько данное состояние влажности близко к насыщению.



**Точка росы** - температура, при которой воздух достиг бы состояния насыщения при данном влагосодержании и неизменном давлении.

Разность между температурой воздуха и точкой росы называется дефицитом точки росы. Точка росы равна температуре воздуха в том случае, если его относительная влажность равна 100%. При этих условиях происходит конденсация водяного пара и образование облаков и туманов.

**Облака** – это скопление взвешенных в атмосфере капель воды, или ледяных кристаллов, или смеси тех и других, возникших в результате конденсации водяного пара.

По внешнему виду подразделяются на три основные формы: кучевообразные, слоистообразные и волнистообразные (волнистые).

К кучевообразным облакам нижнего яруса относятся кучевые, мощные кучевые и кучево-дождевые облака.

**Кучевые облака** - облака белого цвета с плоским основанием и куполообразной вершиной, осадков не дают. Высота нижней границы чаще всего колеблется в пределах **1000-1500 м**, вертикальная мощность достигает **1000-2000 м**.

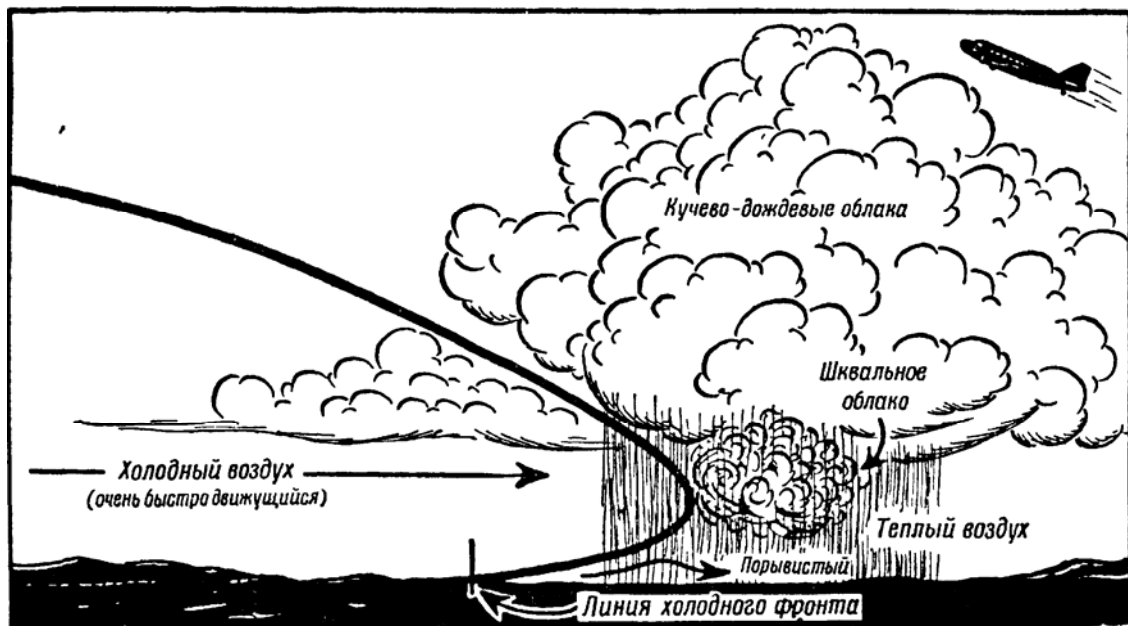
Образование кучевых облаков говорит о неустойчивом состоянии воздушной массы, т. е. о наличии в ней вертикальных потоков. Поэтому полет в облаках, под облаками и между ними неспокоен и сопровождается слабой болтанкой. Выше кучевых облаков полет происходит более спокойно. Видимость в них колеблется в пределах **35-45 м**.

**Мощные кучевые** облака сильно развиваются по вертикали. Основание облаков плоское и опускается до высоты **1000-600 м**. Верхняя граница достигает обычно высоты **4-5 км**. Внутри облаков наблюдаются сильные восходящие потоки (**до 10-15 м/с**). Поэтому входить в мощные кучевые облака запрещается.

**Кучево-дождевые** облака являются наиболее опасными облаками с точки зрения условий полета в них. Образование их обычно сопровождается грозными разрядами и ливневыми осадками. Вертикальная мощность достигает **7-9 км**, а нижнее основание часто лежит на высоте **300-600 м** и имеет относительно небольшую площадь. Особенно быстро их развитие происходит летом в резко пересеченной местности (над горами),

В период перехода мощного кучевого облака в кучево-дождевое, когда происходит бурный процесс его развития в вертикальном направлении, в нем наблюдаются наиболее интенсивные восходящие и нисходящие потоки воздуха. При этом в верхней части облака господствуют интенсивные восходящие движения, а нисходящие - слабы. У основания и средней части облака наряду с сильными восходящими движениями наблюдаются значительные нисходящие движения холодного воздуха, опускающегося из облака вместе с осадками.

В этой стадии развития кучево-дождевого облака экипаж может встретить рядом располагающиеся и нисходящие потоки, достигающие скорости **20-30 м/с**. Наиболее сильная турбулентность наблюдается в средней части облака на высоте **3000-6000 м**.



**Кучево-дождевые облака**, образующиеся на холодных фронтах, обычно располагаются цепью, простираясь вдоль фронта на сотни километров в длину и десятки километров в глубину. В холодное время года их вертикальная мощность составляет **3-5 км**, а в теплое время их вершины обычно достигают нижней

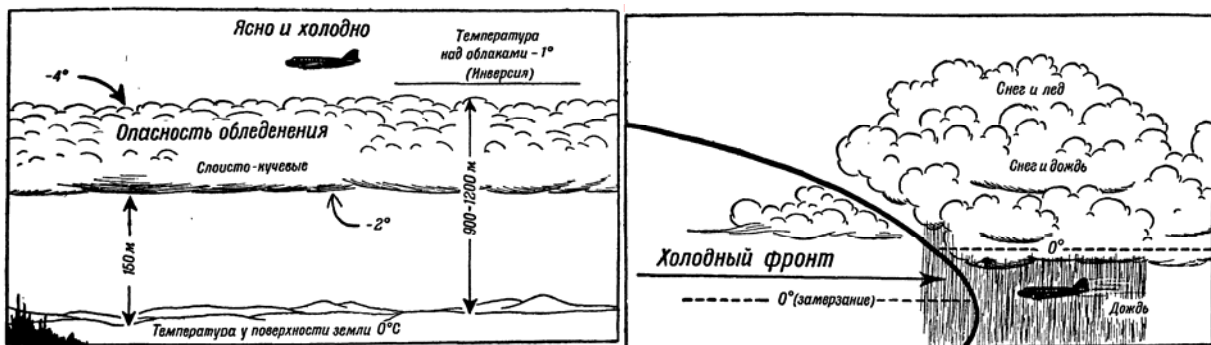
границы стратосферы (**11-12 км**). Средняя скорость перемещения составляет **40-80 км/ч**, а иногда может увеличиться до **100 км/ч** и более.

Интенсивная грозовая деятельность, сильная болтанка, тяжелые виды обледенения (при соответствующих температурах), ливневые осадки, нередко сопровождающиеся градом, и резкое ухудшение видимости почти полностью исключают возможность выполнения полета в кучево-дождевых облаках. Поэтому полеты в кучево-дождевых (грозовых) облаках и под ними **запрещены**.

При полетах в зонах с грозовой деятельностью усиливаются радиопомехи. Грозовые разряды отмечаются в виде коротких ударов и треска в наушниках, а также по рысканию стрелки радиокompаса. В полете грозовые очаги хорошо обнаруживаются самолетными радиолокационными станциями. На индикаторе кругового обзора местные, внутримассовые грозы видны в виде отдельных, разбросанных по экрану пятен, а фронтальные грозы - в виде цепочки пятен с выпуклостью, обращенной в сторону движения фронта. Визуально приближение грозовых очагов можно определить по вспыхивающим зарницам, особенно в ночное время.

При наличии на маршруте отдельных грозовых очагов рекомендуется обходить их на удалении не менее **10 км**, а при полете над кучево-дождевыми облаками иметь запас высоты **не менее 1000 м** над их вершиной.

Слоистообразные облака являются облаками фронтальными (связаны с теплыми и медленно движущимися холодными фронтами), образуются над фронтальной поверхностью и совпадают с ней своим нижним краем.



**Система слоистообразных облаков состоит** из слоисто-дождевых (нижний ярус), высокослоистых (средний ярус), перисто-слоистых и перистых облаков (верхний ярус) и покрывает сплошной пеленой площади в сотни тысяч квадратных километров. Вблизи линии фронта нижнее основание слоисто-дождевых облаков обычно располагается на высотах **300-600 м**, верхняя граница - на высоте **4-6 км**, а иногда и более (**до 10-12 км**). Горизонтальная видимость в них колеблется в пределах **15-25 м**.

Полет в слоисто-дождевых облаках на высотах, где кинетический нагрев не обеспечивает повышения температуры выше  $0^{\circ}$ , связан с возможностью сильного обледенения в виде прозрачного или матового льда. В зимнее время в слоисто-дождевых облаках опасность сильного обледенения наблюдается на всех высотах. Нередко в переходное время года из слоисто-дождевых и высоко-слоистых облаков выпадает переохлажденный дождь. Полет под облаками в зоне переохлажденного дождя опасен из-за сильного обледенения самолета.

Особенно опасен полет под высокослоистыми и слоисто-дождевыми облаками навстречу фронту для экипажей, не овладевших полетами в сложных метеорологических условиях. Вблизи фронта слоисто-дождевая облачность нередко сливается с разорванно-слоистой, нижняя граница которой на расстоянии **100-150 км** от фронта может опускаться до самой земли.

В холодные и переходные сезоны года наиболее часто встречаются волнистообразные (волнистые) облака.

Образование волнистых облаков связано с наличием слоев инверсий в атмосфере, поверхность которых имеет волнистый характер. Волнистые облака могут возникать под слоем инверсии и над ним. В нижнем ярусе под слоем инверсии образуются слоистые и слоисто-кучевые просвечивающие облака. Подынверсионные облака, как правило, внутримассовые и обычно образуются в антициклонах. Нередко они возникают также в теплых секторах циклона.

**Слоисто-кучевые** просвечивающие облака наблюдаются в виде тонкого слоя волнистых облаков. Очень часто между отдельными волнами можно видеть голубое небо, более светлые места. Высота этих облаков нередко составляет **600-1000 м**. Так как слои инверсии часто располагаются одновременно на различных высотах, то и слоисто-кучевые просвечивающие облака распределяются по высотам обычно несколькими слоями. Толщина отдельных слоев чаще всего не превышает **200-300 м**. Осадки не выпадают, обледенение отсутствует. Характерными оптическими явлениями для них, особенно в холодное время года, являются венцы и глория.

Видимость в облаках достигает **70-90 м**.

**Слоистые облака** возникают в подынверсионном слое, когда воздух в нем близок к насыщению и уровень конденсации лежит очень низко.

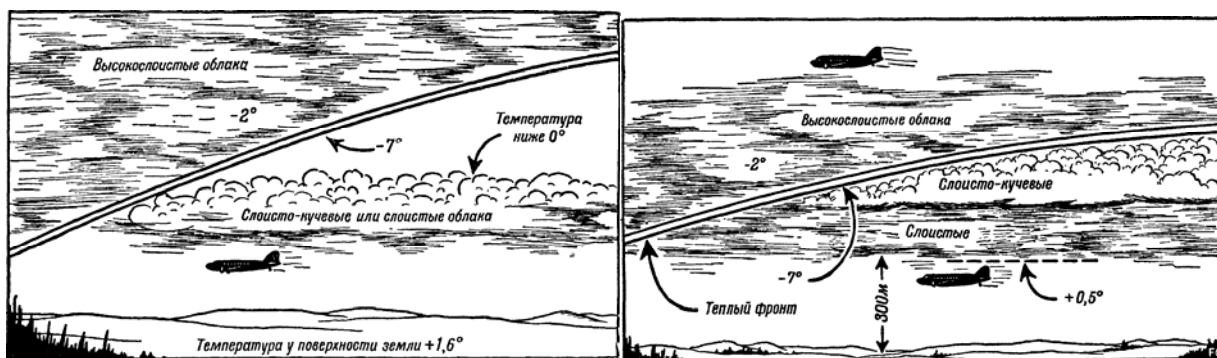
Образовавшийся под инверсией слой облаков снизу имеет вид серого достаточно равномерного облачного покрова. Слоистое облако не имеет резкой нижней границы, что затрудняет определение момента входа в облачность. Верхняя часть слоистых облаков наиболее плотная.

При полете над слоистыми облаками верхний край их представляется волнистым, но достаточно спокойным.

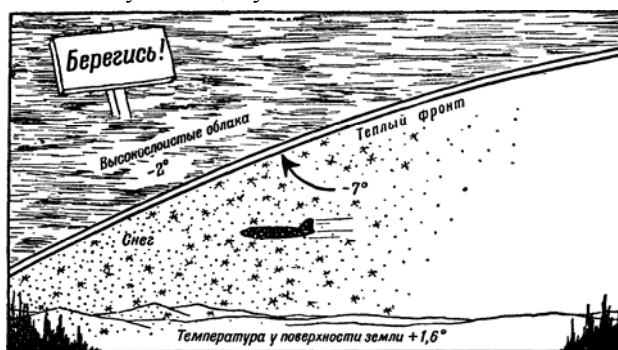
Высота слоистых облаков обычно колеблется в пределах **100-300 м**, толщина - **от 200 до 600 м**. Наименьшая толщина и высота слоистых облаков наблюдается в том случае, когда они возникают в результате поднятия туманов.

Эти облака создают большую трудность, а иногда и опасную обстановку на последнем, наиболее ответст' венном этапе полета - заходе на посадку, так как нижнее основание этих облаков близко располагается к земной поверхности и иногда их высота оказывается ниже установленного минимума погоды.

**Слоисто-кучевые плотные облака** образуются над слоем инверсии на слабо выраженных фронтах и фронтах окклюзии. Они имеют вид сплошного сомкнутого покрова достаточно плотных валов или глыб. Высота нижней границы облаков обычно составляет **300-600 м**, а вертикальная мощность **600-1000 м**. При полете в этих облаках следует учитывать, что их вертикальное распределение характеризуется разделением на несколько слоев, расположенных друг над другом. Расстояние между слоями колеблется в пределах **100-1100 м**, а чаще всего составляет **около 300 м**. Прослойки клинообразные и очень неустойчивы по времени. Горизонтальная видимость в слоисто-кучевых плотных облаках составляет **35-45 м**. Они могут давать слабые и умеренные обложные осадки, особенно в холодное время года. При горизонтальном полете в них наблюдается слабое обледенение.



В полете о высоте нижнего края слоистой и слоисто-кучевой облачности можно судить по виду ее верхней поверхности. Когда эти облака выглядят сверху ровными и спокойными, нижняя граница облаков в этом случае может располагаться на небольшой высоте от Земли. Если поверхность облака выглядит достаточно бугристой и на ней появляются «пенящиеся» белые барашки или вершины кучевообразных облаков, то это говорит о значительной турбулентности подоблачного слоя; в этом случае высота нижней границы облаков обычно **более 300 м**. Появление на верхней поверхности облачности глории говорит о том, что этот слой облаков имеет небольшую толщину.



**Осадки** - водяные капли или ледяные кристаллы, выпадающие из облаков на поверхность земли. По характеру выпадения осадки подразделяются на обложные, выпадающие из слоисто-дождевых и высокостолостых облаков в виде капель дождя средней величины или в виде снежинок; ливневые, выпадающие из кучево-дождевых облаков в виде крупных капель дождя, хлопьев снега или града; морозящие, выпадающие из слоистых и слоисто-кучевых облаков в виде очень мелких капель дождя.

Полет в зоне осадков затруднен вследствие резкого ухудшения видимости, снижения высоты облаков, болтанки, обледенения в переохлажденном дожде и мороси, возможного повреждения поверхности самолета (вертолета) при выпадении града

**Ветер** - движение воздуха по отношению к земной поверхности. Он характеризуется скоростью (в м/с или км/ч) и направлением (в град). Направление ветра, принятое в метеорологии (откуда дует), отличается от аэронавигационного (куда дует) на  $180^\circ$ .

Непосредственной причиной возникновения ветра является неравномерное распределение давления по горизонтали. Как только создается разность атмосферного давления в горизонтальном направлении, сейчас же возникает сила барического градиента, под действием которой частицы воздуха начинают перемещаться с ускорением из области более высокого в область более низкого давления. Эта сила всегда направлена перпендикулярно по нормали к изобаре в сторону низкого давления.

Наиболее сильные ветры отмечаются в области струйных течений; скорость ветра в них превышает **100 км/ч**. Ось струйного течения с максимальной скоростью ветра чаще всего располагается на **1000- 2000 м** ниже тропопаузы, т. е. переходного слоя, отделяющего тропосферу от стратосферы. Толщина тропосферы колеблется от нескольких сот метров до **1-2 км**. В этом слое падение температуры с высотой замедляется.

Преобладающим направлением струйных течений является западное. Над РФ струйные течения чаще всего наблюдаются над Дальним Востоком, центральной частью европейской территории, Уралом, Западной Сибирью и Средней Азией. Скорость струйного течения вблизи оси достигает 300 км/ч.

**Местные ветры** - воздушные течения, возникающие и приобретающие типичные свойства под влиянием местных физико-географических и термических условий. Над территорией РФ наблюдаются следующие основные типы местных ветров.

**Бризы**-ветры с суточной периодичностью, возникающие по берегам морей и больших озер, а также на некоторых больших реках. Дневной (морской) бриз направлен с моря на сушу, ночной (береговой) - с суши на море. Морской бриз начинается с **10-11 часов утра** и распространяется в глубь континента на **20-40 км**. Его вертикальная мощность достигает в среднем **1000 м**, Береговой бриз начинается после захода Солнца, распространяется в глубь моря на **8-10 км**, достигая высоты около **250 м**.

**Горно-долинные ветры** - местная циркуляция воздуха между горным хребтом и долиной с суточным периодом: днем-из долины вверх по нагретому, склону, ночью - со склонов горы в долину. Горно-долинные ветры наблюдаются во всех горных системах и особенно хорошо выражены в ясную погоду летом.

**Бора** - сильный холодный ветер, направленный с прибрежных невысоких гор (**высотой до 1000 м**) на море. Бора распространяется в глубь моря на несколько километров, а вдоль побережья - на несколько десятков километров. Вертикальная мощность потока составляет примерно **200 м**. Новороссийская бора (норд-ост), наблюдающаяся в холодную половину года со скоростью **40- 60 м/с**, вызывает понижение температуры до минус **20- 25° С**. Разновидностью боры является сарма - ветер, дующий на западном берегу Байкала.

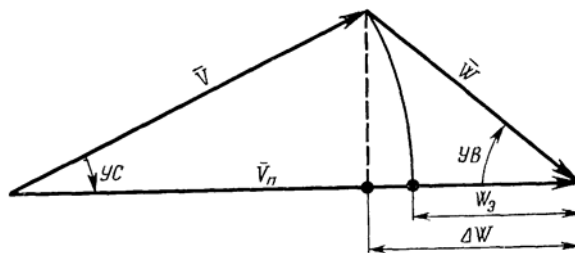
**Фен** - теплый сухой ветер, направленный с гор, часто сильный и порывистый. При фене на наветренной стороне хребта наблюдаются сложные метеорологические условия (облачность, осадки, плохая видимость), на подветренной стороне, наоборот,- сухая, малооблачная погода. Фены чаще всего наблюдаются в Закавказье, на Северном Кавказе и горах Средней Азии.

**Афганец** - жаркий и очень пыльный ветер южного и юго-западного направления. При афганце видимость на большой территории сильно ухудшается, затрудняя полеты самолетов и особенно их взлет и посадку. На юге Таджикской ССР и юго-востоке Туркменской ССР афганец наблюдается во все времена года.

**Средний ветер слоя атмосферы** - расчетный ветер, который оказывает такое же результирующее действие на тело за время его прохождения данного слоя, как и реальный ветер в этом слое. Данные о среднем ветре в различных слоях атмосферы дают возможность судить о направлении и скорости перемещения радиоактивного облака, а, следовательно, об уровне радиации и площадях опасных зон заражения атмосферы и местности. Расчет и графическое отображение среднего ветра производится в метеоподразделениях по данным радиопилотных наблюдений.

**Эквивалентный ветер.** Для упрощения выполнения некоторых навигационных расчетов пользуются эквивалентным ветром.

Эквивалентным ветром  $W_2$  называется условный ветер, направление которого всегда совпадает с линией заданного пути ЛЗП, а его скорость в сумме с воздушной скоростью дает такую же путевую скорость, как и действительный ветер.



### Эквивалентный ветер

Эквивалентный ветер можно определить по специальной таблице, которая помещается в Руководстве по летной эксплуатации и пилотированию каждого типа самолета (вертолета). Приблизительно эквивалентный ветер можно определить по формуле:

$$W_3 \approx W \cos \gamma_B.$$

## ОСНОВНЫЕ КАРТЫ ПОГОДЫ ДЛЯ АНАЛИЗА И ОЦЕНКИ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ

Для обеспечения безопасности полета экипажи ВС в период предполетной подготовки обязаны тщательно изучить метеорологическую обстановку по маршруту полета, в аэропортах вылета, посадки и на запасных аэродромах

При анализе и оценке метеорологической обстановки в период подготовки к полету экипаж ВС может самостоятельно ознакомиться со следующим основным аэросиноптическим материалом: приземной синоптической картой, картой барической топографии для предполагаемого уровня полета, картой максимальных ветров, картой-схемой радиолокационных наблюдений (при наличии грозовой деятельности). фотомонтажем или картой неанализа спутниковой информации Метеорологические условия для полета экипаж ВС. оценивает также по прогностическим картам. Окончательное решение на вылет принимается с учетом фактической погоды и прогнозов аэропортов вылета, посадки и запасных аэродромов.

### ПРИЗЕМНЫЕ СИНОПТИЧЕСКИЕ КАРТЫ ПОГОДЫ

**Основные приземные синоптические карты погоды** составляются по метеорологическим наблюдениям метеостанций на большой территории за 00, 06, 12, 18 ч UTC. Основные синоптические карты имеют масштаб 1: 15000000. По таким картам экипажи ВС могут получить консультации о погоде по маршруту полета большой протяженности. Составляются также приземные синоптические карты отдельно для тропической зоны и др.

**Кольцевые карты погоды** составляются каждые три часа начиная с 00 ч UTC на бланках более крупного масштаба (1:5000000) Эти карты содержат большой объем информации Они предназначены для уточнения синоптической обстановки при составлении прогноза погоды, используются также для консультаций об условиях погоды по маршруту полета небольшой продолжительности

**Микрокольцевые карты погоды** составляются каждый час метеорологических наблюдений в радиусе примерно 200-400 км; на них наносятся только инструментальные данные. Масштабы этих карт 1 : 2500000. По ним можно более подробно оценить метеорологические условия погоды по району аэродрома, составить и уточнить прогноз.

Учитывая необходимость автоматической наноски данных в кружках (пункта) станции, XX сессия ВМО в 1082 г внесла некоторые изменения в схему и порядок нанесения значений метеорологических данных.

**На синоптические приземные карты погоды** вокруг кружка (пункта) станции часть данных наносится цифрами, а часть — условными знаками (Рис. 1)

Цифрами наносятся следующие данные:

**ТТtr**—температура воздуха (две или три цифры), целые (**ТТ**) и десятые (**tr**) доли градуса Цельсия;

**T<sub>d</sub>T<sub>d</sub>t<sub>d</sub>**—точка росы (две или три цифры), целые (**T<sub>d</sub>T<sub>d</sub>**) и десятые (**t<sub>d</sub>**) доли градуса Цельсия;

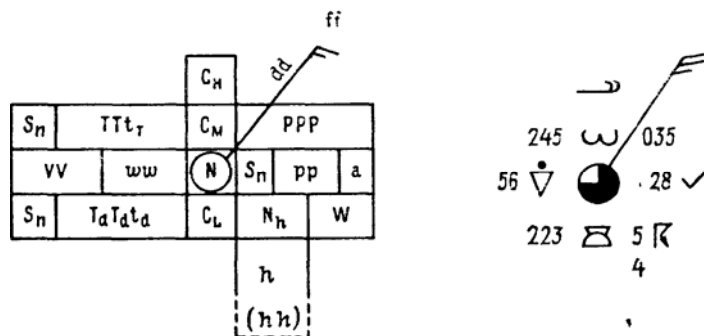


Рис. 1 Схема и пример нанесения данных на приземную карту погоды

**VV**—горизонтальная видимость цифрами кода, предусматривающего инструментальные и визуальные способы измерения (табл. 1);

**h(hh)**—высота облаков нижнего яруса цифрами кода (одна или две), предусматривающего методы измерения: инструментальный (hh) и визуальный (h) (см. табл. 1);

**N<sub>h</sub>** — количество облаков нижнего яруса в октах; употребляются цифры от 1 до 8, цифры кода окты (1 окт—1/8 неба), их можно перевести в баллы (см табл 2);

**PPP**—давление воздуха, приведенное к уровню моря, в гПа

(десятки, единицы и десятые доли)

Если трехзначное число начинается с 5 или большей цифры, то при расшифровке следует впереди поставить цифру 9, а если число начинается с 4 или меньшей цифры, впереди следует поставить цифру 10.

**pp**—величина барической тенденции за последние три часа, в гПа (целые и десятые доли). При росте давления знаку не ставится, при падении давления знак «—» ставится обязательно

**Примечание** Кроме перечисленных данных на карты погоды, не предназначенные для факсимильных передач, по усмотрению Управления по гидрометеорологии и контролю природной среды (УГКС) цифрами могут наноситься количество осадков, экстремальные температуры воздуха и др. Для этих целей используют специальные карты

(таблица 1)

**Значения цифр кода видимости и высоты облаков в данных приземной карты погоды**

| Видимость (VV)  |            |            |       | Высота облаков (hh, h) |              |               |       |
|-----------------|------------|------------|-------|------------------------|--------------|---------------|-------|
| инструментально |            | визуально  |       | инструментально (hh)   |              | визуально (h) |       |
| цифры кода      | км         | цифры кода | км    | цифры кода             | м            | цифры кода    | м     |
| 00              | <0,1       | 90         | <0,05 | 00                     | <30          | 0             | <50   |
| 01<br>02        | 0,1<br>0,2 | 91         | 0,05  | 01<br>02               | 30<br>50     | 1             | 50    |
| 03<br>...       | 0,3<br>... | 92         | 0,2   | 03<br>...              | 90<br>...    | 2             | 100   |
| 20              | 2,0        | 93         | 0,5   | 20                     | 600          | 3             | 200   |
| 21<br>...       | 2,1<br>... | 94         | 1     | 21<br>...              | 630<br>...   | 4             | 300   |
| 40              | 4,0        | 95         | 2     | 40                     | 1200         | 5             | 600   |
| 41<br>...       | 4,1<br>... | 96         | 4     | 41<br>...              | 1230<br>...  | 6             | 1000  |
| 50              | 5,0        | 97         | 10    | 50                     | 1500         | 7             | 1500  |
| 56<br>57        | 6<br>7     | 98         | 20    | 56<br>57               | 1800<br>2100 | 8             | 2000  |
| ...             | ...        | 99         | 50    | ...                    | ...          | 9             | >2500 |
| 70              | 20         |            |       | 70                     | 6000         |               |       |

(Таблица 2)

Условные обозначения метеорологических данных на приземных картах погоды

| Форма облаков                                   |                                  |   | Количество облаков в октах |                | W<br>погода между сроками | a<br>характеристика барической тенденции |
|---|----------------------------------|---|----------------------------|----------------|---------------------------|--|
|   |                                  |   | N                          | N <sub>h</sub> |                           |  |
| С <sub>л</sub><br>нижнего яруса                 | С <sub>м</sub><br>среднего яруса | С <sub>в</sub><br>верхнего яруса            | ○                          | ясно           |                           |  |
| С <sub>к</sub><br>кучевые                       | As<br>тучные                     | С <sub>т</sub><br>нитевидные                | ⊙                          | 1              | ☞ пыльная буря            | ↗  |
| С <sub>к</sub><br>мощные кучевые                | As<br>плотные или Ns             | С <sub>т</sub><br>плотные                   | ◐                          | 2              | * мокрый снег             | ↗  |
| С <sub>б</sub><br>„лысье“                       | Ac<br>тучные                     | С <sub>т</sub><br>плотные ст С <sub>б</sub> | ◑                          | 3              | + метель                  | ↗  |
| Sc из С <sub>к</sub> или С <sub>б</sub>         | Ac<br>чечевицеобразные           | С <sub>т</sub><br>нитевидные                | ◒                          | 4              | ≡ туман                   | ↗  |
| Sc<br>слоистые кучевые                          | Ac<br>гряды                      | С <sub>т</sub> , С <sub>с</sub><br>ниже 45° | ◓                          | 5              | ☉ морось                  | —  |
| St<br>слоистые                                  | Ac<br>высокие кучевые из кучевых | С <sub>т</sub> , С <sub>с</sub><br>выше 45° | ◔                          | 6              | • дождь                   | ↘  |
| St<br>разорванные слоистые                      | Ac, As<br>плотные                | С <sub>с</sub><br>плотные                   | ◕                          | 7              | * снег                    | ↘  |
| Sc, С <sub>к</sub><br>слоисто-кучевые и кучевые | Ac<br>башенкообразные            | С <sub>с</sub><br>неплотные                 | ◖                          | 8              | ливневые осадки           | ↘  |
| С <sub>б</sub><br>кучево-дождевые               | Ac<br>хотичный вид неба          | С <sub>с</sub><br>перистые кучевые          | ⊗                          | Небо не видно  | R гроза                   | ↘  |

Условными знаками на карты наносятся следующие элементы погоды (табл. 2):

**N**—общее количество облаков. Предусмотрено восемь условных знаков, соответствующих различному количеству облачности от 1 до 8 окт, если определение количества облачности затруднено, то в кружке станции ставится знак "X".

**W**—погода между сроками наблюдения условными знаками (см. табл. 2). Период времени между сроками соответствует принятой частоте составления той или иной карты, т. е. шести или трем часам (основная или котыцевая);

**С<sub>л</sub>**—форма облаков нижнего яруса, условными знаками (см. табл. 2);

**С<sub>м</sub>**—форма облаков среднего яруса, условными знаками (см. табл. 2);

**С<sub>в</sub>**—форма облаков верхнего яруса, условными знаками (см. табл. 2);

**a**—характеристика барической тенденции за последние три часа, каждый знак соответствует кривой на ленте барографа;

**dd** — направление ветра у поверхности земли (откуда дует) стрелкой (табл. 3);

**tf** —скорость ветра обозначается на стрелке «оперением» (см. табл. 3). При штиле кружок станции обводится другим кружком чуть большего радиуса, при неустойчивом направлении ветра в конце стрелки ставится крест (X);

**ww**—атмосферные явления погоды в срок наблюдения или в течение последнего часа перед сроком наблюдения условными знаками (табл 3);

**Sn**—знак отрицательного значения температуры воздуха, точки росы и барической тенденции

После нанесения данных погоды на приземную карту (Рис. 2) она обрабатывается инженером-синоптиком.

На карте выделяются цветными карандашами зоны обложных, морозящих и ливневых осадков, районы гроз, туманов, метелей, пыльных бурь и других особых явлений. Отмечаются очаги роста (Р) и падения (П) давления с указанием синим и красным цветом наибольшего и наименьшего значения изменения давления за последние три часа в гПа. Для наглядности фронтальные разделы выделяются также цветными линиями

При анализе и оценке метеорологической обстановки летный и диспетчерский состав должен иметь быстро и грамотно определять характер воздушных масс и ожидаемое их преобразование; характер, направление и скорость перемещения барических образований; тип фронтов, тенденцию их развития, направление и скорость их перемещения. *Особое внимание следует обратить на зоны и участки маршрута со сложными и опасными условиями погоды.*

Таблица 3

Условные обозначения направления и скорости ветра на картах погоды

| Знак на карте | м/с   | узлы  | км/ч  | Знак на карте | м/с     | узлы  | км/ч    |
|---------------|-------|-------|-------|---------------|---------|-------|---------|
|               | 0     | 0     | 0     |               | 17—18   | 33—37 | 61—65   |
|               | 0,5—1 | 1—2   | 2—4   |               | 19—21   | 38—42 | 68—76   |
|               | 2—3   | 3—7   | 7—10  |               | 22—23   | 43—47 | 79—83   |
|               | 4—6   | 8—12  | 14—22 |               | 24—26   | 48—52 | 86—94   |
|               | 7—8   | 13—17 | 25—29 |               | 27—28   | 53—57 | 97—101  |
|               | 9—11  | 18—22 | 32—40 |               | 29—31   | 58—62 | 104—112 |
|               | 12—13 | 23—27 | 43—47 |               | 32—33   | 63—67 | 115—119 |
|               | 14—16 | 28—32 | 50—58 |               | и т. д. |       |         |

*Примечание. Узел равен скорости в одну морскую милю в час (1,853 км/ч), 1 м/с равен 3,6 км/ч.*

Таблица 3.

Атмосферные явления в срок наблюдения и за последний час на картах погоды.

| 00-09  | 10-19   | 20-29  | 30-39   | 40-49   |
|--|---|--|---|---|
| погода без осадков, тумана, метели на станции<br>the weather no precipitation, fog blowing snow at station |   | за последний час<br>recent (недавний)  | пыльная /песчаная буря,<br>метель<br>duststorm/sandstorm,<br>blowing snow | туман<br>fog  |
| 00 ○ ясно<br>sky clear   | 10 = дымка<br>mist/drime/   | 20 ] морось<br>recent drizzle  | 30 S- буря ослабевает<br>dust/sandstorm<br>weakening                      | 40 (≡) туман на расстоянии<br>fog within sight                                    |
| 01 ○ облака рассеиваются<br>clouds dissipation   | 11 ≡≡≡ поземный туман<br>клочками<br>shallow fog in<br>patches            | 21 ● ] дождь<br>recent rain  | 31 S- буря без изменении<br>dust/sandstorm no<br>change                   | 41 ≡≡≡ туман местами<br>fog in patches  |
| 02 ○ небо без изменений<br>sky no change   | 12 ≡≡≡ подземный туман<br>сплошной<br>shallow fog con-<br>tinuous         | 22 * ] снег<br>recent snow   | 32   S- буря усиливается<br>dust/sandstorm<br>intensify                   | 42 ≡≡≡ туман ослабевает<br>небо видно<br>fog weakening sky<br>discernible         |
| 03 ○ облака развиваются<br>clouds increasing   | 13 < зарница<br>lightning   | 23 * ] дождь со снегом<br>recent rain and<br>snow                                  | 33 S- сильная буря<br>ослабевает<br>heavy dust/sand-<br>storm weakening   | 43 ≡≡≡ туман ослабевает<br>небо не видно<br>fog weakening sky<br>not discernible  |
| 04 M дым<br>smoke/fume/  | 14 ● осадки в поле<br>зрения<br>precipitation in<br>sight                 | 24 S- замерзающие дожди<br>или морось (гололед)<br>recent freezing<br>rain/drizzle | 34 S- сильная буря без<br>изменений<br>heavy dust/sand<br>storm no change | 44 ≡≡≡ туман<br>небо видно<br>fog, sky discernible                                |
| 05 ∞ мгла<br>dust haze   | 15 ● осадки на расстоя-<br>нии более 5 км<br>precipitation<br>(more 5 km) | 25 ∇ ] ливневый дождь<br>recent rain<br>showers                                    | 35   S- сильная буря<br>усиливается<br>heavy dust/sand<br>storm intensify | 45 ≡≡≡ туман<br>небо не видно<br>fog, sky not discerni-<br>ble                    |
| 06 S пыль, принесенная из далека<br>dust haze widespread   | 16 ● осадки на расстоя-<br>нии менее 5 км<br>precipitation<br>(less 5 km) | 26 ∇ ] ливневый снег<br>recent snow sho-<br>wers                                   | 36 + слабый/умеренный<br>поземок<br>slight/mod low<br>drifting snow       | 46 ≡≡≡ туман усиливается<br>небо видно<br>fog intensify<br>sky discernible        |
| 07 \$ пыль/песок, поднятые на станции<br>dust/sand raised at<br>station                                    | 17 R гроза без осадков<br>thunderstorm wil-<br>hout precipitation         | 27 ∇ ] град или крупа<br>recent hail or<br>soft hail                               | 37 + сильный поземок<br>heavy low<br>drifting snow                        | 47 ≡≡≡ туман усиливается<br>небо не видно<br>fog intensify sky<br>not discernible |
| 08 S пыльная/песчаная<br>буря<br>dust/sand devils  | 18 ∇ шквал<br>squall  | 28 ≡≡≡ туман<br>recent fog   | 38 + низкая метель<br>blowing snow  | 48 ≡≡≡ туман с морозью<br>небо видно<br>freezing fog sky<br>discernible           |
| 09 (S) пыльная/песчаная бу-<br>ря в поле зрения<br>dust/sandstorm in<br>sight                              | 19   смерч<br>funnel cloud(s)   | 29 R ] гроза<br>recent thunderstorm  | 39 + сильная низкая<br>метель<br>heavy blowing<br>snow                    | 49 ≡≡≡ туман с морозью<br>небо не видно<br>freezing fog sky not<br>discernible    |

| 50-59   | 60-69  | 70-79  | 80-89   | 90-95  |
|---|--|--|---|--|
| морось<br>drizzle   | дождь<br>rain  | снег<br>snow   | ливневые осадки<br>precipit showers   | гроза<br>thunderstorm  |
| 50 ● слабая морось с<br>перерывами<br>slight drizzle<br>intermittent                | 60 ● слабый дождь с<br>перерывами<br>slight rain<br>intermittent       | 70 * слабый снег с<br>перерывами<br>slight snow<br>intermittent      | 80 ∇ слабый дождь<br>ливневой<br>slight rain showers  | 90 Δ умеренный/сильный град<br>mod/heavy hail                                      |
| 51 ●● слабая морось<br>непрерывная<br>slight drizzle<br>continual                   | 61 ●● слабый дождь<br>непрерывный<br>slight rain<br>continual          | 71 ** слабый снег<br>непрерывный<br>slight snow<br>continual         | 81 ∇ умеренный/сильный<br>дождь, ливневый<br>mod/heavy rain<br>showers                        | 91 R] слабый дождь<br>slight rain  |
| 52 ● умеренная морось<br>с перерывами<br>moderate drizzle<br>intermittent           | 62 ● умеренный дождь<br>с перерывами<br>moderate rain<br>intermittent  | 72 * умеренный снег<br>с перерывами<br>moderate snow<br>intermittent | 82 ∇ очень сильный<br>дождь, ливневый<br>very heavy rain<br>showers                           | 92 R] умеренный/силь-<br>ный дождь<br>mod/heavy rain                               |
| 53 ●● умеренная морось<br>непрерывная<br>moderate drizzle<br>continual              | 63 ●● умеренный дождь<br>непрерывный<br>moderate rain<br>continual     | 73 ** умеренный снег<br>непрерывный<br>moderate snow<br>continual    | 83 ∇ ливневый дождь со<br>снегом<br>rain and snow<br>showers                                  | 93 R] % слабый<br>снег/град<br>slight snow or<br>hail                              |
| 54 ●● сильная морось с<br>перерывами<br>heavy drizzle<br>intermittent               | 64 ●● сильный дождь<br>с перерывами<br>heavy rain<br>intermittent      | 74 * сильный снег с<br>перерывами<br>heavy snow<br>intermittent      | 84 ∇ умеренный/сильный<br>ливневый дождь со сне-<br>гом<br>mod/heavy rain<br>and snow showers | 94 R] % умеренный снег<br>или крупа<br>mod snow or<br>soft hail                    |
| 55 ●●● сильная морось<br>непрерывная<br>heavy drizzle<br>continual                  | 65 ●●● сильный дождь<br>непрерывный<br>heavy rain<br>continual         | 75 ** сильный снег<br>непрерывный<br>heavy snow<br>continual         | 85 ∇ слабый ливневый<br>снег<br>slight snow showers   | 95 R] * гроза с дождем<br>снегом<br>thunderstorm with<br>rain/snow                 |
| 56 ∞ слабо замерзающая<br>морось/сл гололед<br>slight freezing<br>at                | 66 ∞ слабо замерзающий<br>дождь/сл гололед<br>slight freezing<br>rain  | 76 ← ледяные иголки<br>ice needles                                   | 86 ∇ умеренный/сильный и<br>ливневый снег<br>mod/heavy snow<br>showers                        | 96 R] гроза с градом<br>thunderstorm with<br>hail                                  |
| 57 ∞ сильно замерзающая<br>морось/сильный голо-<br>лед<br>heavy freezing<br>drizzle | 67 ∞ сильно замерзающий<br>дождь/сил гололед<br>heavy freezing<br>rain | 77 Δ снежные зерна<br>snow grains                                    | 87 ∇ слабая ледяная<br>крупа<br>slight soft hail  | 97 R] * сильная гроза с<br>дождем/снегом<br>heavy thunderstorm<br>with rain/snow   |
| 58 ●●● слабая морось с<br>дождем<br>slight drizzle and<br>rain                      | 68 * слабый дождь со<br>снегом<br>slight rain and<br>snow              | 78 * снежные кристаллы<br>snow crystals                              | 88 ∇ умеренная/сильная<br>ледяная крупа<br>mod/heavy soft<br>hail                             | 98 R] S гроза с пыльной/пес-<br>чаной бурей<br>thunderstorm with<br>dust/sandstorm |
| 59 ●● умеренная/сильная<br>морось с дождем<br>mod/heavy<br>drizzle and rain         | 69 *●● сильный дождь со<br>снегом<br>heavy rain and<br>snow            | 79 Δ ледяной дождь<br>ice pellets                                    | 89 Δ слабый град<br>slight hail   | 99 Δ сильная гроза с градом<br>heavy thunderstorm<br>with hail                     |

гроза за последний час  
recent thunderstorm

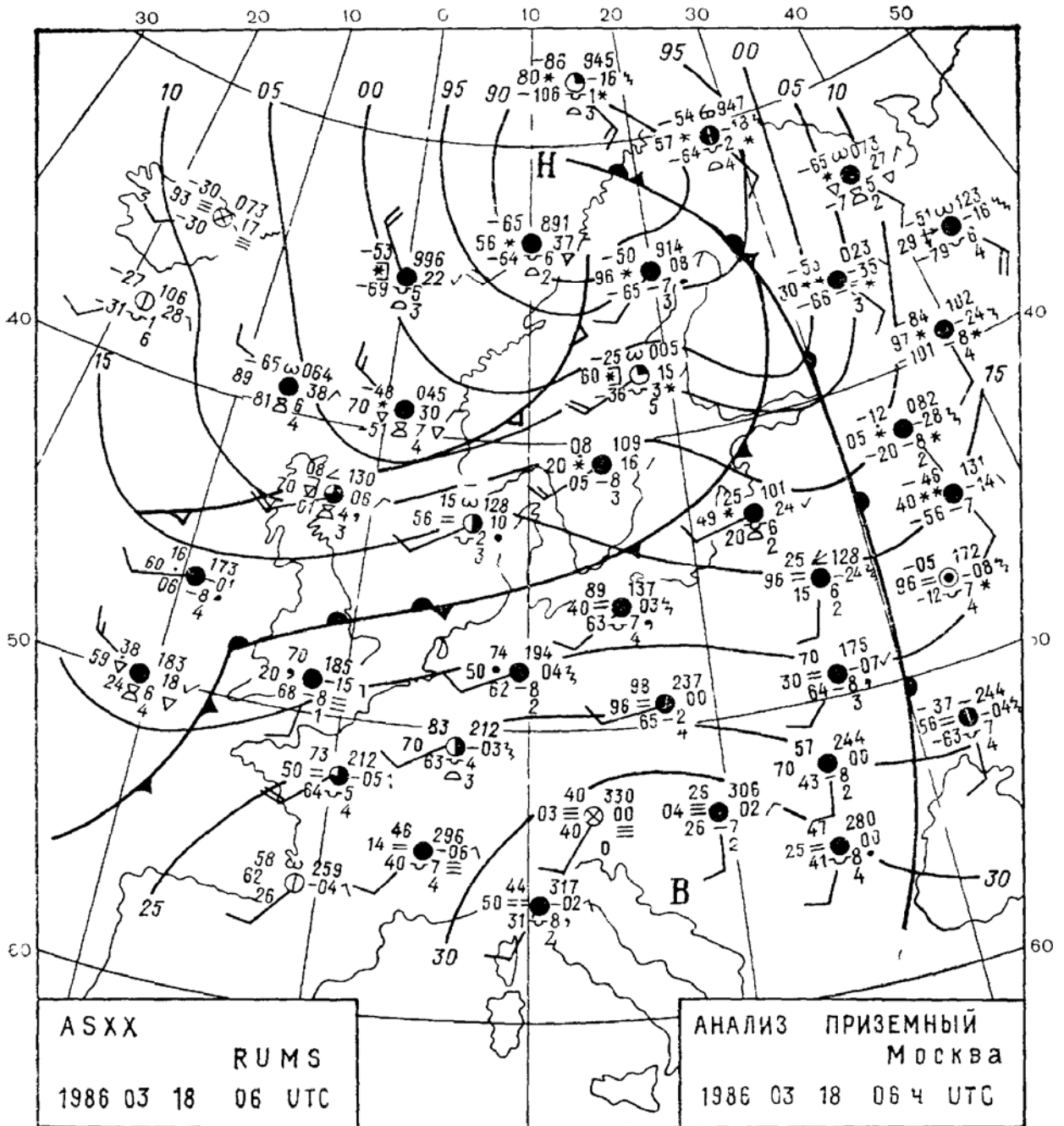


Рис. 2 Пример приземной карты погоды

(Раздел из НАМС-86)

**МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОЛЕТОВ И ПЕРЕЛЕТОВ**

42. Метеорологическое обеспечение полетов авиации организуется начальниками соответствующих штабов через начальников метеорологической службы и осуществляется штатными метеорологическими подразделениями на всех этапах подготовки и проведения полетов.

43. Метеорологическое обеспечение полетов включает:

-производство визуальных наблюдений за погодой и измерений с помощью технических средств значений метеорологических элементов;

-сбор, передачу, обработку, картографирование и анализ аэросиноптической информации в установленном объеме;

-разработку авиационных прогнозов погоды, авиационно-климатических справок и описаний районов базирования и полетов;

-организацию и осуществление штормового оповещения и предупреждения об опасных явлениях погоды;

-обеспечение командования, штаба, руководителя полетов и ГРП, расчетов К.П, центров ЕС УВД и летного состава всеми видами метеорологической информации, необходимой для планирования, принятия решения на полеты и их проведение;

-разработку предложений по организации радиолокационной и воздушной разведки и доразведки погоды, по использованию и учету метеорологической обстановки для успешного выполнения полетов и обеспечения их безопасности;

-разработку прогнозов маршрутов аэростатов (при обеспечении полетов аэростатов);

-обеспечение расчетов К.П и центров ЕС УВД данными о предполагаемом времени и траекториях перемещения радиозондов и аэростатов;

-подготовку данных для оценки радиационной и химической обстановки;

-обучение летного состава авиационной метеорологии.

44. Допуск офицеров метеорологической службы к метеорологическому обеспечению полетов оформляется приказом по части после сдачи ими зачетов по знанию требований документов, регламентирующих безопасность полетов в метеорологическом и орнитологическом отношении, с указанием метеорологических условий, при которых они могут осуществлять это обеспечение.

45. Метеорологические подразделения объединений и соединений на всех этапах подготовки и проведения полетов, кроме сбора, обработки, анализа метеорологической и орнитологической информации, разработки прогнозов погоды и штормовых предупреждений осуществляют:

-изучение планов полетов и перелетов в частях;

-обеспечение командования объединений (соединений), штабов, расчетов К.П и центров УВД всеми видами метеорологической и орнитологической информации по районам базирования и полетов;

-оказание помощи метеорологическим подразделениям частей в анализе, оценке и прогнозировании метеорологической обстановки;

-передачу в метеорологические подразделения частей аэросиноптических консультаций, прогнозов погоды, штормовых оповещений и предупреждений, данных о фактической погоде, результатов воздушной и радиолокационной разведки погоды и других сведений, необходимых для обеспечения полетов и их безопасности;

-контроль за соответствием фактического и ожидаемого состояния погоды на аэродромах условиям, предусмотренным для выполнения плановых полетных заданий (в том числе воздушной разведки погоды) и уровню подготовки летного состава, за правильностью выбора маршрутов воздушной разведки погоды; за своевременностью и качеством метеорологических и орнитологических наблюдений на аэродромах (в том числе с помощью радиолокационных средств); за своевременностью доклада командованию, руководителю полетов прогнозов погоды и штормовых предупреждений, полученных от метеорологических подразделений объединения (соединения).

46. Начальник метеорологической службы (группы) части (дежурный инженер) **в период предварительной подготовки к полетам:**

-изучает поставленные на полеты задачи, районы (маршруты), продолжительность и профиль полетов, запасные аэродромы, минимумы экипажей, планируемых на полеты, а также условия погоды, при которых могут выполняться полеты;

- изучает рубежи возврата воздушных судов с маршрутов и рубежи принятия решения для посадки воздушных судов на запасных аэродромах в случае ухудшения погоды;
- устанавливает при необходимости дополнительный объем работы метеорологическому подразделению и ставит задачи личному составу на период подготовки и проведения полетов;
- анализирует метеорологическую и орнитологическую обстановку и разрабатывает прогноз погоды на период полетов;
- получает консультацию в метеорологическом подразделении вышестоящего штаба об ожидаемом развитии атмосферных процессов и об орнитологической обстановке;
- докладывает в установленные сроки командиру части (начальнику летной организации) и летному составу согласованный с вышестоящим метеорологическим подразделением прогноз погоды, предварительную оценку орнитологической обстановки на период полетов и меры безопасности;
- докладывает командиру части (руководителю полетов) предложения по организации воздушной и радиолокационной разведки погоды;
- подготавливает для командира части контрольные вопросы летному составу о действиях при непреднамеренном попадании в метеословия, к полетам в которых он не подготовлен.

**47. Начальник метеорологической службы (группы) части (дежурный инженер) в период предполетной подготовки:**

- а) до вылета разведчика погоды:
  - анализирует метеорологические условия и орнитологическую обстановку на своем и запасных аэродромах, в районе аэродрома и по маршрутам полетов (полигонам);
  - осуществляет необходимые расчеты для прогнозирования опасных явлений погоды;
  - не позднее чем за 1 час** до начала воздушной разведки погоды разрабатывает прогнозы погоды и предложения по мерам безопасности на период воздушной разведки погоды и на период полетов, согласовывает их с дежурным инженером-синоптиком метеорологического подразделения вышестоящего штаба;
  - за 20—25 минут до вылета самолета** разведчика погоды уточняет высоту нижней границы облаков и горизонтальную видимость во всех точках аэродрома, где они измеряются, а также наличие зон с опасными явлениями погоды по данным радиолокационных наблюдений, полученных от РДЗ, РБЗ, РЗП и расчета МРЛ;
  - докладывает командиру части, руководителю полетов и экипажу—разведчику погоды фактическую и ожидаемую на период разведки погоды и полетов метеорологическую и орнитологическую обстановку на своем, запасных аэродромах, в районе аэродрома, по маршруту разведки и полетов, данные радиолокационной разведки погоды, измерений высоты нижней границы облаков и горизонтальной видимости, а также предложения по выбору маршрута и профиля полета на воздушную разведку погоды с учетом фактических условий погоды, ожидаемого их изменения и мер безопасности полета;
  - выписывает и вручает бюллетень погоды руководителю полетов и экипажу самолета - разведчика погоды на время разведки погоды;
  - докладывает в метеорологическое подразделение вышестоящего штаба о фактическом состоянии погоды, орнитологической обстановке, результатах измерений высоты нижней и верхней границ облаков и видимости, данные радиолокационной разведки погоды, прогноз погоды на период разведки, а также соответствие фактической погоды условиям, необходимым для выполнения полета на воздушную разведку погоды;
  - уточняет сроки (рубежи), способы и порядок передачи экипажем—разведчиком погоды данных воздушной разведки погоды.
- Если к моменту доклада начальник метеорологической службы (группы) части (дежурный инженер) не располагает всеми необходимыми данными о метеорологической обстановке, то он обязан доложить об этом командиру, организующему полеты, и руководителю полетов и принять меры к их получению;
- б) во время воздушной разведки погоды:
  - находясь на КДП (СКП), анализирует донесения экипажа - разведчика погоды и передает их в метеорологическое подразделение вышестоящего штаба;
  - собирает и анализирует данные о погоде и орнитологической обстановке на своем и запасных аэродромах;
  - при необходимости докладывает руководителю полетов предложения по изменению профиля и маршрута разведки погоды;
  - при полетах в СМУ и при минимуме погоды анализирует замеры высоты нижней границы облаков и видимости во всех точках аэродрома, где установлены приборы, и в случае их резкого отличия от данных,

полученных от экипажа-разведчика погоды, докладывает об этом руководителю полетов и в метеорологическое подразделение вышестоящего штаба;

в) после посадки самолета - разведчика погоды:

-присутствует при докладе экипажа-разведчика погоды командиру и руководителю полетов результатов разведки погоды, уточняет прогноз погоды на период полетов с учетом результатов разведки погоды, другой поступившей метеорологической информации и согласовывает его с дежурным инженером-синоптиком вышестоящего штаба;

-докладывает летному составу на предполетных указаниях фактическую и ожидаемую метеорологическую и орнитологическую обстановку на период полетов, по району аэродрома, маршрутам полетов (полигону) и запасным аэродромам;

-оформляет бюллетени погоды и вручает их руководителю полетов, командирам одиночных экипажей и старшим групп при маршрутных полетах и перелетах;

-докладывает в метеоподразделение вышестоящего штаба прогнозы погоды, записанные в бюллетени погоды.

48. Доклад начальника метеорологической службы (группы) части (дежурного инженера) на предполетных указаниях должен быть кратким, четким и иметь такую последовательность:

-аэросиноптическая обстановка, обуславливающая погоду;

-данные о фактическом состоянии погоды у земли и на высотах (на маршрутах, полигонах) полетов, на своем и запасных аэродромах (аэродромах посадки), в том числе данные воздушной и радиолокационной разведки погоды, данные об инструментальных измерениях высоты нижней границы облаков и горизонтальной видимости;

-ожидаемые на период полетов условия погоды в районе (на маршрутах, полигонах) полетов, на своем и запасных аэродромах (аэродромах посадки), а при неустойчивой погоде, кроме того, наиболее вероятные отклонения метеорологических условий от предусмотренных прогнозом;

-районы (направления), откуда может произойти ухудшение погоды;

-сведения о запуске шаров-зондов (аэростатов), возможных высотах и маршрутах их пролета через район полетов;

-данные о фактической и ожидаемой орнитологической обстановке;

-предложения по мерам безопасности полетов по метеорологическим и орнитологическим условиям.

В докладе должны указываться:

-количество и форма облаков, высота их нижней и верхней границ и расслоенность;

-горизонтальная видимость у земли;

-посадочная и полетная видимость (по данным экипажа—разведчика погоды);

-явления погоды;

-направление и скорость ветра у земли и на высотах полетов;

-атмосферное давление на уровне ВПП и температура воздуха у поверхности земли.

Кроме перечисленных данных дополнительно указываются:

-при полетах в горной местности - степень закрытия гор, сопок, перевалов облачностью, туманом, осадками и другими явлениями погоды;

-при полетах с грунтовых аэродромов - количество осадков, выпавших за последние сутки, а в зимнее время - также высота снежного покрова на основном и запасных аэродромах;

-при обеспечении полетов на малых и предельно малых высотах -характеристика нижней границы облачности (ее временная и пространственная изменчивость), видимость в подоблачном слое (по данным воздушной разведки погоды), минимальное атмосферное давление, приведенное к уровню моря, и температура воздуха у поверхности земли вдоль маршрута полета, барическая тенденция, ветер в приземном слое атмосферы, степень закрытия гор, сопок, перевалов и искусственных сооружений облаками, туманом, осадками и другими явлениями погоды, а также скопления птиц;

-при обеспечении полетов на больших высотах и в стратосфере -высота тропопаузы, отклонение температуры воздуха от ее стандартных значений на высотах полета, высота, направление струйного течения и скорость ветра на его оси, вероятное положение зон турбулентности, вызывающей болтанку самолетов;

-при обеспечении стартов и полетов автоматических аэростатов -данные о ветровом режиме в приземном 150-метровом слое атмосферы и предполагаемые маршруты полета автоматических аэростатов,

условия погоды, ожидаемые в районе старта, в полосе полета и районе посадки, данные зондирования атмосферы;

-при обеспечении поиска и спасания экипажей самолетов (вертолетов), терпящих бедствие, и ликвидации последствий стихийных бедствий -характеристика гидрологического режима в районе поиска, состояние поверхности водоемов, районы с наиболее высоким уровнем воды

При несоответствии прогнозируемых погодных условий выполняемым полетным заданиям начальник метеослужбы выписывает и вручает штормовое предупреждение, а также докладывает об этом в метеоподразделение вышестоящего штаба.

49. В бюллетень погоды включаются сведения о фактической погоде в пункте вылета, на запасных аэродромах и в пункте посадки, а также прогноз метеорологической и орнитологической обстановки по маршруту (району) полетов и в пункте посадки.

Для аэродрома вылета записываются данные о погоде в момент составления бюллетеня, для аэродрома посадки и запасных аэродромов -данные с давностью (к моменту вручения бюллетеня) не более часа при районных, не более полутора часов -при зональных и не более двух часов -при межзональных полетах

**В сведениях о фактическом и ожидаемом состоянии погоды должны быть указаны:**

-количество и форма облаков, их расслоенность, высота нижней и верхней границ каждого слоя;

-явления погоды;

-горизонтальная видимость у земли;

-посадочная и полетная видимость (при наличии данных воздушной разведки погоды);

-направление и скорость ветра у земли;

-температура воздуха у земли;

-атмосферное давление на уровне ВПП аэродрома вылета, а при полетах на малых и предельно малых высотах, кроме того, минимальное, приведенное к уровню моря атмосферное давление на маршруте полета и барическая тенденция;

-направление и скорость ветра на высотах полета по данным зондирования атмосферы за последний срок;

-степень закрытия гор, сопков, перевалов и искусственных сооружений облаками, туманом, осадками и другими явлениями погоды;

-высота тропопаузы;

-высота струйного течения, направление и скорость ветра на его оси;

-отклонение температуры воздуха от стандартных значений (при полетах на больших высотах и в стратосфере)

При обеспечении стартов и полетов автоматических аэростатов в бюллетень погоды, кроме того, включаются

-сведения о фактическом атмосферном давлении и температуре воздуха в пункте старта у земли и на высоте полета аэростатов;

За высоту нижней границы облаков на аэродроме принимаются данные инструментальных измерений, произведенных в метеорологическом подразделении.

-данные о распределении ветра по маршруту, на высоте полета автоматических аэростатов или в слое до максимальной высоты подъема (через 300—500 м) привязных аэростатов;

-сведения о наличии, мощности (толщине) и интенсивности инверсионных (изотермических) слоев в атмосфере (от поверхности земли до высоты полета аэростатов);

-графический прогноз маршрутов полетов аэростатов;

-прогнозы погоды в районах старта.

50. **Прогноз погоды на период аэродромных полетов** и полетов по маршруту разрабатывается на срок, превышающий продолжительность предстоящих полетов на 1 час, если эта продолжительность не больше 3 часов, и **на 2 часа при продолжительности полетов более 3 часов.**

51. Прогноз погоды, записанный начальником метеорологического подразделения (дежурным инженером) в бюллетень погоды, является основным метеорологическим документом для принятия командиром решения на проведение полетов.

52. Бюллетень погоды вручается не ранее чем за 1 час и не позднее чем за 30 минут до начала полетов (перелетов):

-руководителю полетов - при аэродромных и маршрутных полетах (перелетах);

-командирам одиночных экипажей и старшим групп самолетов при полетах и перелетах по маршруту;

-командиру экипажа -разведчика погоды -при выполнении воздушной разведки погоды;

-командиру части или руководителю полетов -при немедленном вылете части (отдельных экипажей);

-командирам дежурных авиационных подразделений и дежурному по приему и выпуску самолетов—каждые 6 часов, а при необходимости - чаще.

53. При перенесении срока начала полетов (перелетов) более чем на 1 час начальник метеорологической службы (группы) части (дежурный инженер) докладывает командиру части и руководителю полетов предложения по проведению повторной разведки погоды, уточняет прогноз погоды, составляет и вручает руководителю полетов и командиру экипажа (старшему группы) новый бюллетень погоды. Содержание вновь разработанного прогноза погоды согласовывается с метеорологическим подразделением вышестоящего штаба.

54. Начальник метеорологической службы (группы) части (дежурный инженер) **в период полетов:**

-находясь на КДП, осуществляет непосредственное метеорологическое обеспечение полетов. Он обязан знать воздушную и метеорологическую обстановку в районе полетов, рубежи возврата самолетов с маршрутов и рубежи принятия решения для посадки самолетов на запасных аэродромах, а также минимумы погоды летного состава, участвующего в полетах, и метеорологические условия, при которых могут производиться запланированные полеты;

-осуществляет непрерывный сбор данных о фактической погоде и орнитологической обстановке на аэродромах посадки, запасных аэродромах, в районе и на маршрутах полетов, анализирует их состояние и изменение;

-систематически уточняет метеорологические условия посадки самолетов на своем аэродроме по данным наземных измерений на КДП (СК.П), БПРМ, ДПРМ и по донесениям экипажей и в случае резкого различия между значениями высоты нижней границы облаков и видимости, измеренных инструментально и определенных экипажами самолетов, докладывает руководителю полетов и в метеорологическое подразделение вышестоящего штаба;

-ежечасно, а при полетах в СМУ, при минимуме погоды, и неустойчивой, резко меняющейся метеорологической обстановке -через 30 минут, докладывает руководителю полетов данные о фактической погоде и орнитологической обстановке на своем, запасных аэродромах и по району полетов, возможных изменениях в метеорологической обстановке, а также предложения по доразведке погоды;

-докладывает руководителю полетов немедленно по мере получения штормовые оповещения и предупреждения, поступившие из метеорологического подразделения вышестоящего штаба и метеоподразделений других ведомств;

-обобщает и докладывает руководителю полетов данные о воздушной и радиолокационной разведке погоды;

-докладывает руководителю полетов сведения о запуске радиозондов и о предполагаемом времени пролета их через район полетов.

При полетах в условиях первого минимума руководителю полетов также докладываются результаты инструментальных измерений высоты

нижней границы облаков и горизонтальной видимости во всех точках аэродрома, где они измеряются, через 30 минут, а также уточненный прогноз высоты нижней границы облаков и видимости на ближайший час.

Краткое содержание всех докладов командиру, руководителю полетов и другим должностным лицам начальник метеорологической службы (дежурный инженер) фиксирует в стартовом журнале с указанием времени доклада.

**В случае авиационного происшествия (АП) начальник метеорологической службы части (дежурный инженер) обязан зафиксировать в стартовом журнале фактические метеорологические условия по району полетов, на аэродроме и месте авиационного происшествия.**

55. В случае, когда анализ атмосферных процессов показывает, что последующий ход элементов и явлений погоды будет отличаться от предусмотренных прогнозом на период полетов, начальник метеорологической службы (группы) части (дежурный инженер) разрабатывает уточненный прогноз погоды, согласовывает его с метеорологическим подразделением вышестоящего штаба, выписывает и вручает руководителю полетов новый бюллетень погоды.

Если нет оснований для уточнения прогноза, записанного в бюллетень погоды, то через каждые 3 часа начальник метеорологической службы (группы) части (дежурный инженер) докладывает руководителю

полетов о подтверждении прогноза погоды на последующие 3 часа и делает соответствующую запись в стартовом журнале.

56. При угрозе возникновения опасных явлений погоды и при достижении критических значений метеозлементов и предельных расстояний до зон с опасными явлениями погоды на своем аэродроме, аэродромах посадки, полигонах (площадках приземления), в районе аэродрома начальник метеорологической службы (группы) части (дежурный инженер) выписывает штормовое предупреждение и действует в соответствии с требованиями ст. 131-134, 136 настоящего Наставления.

57. После окончания полетов руководитель полетов оценивает прогноз погоды на полеты и качество метеорологического и орнитологического обеспечения полетов. Качество обеспечения оценивается «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

При оценке учитывается:

-оправдываемость прогнозов погоды на период проведения воздушной разведки погоды и на период полетов;

-оправдываемость штормовых предупреждений, разработанных в период полетов;

-своевременность уточнений к прогнозам погоды и штормовым предупреждениям;

-своевременность и полнота докладов руководителю полетов о фактической и ожидаемой погоде, а также орнитологической обстановке.

Если метеорологическое обеспечение оценивается «удовлетворительно» или «неудовлетворительно», то руководитель полетов указывает конкретные его недостатки.

58. Прогнозы погоды на полеты, другие авиационные прогнозы, а также прогнозы специального назначения оцениваются «оправдался», если в течении срока действия прогноза или в своевременном уточнении к нему были правильно отражены метеорологические условия, наблюдавшиеся в период полетов в районе аэродрома и на маршрутах, а значение метеорологических элементов в течение двух третей срока (на расстоянии двух третей участка маршрута) не выходили за пределы прогнозируемых градаций.

Уточнение к прогнозу считается своевременным, если оно доложено руководителю полетов не позднее чем за 1 час до возникновения метеорологических условий, не предусмотренных ранее разработанным прогнозом на полеты.

Прогноз оценивается «не оправдался»:

-если не предусматривались, а фактически наблюдались опасные явления погоды;

-если предусматривались опасные явления погоды, но ни одно из них не наблюдалось;

-если предусматривались высота нижней и верхней границ облаков и видимость ниже (выше) значений, необходимых для производства полетов, а фактически наблюдались выше (ниже) этих значений;

-если фактические значения количества, высоты нижней и верхней границ облачности, видимости, скорости и направления ветра, температуры у земли и на высотах полета отличались от указанных в прогнозе более чем на одну градацию в течение более одной трети прогностического периода.

59. Штормовое предупреждение оценивается «оправдалось»:

-если хотя бы одно из предусмотренных в нем или в своевременном уточнении к нему опасных явлений погоды фактически наблюдалось и время его возникновения отличалось от указанного в предупреждении (в уточнении) не более чем на 1 час;

-если оно было вручено на аэродроме не менее чем за 30 минут, в соединении не менее чем за 45 минут, в объединении не менее чем за 1 час до начала опасных явлений погоды.

Штормовое предупреждение не оценивается, если оно было отменено не позднее чем за 30 минут до срока начала его действия, ожидавшиеся опасные явления погоды в течение указанного в нем срока не наблюдались и отмененное штормовое предупреждение не привело к срыву полетов.

Штормовое предупреждение оценивается «не оправдалось»:

-если на всей территории, по которой давалось предупреждение, не наблюдалось ни одного из предусмотренных в нем опасных явлений погоды или время их возникновения было дано с ошибкой более 1 часа в ту или иную сторону;

-если заблаговременность его вручения на аэродроме была менее 30 минут, в соединении менее 45 минут, в объединении менее 1 часа;

-если в предупреждении были указаны не все опасные явления, которые наблюдались фактически.

60. Оценка прогноза погоды на полеты и качество метеорологического и орнитологического обеспечения полетов записывается руководителем полетов в стартовом журнале. О полученной оценке и отмеченных недостатках начальник метеорологической службы (группы) части (дежурный инженер)

докладывает в метеорологическое подразделение вышестоящего штаба, а о неудовлетворительной оценке, кроме того, начальнику штаба части.

61. Полеты в условиях нижних значений первого минимума погоды обеспечиваются начальником метеорологического подразделения части или, с разрешения командира части, наиболее опытными инженерами метеорологического подразделения, имеющими квалификацию не ниже 2-го класса, с использованием штатных сил и средств.

Для наблюдений за погодой и получения информации о высоте нижней границы облаков и видимости в направлении, откуда ожидается ухудшение погоды, и на расстояние, обеспечивающее своевременность принятия решения на полеты, может высылаться и развертываться подвижная метеорологическая станция. Средства связи для передачи данных о погоде определяются командиром, организующим полеты (руководителем полетов), и начальником связи. Позиции ПМС выбираются в зависимости от типа синоптического процесса и скорости перемещения воздушной массы. Схема позиций утверждается командиром части и содержит маршруты движения и время, необходимое для движения по маршруту и развертывания.

Начальник метеорологического подразделения части (дежурный инженер) при метеорологическом обеспечении полетов в условиях первого минимума погоды кроме работ, предусмотренных ст. 21—23, 46—56 настоящего Наставления, обязан:

а) до проведения воздушной разведки погоды:

*-запросить и получить фактические метеорологические условия и прогнозы погоды на запасных аэродромах;*

*-совместно с командиром и руководителем полетов уточнить инструментально высоту нижней границы облаков и горизонтальной видимости во всех точках аэродрома, где они измеряются;*

*-оценить наличие в районе аэродрома зон с низкой облачностью и ограниченной видимостью;*

*-выдать рекомендации командиру и руководителю полетов по выбору наиболее целесообразного маршрута разведки погоды и порядку ее выполнения;*

б) в период воздушной разведки погоды:

*-собирать и анализировать фактические данные о погоде на своем и запасных аэродромах;*

*-анализировать донесения экипажа -разведчика погоды, сравнивать их с результатами наземных инструментальных измерений и передавать в метеорологическое подразделение вышестоящего штаба;*

*-при необходимости докладывать командиру и руководителю полетов предложения по изменению профиля и маршрута разведчика погоды;*

*-в случае понижения высоты нижней границы облаков и горизонтальной видимости ниже нижних значений первого минимума доложить руководителю полетов фактические условия и прогноз погоды на ближайший час на запасном аэродроме;*

в) на предполетных указаниях:

*-присутствовать при докладе экипажа -разведчика погоды командиру и руководителю полетов результатов разведки, обратить особое внимание при докладе на значения высоты нижней и верхней границ облаков и видимости на взлете и посадке;*

*-разработать прогноз погоды по району аэродрома на период полетов с учетом результатов разведки погоды и другой поступившей метеорологической информации и согласовать его с метеоподразделением вышестоящего штаба;*

*-доложить летному составу на предполетных указаниях фактическую и ожидаемую метеорологическую обстановку на период полетов по району аэродрома и запасным аэродромам, обратить особое внимание на прогноз высоты нижней границы облаков и горизонтальной видимости на ближайший час;*

*-оформить бюллетень погоды и вручить его руководителю полетов;*

г) в период полетов:

*-сравнивать, анализировать и уточнять метеорологические условия посадки самолетов по данным наземных инструментальных измерений и по донесениям экипажей;*

*-производить сбор и докладывать руководителю полетов фактическую погоду по району аэродрома и запасным аэродромам не реже чем через 30 минут, а по указанию руководителя полетов чаще;*

*-ежечасно разрабатывать и докладывать руководителю полетов уточнения к прогнозу высоты нижней границы облаков и видимости на ближайший час;*

*-контролировать документирование с помощью регистраторов метеорологической информации измерения высоты нижней границы облаков, видимости и параметров ветра;*

-фиксировать в стартовом журнале краткие содержание всех докладов командиру и руководителю полетов с указанием времени доклада.

62. Метеорологическое обеспечение маршрутных полетов и перелетов осуществляется метеорологическими подразделениями объединений, соединений и частей в соответствии с планами полетов и перелетов.

Специалисты метеорологических подразделений объединений (соединений) при обеспечении маршрутных полетов и перелетов кроме работ, предусмотренных ст. 45 настоящего Наставления, обязаны:

-изучить планы маршрутных полетов и перелетов, рубежи возврата самолетов и рубежи принятия решения на посадку самолетов на запасные аэродромы;

-осуществить сбор и анализ необходимой метеорологической и орнитологической информации по маршрутам полетов, аэродромам взлета, посадки и запасным аэродромам;

-разработать прогнозы погоды по маршрутам полетов и аэродромам посадки, доложить их командованию, должностным лицам КП и центров УВД и записать в рабочий журнал с указанием времени доклада;

-доложить командованию предложения о проведении воздушной и радиолокационной разведки погоды;

-передать в метеорологические подразделения частей (на аэродромы вылета) данные о фактической метеорологической и орнитологической обстановке и прогнозы погоды по маршрутам полетов, оказать им помощь в сборе метеорологической информации;

-организовать и осуществить взаимный обмен метеорологической и орнитологической информацией с метеорологическими подразделениями объединений (соединений), принимающих участие в обеспечении межзональных полетов;

-обеспечить расчеты КП и центров УВД данными о погоде на маршруте и на запасных аэродромах для передачи экипажам самолетов, пролетающих через зону их ответственности;

-контролировать соответствие фактической (ожидаемой) погоды метеорологическим условиям, установленным для выполнения данного полета (перелета), в пределах зоны ответственности авиационного объединения.

**При межзональных перелетах метеобюро авиаобъединения, с территории которого производится вылет, запрашивает прогнозы погоды на основных и запасных аэродромах от метеобюро авиаобъединения, на территории которого расположены аэродромы посадки, и передает их на аэродромы вылета.**

В случае, когда фактическая или ожидаемая погода не соответствует установленным условиям для выполнения данного полета (перелета) по маршруту, дежурный старший инженер-синоптик докладывает командованию и должностным лицам КП и центров УВД предложения об изменении срока вылета, а для воздушных судов, находящихся в воздухе - об изменении маршрута полета, возвращении на аэродром вылета или о посадке на запасной аэродром

63. Специалисты метеорологических подразделений кроме работ, предусмотренных в ст. 46—56 настоящего Наставления, обязаны:

-изучить планы маршрутных полетов и метеорологические условия, необходимые для их выполнения, рубежи возврата самолетов и рубежи принятия решения на посадку самолетов на запасные аэродромы;

-осуществить сбор необходимой дополнительной метеорологической и орнитологической информации по маршруту полетов;

**-запросить ежечасную фактическую погоду и прогноз погоды по аэродромам посадки и запасным аэродромам. Фактическая погода запрашивается на период, начинающийся за 2 часа до вылета и оканчивающийся через 1 час после расчетного срока посадки, прогноз погоды по запасным аэродромам - на весь период перелета, а по аэродромам посадки - на период продолжительностью 2 часа (1 час до расчетного времени посадки и 1 час после него);**

-проанализировать метеорологическую обстановку, разработать прогнозы погоды по маршрутам полетов и согласовать их с метеорологическими подразделениями вышестоящих штабов;

-доложить метеорологическую и орнитологическую обстановку по маршрутам полетов, на запасных аэродромах и аэродромах посадки командирам частей и летному составу, участвующему в полетах,

-составить и вручить старшим групп и командирам одиночных экипажей бюллетени погоды, анализировать в период полетов состояние погоды и ее изменение на маршруте, запасных аэродромах и аэродромах посадки и о всех фактических или ожидаемых изменениях метеорологических условий, докладывать командованию и должностным лицам КП и центров УВД.

64. В бюллетень погоды на маршрутный полет и перелет записывается прогноз погоды по маршруту, разработанный метеорологическим подразделением аэродрома вылета и согласованный с метеорологическим подразделением вышестоящего штаба, и прогноз погоды по аэродрому (пункту) посадки, полученный от метеорологического подразделения этого аэродрома (пункта) или от метеорологического подразделения объединения (соединения), на территории базирования которого расположен аэродром (пункт) посадки.

При перелетах внутри объединения (соединения) прогнозы погоды по маршрутам и в пунктах посадки могут разрабатываться начальником (дежурным инженером-синоптиком) метеоподразделения штаба объединения (соединения) с последующим доведением их до метеоподразделений частей

При вылете в пункт, где нет метеорологического подразделения, и в случаях, когда прогноз погоды аэродрома (пункта) посадки, несмотря на принятые меры, не получен, прогноз погоды для этого пункта разрабатывается дежурным инженером метеорологического подразделения аэродрома вылета и согласовывается с дежурным инженером-синоптиком вышестоящего штаба - лица, которые их разработали и с которыми они согласованы.

65. Прогнозы погоды, включаемые в бюллетени, состоят из текстуальной и графической части. В графической части указывается прогностический вертикальный разрез погоды по маршруту.

При маршрутах большой протяженности (более 7000 км) графическая часть прогноза погоды оформляется в виде прогностических карт. Прогнозы погоды по запасным аэродромам и аэродрому посадки отображаются на карте в виде текста.

66. Метеорологические подразделения частей при обеспечении десантирования кроме работ, предусмотренных ст. 46—56 настоящего Наставления, обязаны:

- разработать и доложить командованию и летному составу прогноз погоды на период проведения десантирования;

- непосредственно перед десантированием, но не позднее чем за 30 минут до его начала, подготовить и доложить руководителю десантирования данные о фактическом ветре от земли до высоты выброски десанта (груза) через каждые 100 м, а также о среднем ветре в слое десантирования и в слое 0—100 м. Если из-за наличия облаков не представляется возможным с помощью шара-пилота определить фактический ветер в слое десантирования, то для определения среднего ветра в этом слое дополнительно используются данные, полученные от экипажа - разведчика погоды;

- организовать непрерывное наблюдение за погодой в районе десантирования, обращая особое внимание на изменение скорости и направления ветра и высоты нижней, а при необходимости и верхней границы облаков;

- докладывать о всех изменениях погоды руководителю десантирования.

67. Метеорологическое обеспечение вертолетов (самолетов), вылетающих с площадок (аэродромов), где нет метеорологических подразделений, организуется командными пунктами (руководителями полетов), которые управляют полетами данных вертолетов (самолетов).

68. Метеорологическое и орнитологическое обеспечение полетов на полигоне осуществляется штатным метеорологическим подразделением полигона, а при его отсутствии - специально выделенными метеоспециалистами, которые прибывают на полигон вместе с руководителем полетов.

Старший группы метеоспециалистов, прибывший на полигон, обязан:

- производить визуальные наблюдения за погодой и орнитологической обстановкой, выполнять инструментальные измерения высоты нижней границы облаков, направления и скорости ветра с помощью установленных на полигоне приборов;

- обобщать донесения экипажей воздушных судов о метеорологических и орнитологических условиях в районе полигона;

- анализировать состояние и изменение метеорологической и орнитологической обстановки в районе полигона;

- докладывать руководителю полетов на полигоне и в метеоподразделение части данные обстановке, предполагаемые их изменения и предложения о доразведке погоды в районе полигона;

- фиксировать в стартовом журнале результаты метеорологических и орнитологических наблюдений, их содержание и время докладов.

69. Метеорологическое обеспечение дежурного авиационного подразделения (экипажей) осуществляет дежурный инженер метеорологического подразделения той части, которая несет дежурство.

При заступлении и в период дежурства командиру дежурного авиационного подразделения и летному составу (экипажам) докладываются:

-данные о фактической погоде основного и запасных аэродромов - ежечасно, а при необходимости - через 30 минут;

-штормовые оповещения, поступившие с территории базирования и полетов - по мере поступления;

-штормовые предупреждения, разработанные в метеорологическом подразделении части или поступившие из метеорологического подразделения вышестоящего штаба - немедленно;

-прогнозы погоды по территории базирования, основному и запасным аэродромам - не реже чем через 6 часов;

-результаты воздушной и радиолокационной разведки погоды и орнитологической обстановки - по получении;

-расчетное время, маршруты и высоты пролета через территорию базирования шаров-зондов (аэростатов).

Контроль за метеорологическим обеспечением дежурных авиационных подразделений осуществляет вышестоящее метеорологическое подразделение.

70. Метеорологическое и орнитологическое обеспечение дежурных смен военных секторов центров ЕС УВД производится в соответствии с Положением о центрах ЕС УВД и осуществляется:

-в главном центре (ГЦ) -отделением по метеорологическому обеспечению ГЦ;

-в зональных центрах (ЗЦ) -старшим инженером - синоптиком ЗЦ и метеорологическим бюро авиационного объединения;

-в районных и вспомогательных районных центрах (РЦ, ВРЦ) - метеоподразделениями Госкомгидромета аэропортов (АМЦ, АМСГ), где развернут и функционирует РЦ или ЗРЦ, - при участии метеорологической службы соответствующего объединения ВВС.