

**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН
ТАШКЕНТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ А.Р.БЕРУНИ
А В И А Ц И О Н Н Ы Й Ф А К У Л Ь Т Е Т
КАФЕДРА: «УПРАВЛЕНИЕ ВОЗДУШНЫМ ДВИЖЕНИЕМ»**

Допустить к защите в
ГЭК Зав. кафедрой «УВД»
к.т.н., доц. Эшмурадов Д.Э.

« _____ » _____ 2015 г.

Направление : 5620200 – «Управление воздушным движением»

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

(п о я с н и т е л ь н а я з а п и с к а)

ТЕМА: Выполнение полетов воздушных судов в сложных метеоусловиях.

Выполнила: _____ Ст-т. гр. 132-11 Атабекова С.У.

Руководитель: _____ Ражабов Ф.

Рецензент: _____

Ташкент – 8

**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН
ТАШКЕНТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ А.Р.БЕРУНИ
А В И А Ц И О Н Н Ы Й Ф А К У Л Ь Т Е Т
КАФЕДРА «УПРАВЛЕНИЕ ВОЗДУШНЫМ ДВИЖЕНИЕМ»**

Направление образования: 5620200 – «Управление воздушным движением»

« У Т В Е Р Ж Д А Ю »

Зав.кафедрой «УВД»
к.т.н., доц. Эшмурадов Д.Э.

« _____ » _____ 2015 г.

ЗАДАНИЕ

На выпускную квалификационную работу

Студенту: _____
Атабекова Сайёра Усмоналикизи
(фамилия, имя, отчество)

ТЕМА: **Выполнение полетов воздушных судов в сложных метеоусловиях.**

Утверждена приказом университета от **11 апреля 2015 г. № _____**

2. Дата сдачи выполненной работы _____

3. Данные к работе: _____

4. Содержание расчетно-пояснительной записки: _____

5. Перечень графической части: _____

6. Консультанты по работе (с указанием относящихся к ним разделов)

Раздел	Консультант	Подпись и дата	
		Сдал	Принял

7. Календарный план выпускной работы

№ п/п	Наименование этапов выпускной квалификационной работы	Срок выполнения этапов выпускной квалификационной работы	Примечание

Дата выдачи задания _____

Руководитель: _____

Задание принял к исполнению _____

СОДЕРЖАНИЕ

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

ВВЕДЕНИЕ

ГЛАВА 1

МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ

- 1.1. Метеорологические элементы, создающие СМУ - сложные метеорологические (погодные) условия.
- 1.2. Опасные для авиации явления погоды.
- 1.3. Местные признаки погоды.
- 1.4. Признаки устойчивой плохой погоды.
- 1.5. Признаки ухудшения погоды.
- 1.6. Признаки улучшения погоды.

ГЛАВА 2

МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОЛЕТОВ ГАВРУЗ

- 2.1. Метеорологическое обеспечение в РУз.
- 2.2. Общая организация метеорологического обеспечения гражданской и экспериментальной авиации.
- 2.3. Органы метеорологического обеспечения гражданской авиации. Основные карты погоды для анализа и оценки метеорологической обстановки.
- 2.4. Приземные синоптические карты погоды.
- 2.5. Производство наблюдений и обеспечение метеорологической информацией органов ОВД и оперативного управления производством при работе с системой КРАМС-4.

ГЛАВА 3

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОРГАНА ОВД ПРИ СЛОЖНЫХ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

- 3.1. Районное диспетчерское обслуживание.
- 3.2. Диспетчерское обслуживание подхода.

3.3. Аэродромное диспетчерское обслуживание.

ГЛАВА4

АВИАЦИОННЫЕ ПРОИСШЕСТВИЯ, СВЯЗАННЫЕ С УСЛОВИЯМИ ПОГОДЫ

4.1. Авиационные происшествия.

4.2. Основные виды АП, связанные с условиями погоды.

4.3. Основные виды АП, связанные с условиями погоды.

4.4. Действия служб аэропорта при возникновении АП, причиной которого могут быть метеорологические условия.

4.5. Десять крупнейших авиакатастроф.

4.6. Природные явления, способствующие возникновению авиакатастроф, основные виды природных явлений, способствующие возникновению авиакатастроф.

4.7. Турбулентность как причина авиакатастроф - Авиакатастрофа в Самаре.

ГЛАВА5

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

5.1. Зарботная плата руководителя полетов.

ГЛАВА6

ОХРАНА ТРУДА

6.1. Требования безопасности по охране труда для специалистов УВД Ташкентского Центра АС УВД.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Список использованной литературы

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ:

АДП – аэродромный диспетчерский пункт

БПРМ – ближний приводной радиомаркер

ВВП – верхнее воздушное пространство

ВНГО – высота нижней границы облаков

ВПП – взлетно-посадочная полоса

ВС – воздушное судно

ВЦЗП – всемирный центр зональных прогнозов

ДПК – диспетчерский пункт круга

ДПП - диспетчерский пункт подхода

ДПР – диспетчерский пункт руления

ЕС УВД – единая система управления воздушным движением

ЗЦ – зональный центр

КРТОП – комплекс радиотехнического обеспечения полетов

КТА – контрольная точка аэродрома

МВЛ – местные воздушные линии

МДВ – метеорологическая дальность видимости

МК – магнитный курс

НАК – Национальная авиакомпания Республики Узбекистан

ОВД – обслуживание воздушного движения

ОВИ – огни высокой интенсивности

ОПН – основной пункт наблюдений

ПДСА – производственно-диспетчерская служба аэропорта

ППП – правила полетов по приборам

РП – руководитель полетов

РПА – руководитель полетов аэродрома

РЦ – районный центр

СДП – стартовый диспетчерский пункт

ССО – светосигнальное оборудование

ТАМС – ташкентская авиаметеорологическая станция

ТХМ ТЦ АС УВД – система управления голосовой связью

УВД - управление воздушным движением

ЦВЛ - центральные воздушные линии

ЦКС – центр коммутации сообщений

ЦПДС – центральная производственно-диспетчерская служба

AFTN – сеть авиационной фиксированной электросвязи

ATIS – служба автоматической передачи информации в районе аэродрома

DLV – диспетчерский пункт «Delivery»

FL – эшелон полета

TOWER – диспетчерский пункт «Вышка»

СМУ- Сложные метеоусловия

ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Абсолютная высота - расстояние по вертикали от среднего уровня моря (MSL) до уровня, точки или объекта, принятого за точку.

Атмосферное давление на аэродроме (давление на аэродроме) - значение атмосферного давления в миллиметрах ртутного столба (мм.рт. ст.), в миллибарах (МБАР) или гектопаскалях (ГПа), на уровне порога ВПП.

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

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.

Адвективный туман образуется при охлаждении относительно теплого и влажного воздуха, движущегося над более холодной подстилающей поверхностью.

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.

Зафронтальный туман образуется непосредственно после прохождения теплого фронта или теплой окклюзии. Образование

зафронтального тумана мало чем отличается от условий образования адвективного тумана.

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.

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.

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.

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.

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.

Электрические разряды (молнии) возникают в том случае, когда напряженность электрического поля между объемными зарядами достигает пробивного значения, равного около 10^6 В/м . Сила тока в молнии очень велика и составляет 10^4 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.

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.

Град - осадки, выпадающие в теплое время года из мощных кучево-дождевых облаков в виде частичек плотного льда различных, иногда очень крупных размеров.

Шквал - внезапное и кратковременное усиление скорости ветра (**более 16 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.

Прозрачный лед образуется при полете в облаках, в которых много крупных переохлажденных капель, или в зоне переохлажденного дождя.

Матовый лед возникает при полете в смешанных облаках, где наряду с мелкими переохлажденными каплями имеются ледяные кристаллы и снежинки. **Белый молочный лед** откладывается при полете в облаках, состоящих из мелких переохлажденных капель.

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°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.

ВВЕДЕНИЕ

В гражданской авиации принято **Сложными метеоусловиями (СМУ)** – это когда видимость 2000 м и менее и (или) высота нижней границы облаков 660 футов и ниже при их общем количестве более 3-4-х октантов

Развитие авиационной техники привело к созданию совершенно новых пилотажно-навигационных комплексов. В Республике Узбекистан появились современные воздушные суда западного производства, аэродромы, оборудованные современными системами посадки. Однако учитывая интенсивность аэродромов, пока не позволяют обеспечить каждый аэродром средствами, с помощью которых была обеспечена посадка воздушные суда западного производства. Поэтому задача визуального взлета, посадки летательного аппарата остается актуальной и в настоящее время. При взлете, посадке летчик должен иметь визуальный контакт с взлетно-посадочной полосой. Отсюда становится понятным, что основными метеорологическими величинами, оказывающими влияние на безопасные условия взлета и посадки, являются горизонтальная (посадочная) видимость и высота нижней границы облаков.

Авиакатастрофы начали происходить с того момента, когда человек впервые поднялся в воздух на летальном аппарате благодаря развитию технического прогресса. При этом наука никогда не стояла на месте, постоянно совершенствуясь как в деле производства летальных машин – самолетов, так и в анализе причин, по которым самолеты падали на землю. Одними из главных факторов совершения неудачных полётов традиционно называются природные факторы – погодные условия.

В нашей стране всегда придавалось большое значение предотвращению авиакатастроф с помощью анализа метеорологических условий, в которых выполняются полёты воздушных судов. Чем больше количество метеорологических станций, тем точнее возможно определить метеоусловия и, соответственно, тем выше безопасность полётов.

Ученые всего мира признают важность и необходимость тщательного детального исследования окружающей среды, влияния анализа метеорологических факторов на обеспечение безопасности полетов, особенно в условиях глобального потепления климата.

Первые авиакатастрофы произошли практически сразу же после начала эры воздухоплавания, то есть еще в конце XIX века. Как число самих авиaproисшествий, так и число их жертв было относительно невелико до начала массового применения самолетов в боевых действиях и в качестве гражданского транспорта. С развитием международных авиаперевозок сформировалась и система учета и классификации авиaproисшествий, началась выработка международных стандартов авиабезопасности.

Своего пика ежегодное число авиакатастроф достигло в середине 1970-х (наибольшее количество погибших пришлось на 1972 год. Связано это было как с ростом числа авиаперевозок, так и с увеличением средней вместимости авиалайнеров. Новым фактором снижения авиационной безопасности в 1970-е годы стал терроризм. После серии крупных авиакатастроф началось планомерное ужесточение стандартов контроля за состоянием воздушных судов, их обслуживанием, подготовкой экипажей и досмотром пассажиров. В результате среднее число погибших в авиакатастрофах к середине 1980-х сократилось более, чем вдвое. В последующие полтора десятилетия, однако, оно снова выросло - от 1000 до 1500 людей ежегодно лишались жизни в результате авиакатастроф. Это было связано не столько с увеличением их числа, сколько с увеличением средней пассажироместимости авиалайнеров, массовым распространением широкофюзеляжных самолетов.

В последнее десятилетие, несмотря на значительный рост объемов авиаперевозок, снижается как число авиакатастроф, так и число погибших в них людей.

Однако, говоря шире, учет степени сложности метеорологических условий необходим при любой деятельности авиации. Применение тех или

иных видов летательных аппаратов в полном объеме зависит от степени сложности метеорологических условий.

Главными элементами, определяющими степень сложности метеорологических условий, являются количество облачности, высота ее нижней границы, значение горизонтальной (посадочной) дальности видимости, зависящие от состояния атмосферы и явлений погоды. По этим параметрам определяют минимумы аэродрома, самолета и летчика. В зависимости от характера их распределения во времени и пространстве полеты могут выполняться в простых, сложных метеоусловиях, при установленном минимуме аэродрома.

В связи с этим при планировании различных видов деятельности авиации увеличивается роль прогнозов погоды, которые содержат данные о будущем распределении высоты нижней границы облачности и горизонтальной дальности видимости. Причем, важно предсказать не только ожидаемую степень сложности метеорологических условий, но и прогноз ее продолжительности в течение летной смены. В этом и заключается актуальность данной работы.

Вопросу разработки таких прогнозов уделяется большое внимание, как в нашей стране, так и за рубежом, однако, ввиду возникающих при их решении сложностей как теоретического, так и технического характера данная проблема далека от ее удовлетворительного решения. В настоящее время существует ряд способов, позволяющих спрогнозировать в отдельности либо горизонтальную видимость, либо высоту нижней границы облаков. Что касается прогноза комплекса сложности метеорологических условий, то, как таковых методик, апробированных на практике, в целом не существует, а наметились лишь некоторые подходы в этом направлении.

Предметом дипломной работы являются сложные метеорологические условия с высотой нижней границы облачности 660 футов и ниже и горизонтальной дальностью видимости 2000 м и менее, а также сопутствующие им факторы приземного и среднего уровня тропосферы.

ГЛАВА 1.
МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ.

ГЛАВА1
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 мм рт. ст.= 1,3332 мб). За нормальное давление принимают атмосферное давление, равное 760 ммрт ст., что соответствует 1013,25 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 ммртст или на 1 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 Республики Узбекистан и большинстве других стран мира принята стоградусная шкала. За основные (реперные) точки в этой шкале приняты: 0°C - точка плавления льда и 100°C -точка кипения воды при нормальном давлении (760 мм рт. ст.). Промежуток между этими точками разбит на 100 равных частей. 1/100 этого промежутка носит название «один градус Цельсия» - 1°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° .

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.

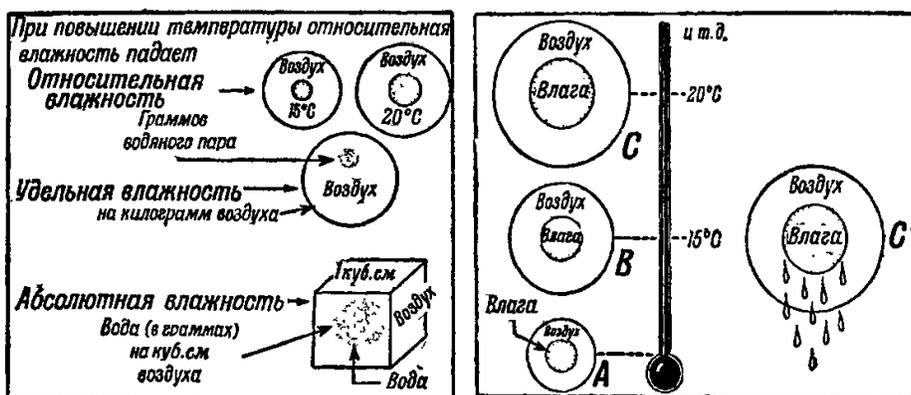
Полетная наклонная видимость реальных объектов (в том числе и посадочная) зависит от многих факторов, среди которых основными являются метеорологические. Наибольшее значение из метеорологических факторов имеет прозрачность атмосферы по наклону (наклонная метеорологическая видимость), которая в свою очередь 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.

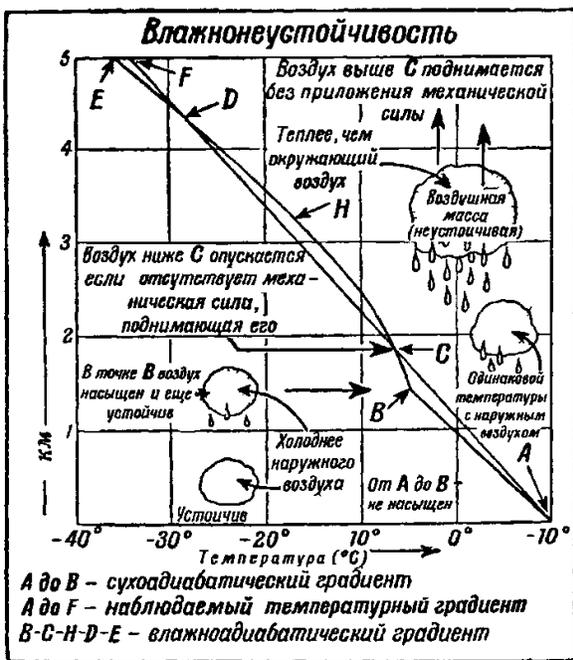
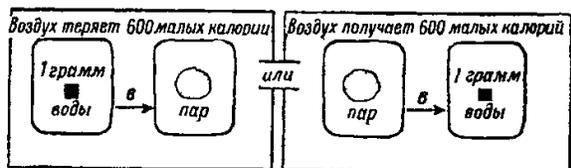
Влажность воздуха – содержание водяного пара в воздухе, выраженное в абсолютных или относительных единицах.



Абсолютная влажность - это количество водяного пара в граммах на 1 м³ 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.

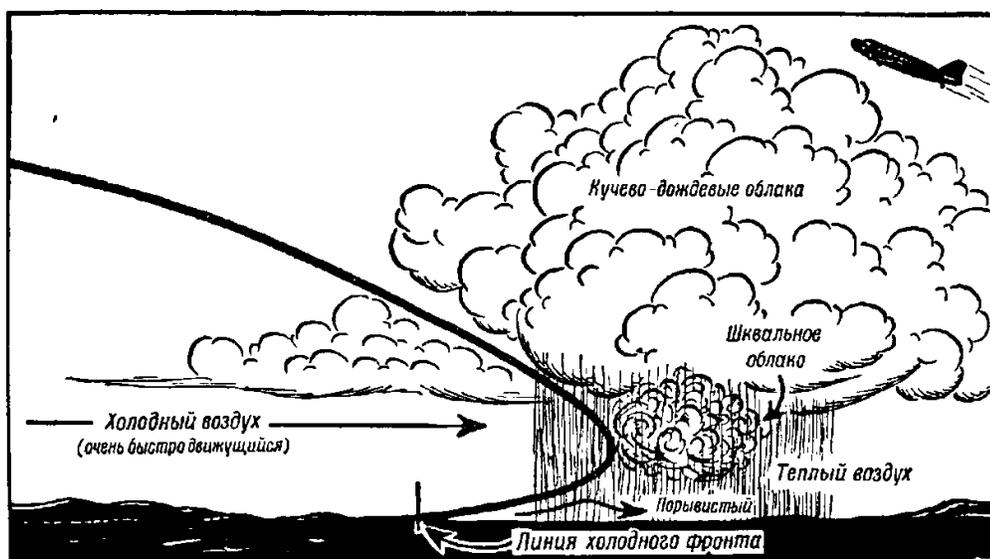
Мощные кучевые облака сильно развиваются по вертикали. Основание облаков плоское и опускается до высоты 1000-600 м. Верхняя граница достигает обычно высоты 4-5 км. Внутри облаков наблюдаются сильные восходящие потоки (до 10-15 м/с). Поэтому входить в мощные кучевые облака запрещается.

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.

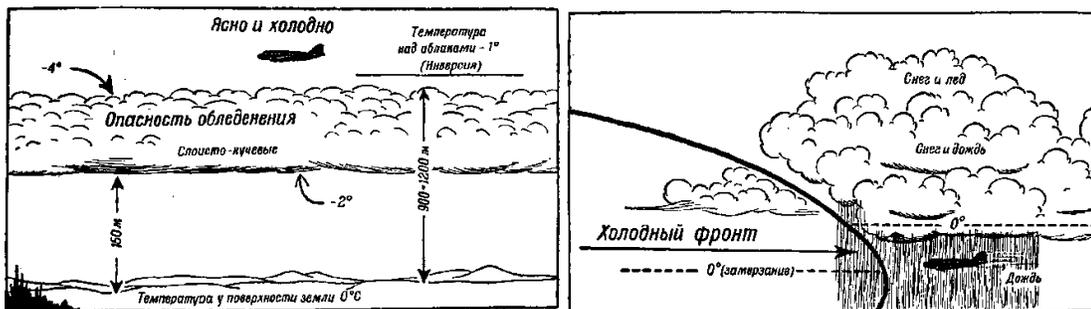
Интенсивная грозовая деятельность, сильная болтанка, тяжелые виды обледенения (при соответствующих температурах), ливневые осадки, нередко сопровождающиеся градом, и резкое ухудшение видимости почти полностью исключают возможность выполнения полета в кучево-дождевых

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 ниже 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° , 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 высокосолистыми 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.

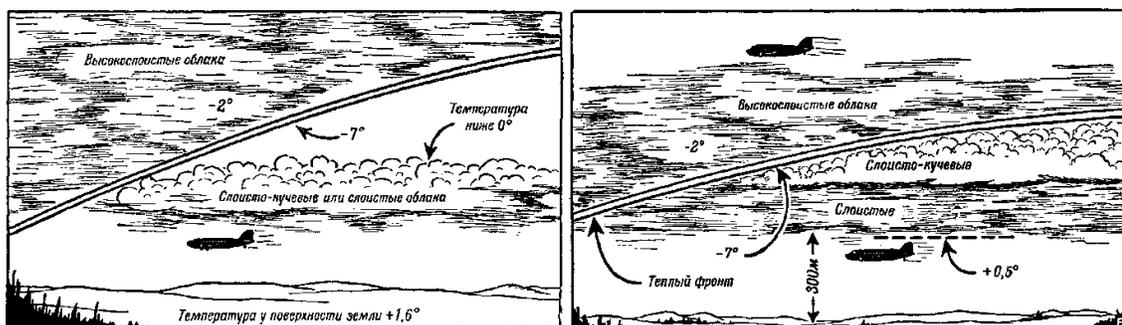
При полете над слоистыми облаками верхний край их представляется волнистым, но достаточно спокойным.

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.

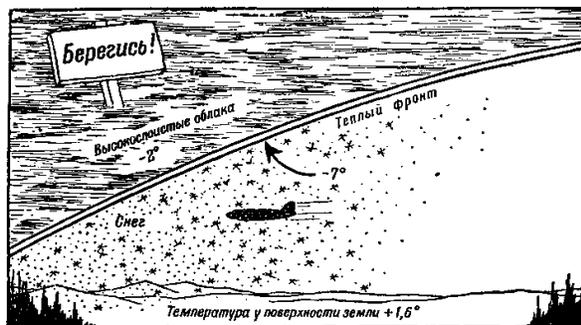
Эти облака создают большую трудность, а иногда и опасную обстановку на последнем, наиболее ответственном этапе полета - заходе на посадку, так как нижнее основание этих облаков близко располагается к земной поверхности и иногда их высота оказывается ниже установленного минимума погоды.

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 высокослоистых 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° .

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 РУз. струйные течения чаще всего наблюдаются над Дальним Востоком, центральной частью европейской территории. 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 РУз. 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.

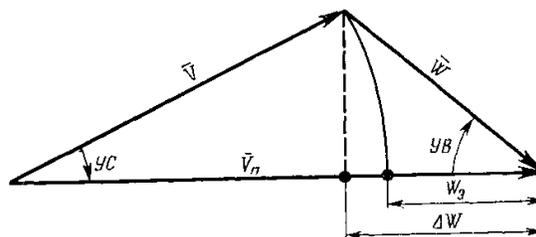
Афганец - жаркий и очень пыльный ветер южного и юго-западного направления. При афганце видимость на большой территории сильно

ухудшается, затрудняя полеты самолетов и особенно их взлет и посадку. На юге Узбекистана 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:

$$W_2 \approx W \cos \gamma_B.$$

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 10^6 В/м . Сила тока в молнии очень велика и составляет 10^4 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 3000°C 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 10 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°C 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°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°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° . 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 против-обледенительных устройств, запрещаются.

Местные признаки погоды

Высокое давление, в течение нескольких дней медленно и непрерывно повышающееся.

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.

Зимой ясное небо, и только к вечеру при штиле могут наплывать тонкие слоистые облака. Летом, наоборот: развивается кучевая облачность и к вечеру исчезает.

Правильный суточный ход температуры (днем повышение, ночью понижение). В зимнее время температура низкая, летом высокая.

Осадков нет; ночью сильная роса или иней.

Приземные туманы, исчезающие после восхода Солнца.

Признаки устойчивой плохой погоды

Низкое давление, мало изменяющееся или еще более понижающееся.

Отсутствие нормального суточного хода ветра;

скорость ветра значительная.

Небо сплошь затянуто слоисто-дождевыми или слоистыми облаками.

Продолжительные дожди или снегопады.

Незначительные изменения температуры в течение суток; зимой относительно тепло, летом прохладно.

Признаки ухудшения погоды

Падение давления; чем быстрее падает давление, тем скорее изменится погода. Ветер усиливается, суточные колебания его почти исчезают, направление ветра меняется.

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 высокосолистыми, а последние - слоисто-дождевыми.

Кучевые облака к вечеру не рассеиваются и не исчезают, и количество их даже увеличивается. Если они принимают форму башен, то следует ожидать грозы. Температура зимой повышается, летом же отмечается заметное уменьшение ее суточного хода.

Вокруг Луны и Солнца появляются цветные круги и венцы.

Признаки улучшения погоды

Давление повышается. Облачность становится меняющейся, появляются просветы, хотя временами все небо еще может покрываться низкими дождевыми облаками.

Дождь или снег выпадают временами и бывают довольно сильными, но не отмечается непрерывного выпадания их.

Температура зимой понижается, летом повышается (после предварительного понижения).

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). Фотомонтажом или картой нефанализа 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

Цифрами наносятся следующие данные:

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

Тt—точка росы (две или три цифры), целые (**Т**) и десятые (**t**) доли градуса Цельсия;

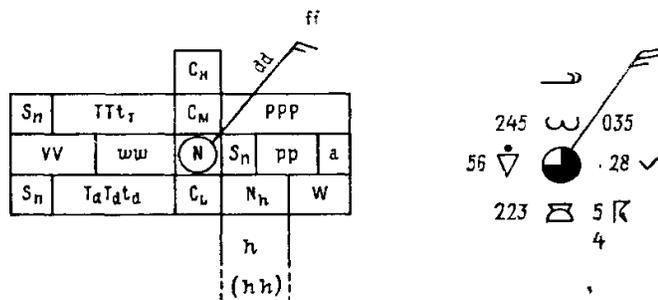


Рис. 1 Схема и пример нанесения данных на приземную карту погоды

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

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

N— 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 начинайся 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.(таблица 1)

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

Видимость (VV)				Высота облаков (hh, h)			
инструментально		визуально		инструментально (h)		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 02	0,1 0,2	91	0,05	01 02	30 50	1	50
03 ...	0,3 ...	92	0,2	03 ...	90 ...	2	100
20	2,0	93	0,5	20	600	3	200
21 ...	2,1 ...	94	1	21 ...	630 ...	4	300
40	4,0	95	2	40	1200	5	600
41 ...	4,1 ...	96	4	41 ...	1230 ...	6	1000
50	5,0	97	10	50	1500	7	1500
56 57	6 7	98	20	56 57	1800 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 погода между средками	a характеристика барического и тучачили
			N	N ₂		
С _д нижнего яруса	С _м среднего яруса	С _в верхнего яруса	○	ясно		
С _и кучевые	Ас точечные	С _т нитевидные	⊙	1	☃ пыльная буря	↗
С _и мощные кучевые	Ас плотные или NS	С _т плотные	◐	2	✱ мокрый снег	↗
С _в „дысье“	Ас тонкие	С _т плотные с С _в	◑	3	✚ метель	↗
Sc из С _и или С _в	Ас чечевицеобразные	С _т нитевидные	◒	4	≡ туман	✓
Sc слоистые кучевые	Ас гряды	С _т , С _с ниже 45°	◓	5	☉ морось	—
St слоистые	Ас высокие кучевые из кучевых	С _т , С _с выше 45°	◔	6	• дождь	↘
St разорванные слоистые	Ас, Ас плотные	С _с плотные	◕	7	✱ снег	↘
Sc, С _и слоистые кучевые и кучевые	Ас башенкообразные	С _с неплотные	◖	8	▽ ливневые осадки	↘
С _в кучево-дождевые	Ас частичный вид неба	С _с перистые кучевые	⊗	Небо не видно	⚡ 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 котьцевая);

C_н—форма облаков нижнего яруса, условными знаками (см. табл. 2);

C_с—форма облаков среднего яруса, условными знаками (см. табл. 2);

C_в—форма облаков верхнего яруса, условными знаками (см. табл. 2);

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

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

f—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**

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

B—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.

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

50 59 морось drizzle	60 69 дождь rain	70 79 снег snow	80 89 ливневые осадки precipit showers	90 95 гроза thunderstorm
50 ● слабая морось с перерывами slight drizzle intermittent	60 ● слабый дождь с перерывами slight rain intermittent	70 * слабый снег с перерывами slight snow intermittent	80 ▽ слабый дождь ливневой slight rain showers	90 Δ умеренный / лиловый град mod / heavy hail
51 ●● слабая морось непрерывная slight drizzle continual	61 ●● слабый дождь непрерывный slight rain continual	71 ** слабый снег непрерывный slight snow continual	81 ▽ умеренный / сильный дождь ливневой mod / heavy rain showers	91 [R] ● слабый дождь slight rain
52 ● умеренная морось с перерывами moderate drizzle intermittent	62 ● умеренный дождь с перерывами moderate rain intermittent	72 * умеренный снег с перерывами moderate snow intermittent	82 ▽ очень сильный дождь ливневой very heavy rain showers	92 [R] ● умеренный / сильный дождь mod / heavy rain
53 ●● умеренная морось непрерывная moderate drizzle continual	63 ●● умеренный дождь непрерывный moderate rain continual	73 * умеренный снег непрерывный moderate snow continual	83 ▽ ливневой дождь со снегом rain and snow showers	93 [R] / % слабый снег / град slight snow or hail
54 ▽ сильная морось с перерывами heavy drizzle intermittent	64 ●● сильный дождь с перерывами heavy rain intermittent	74 * сильный снег с перерывами heavy snow intermittent	84 ● умеренный / сильный дождь ливневой mod / heavy rain and snow showers	94 [R] / % умеренный снег или крупный град mod snow or soft hail
55 ●● сильная морось непрерывная heavy drizzle continual	65 ●● сильный дождь непрерывный heavy rain continual	75 ** сильный снег непрерывный heavy snow continual	85 * слабый ливневой slight snow showers	95 [R] / * / % гроза с дождем и снегом thunderstorm with rain / snow
56 ● слабая заморающая морось / легкий град slight freezing drizzle or frost	66 ●● слабый заморающий дождь / легкий град slight freezing rain	76 ← ледяные илы ice needles	86 * умеренный / сильный ливневой снег mod / heavy snow showers	96 Δ гроза с градом thunderstorm with hail
57 ●●● сильный заморающий морось / сильный град heavy freezing drizzle	67 ●●● сильный заморающий дождь / сильный град heavy freezing rain	77 Δ снежные зерна snow grains	87 ▽ слабая ледяная крупа slight soft hail	97 [R] * / % сильная гроза с дождем / снегом heavy thunderstorm with rain / snow
58 ●●● слабый дождь со снегом slight rain and snow	68 * слабый дождь со снегом slight rain and snow	78 * снежные кристаллы snow crystals	88 ▽ умеренная / сильная ледяная крупа mod / heavy soft hail	98 [R] / S гроза с пылью / песчаной бурей thunderstorm with dust / sandstorm
59 ●● умеренная / сильная морось с дождем mod / heavy drizzle and rain	69 * сильный дождь со снегом heavy rain and snow	79 Δ ледяной дождь ice pellets	89 Δ слабый град slight hail	99 Δ сильная гроза с градом heavy thunderstorm with hail

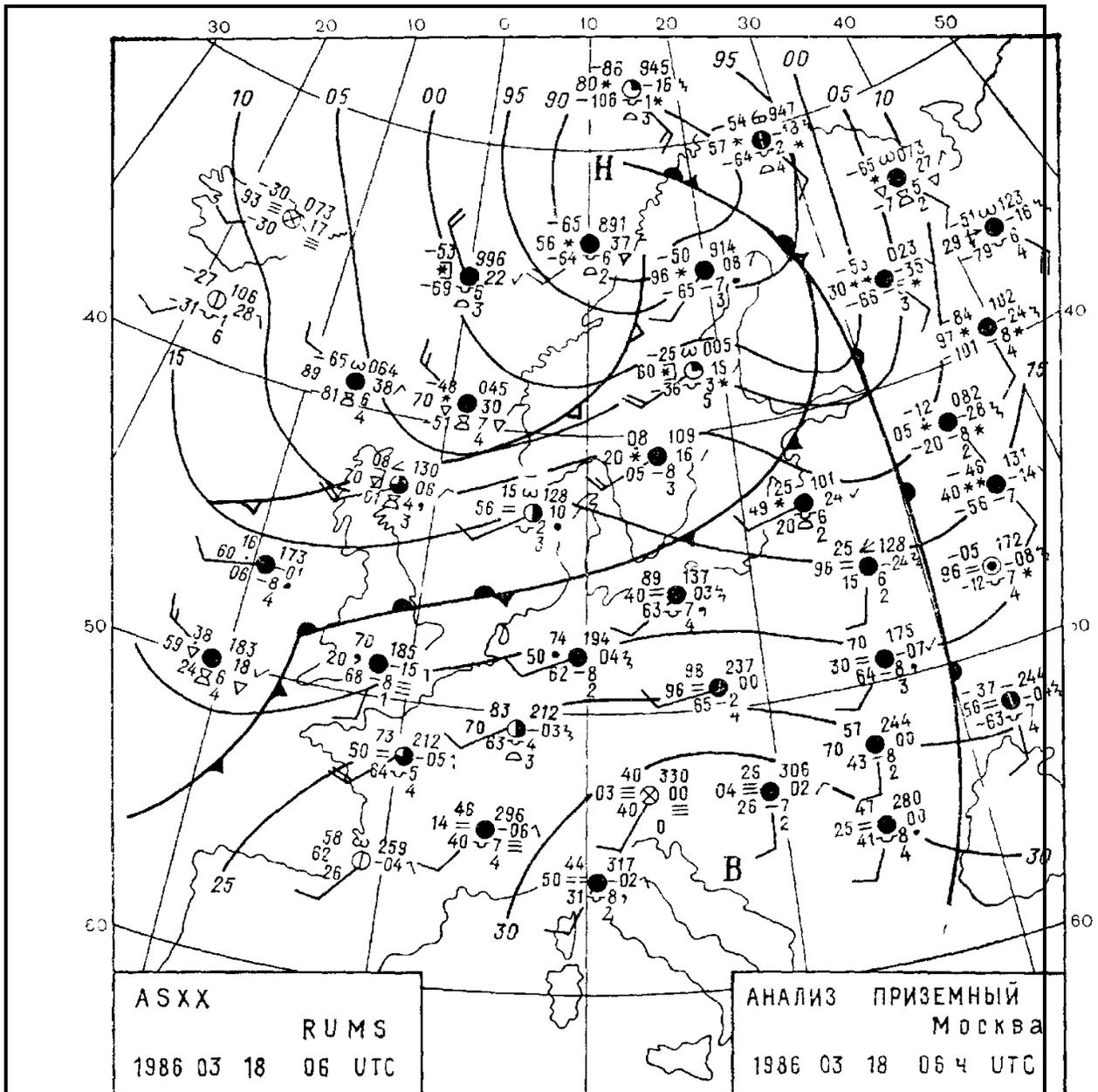


Рис. 2 Пример приземной карты погоды

ГЛАВА 2
МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ПОЛЕТОВ ГА в РУз.

ГЛАВА 2

МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОЛЕТОВ ГА В РУз

Метеорологическое обеспечение в РУз

Метеорологического обеспечения гражданской авиации обеспечивается на основе Договоров между Узгидрометом и авиакомпаниями.

Метеорологическое обеспечение полетов ВС ГА в РУз. осуществляется на основании авиационные Правила Республики Узбекистан 180 «Метеорологическое обеспечение полетов гражданской и экспериментальной авиации» АП РУз-180, который разработан в соответствии с Воздушным кодексом Республики Узбекистан, Приложением 3 к Конвенции о международной гражданской авиации ИКАО, Техническим регламентом Всемирной метеорологической организации (далее ВМО), Руководством по авиационной метеорологии ИКАО и Инструкцией по метеорологическому обеспечению гражданской авиации (далее ИМО – ГА), которое разработано и утверждено Авиационной администрацией и Центром гидрометеорологической службы при Кабинете Министров Республики Узбекистан в соответствии с Воздушным кодексом Республики Узбекистан.

Метеорологическое оборудование допускается к эксплуатации только при условии выполнения требований АП РУз-180. Соответствие метеорологического оборудования требованиям АП РУз-180 подтверждается Сертификатом годности Межгосударственного авиационного комитета (далее МАК) и Узбекским агентством стандартизации, метрологии и сертификации (далее Узстандарт).

Общая организация метеорологического обеспечения гражданской и экспериментальной авиации

Целью метеорологического обеспечения гражданской и экспериментальной авиации является обеспечение безопасности,

регулярности и эффективности полетов путем предоставления экипажам воздушных судов, органам управления воздушным движением (далее ОВД) и другим органам, связанным с планированием и обеспечением полетов, метеорологической информации, необходимой для выполнения их функций.

Общая организация метеорологического обеспечения гражданской экспериментальной авиации в Республике Узбекистан осуществляется согласно требованиям ИМО - ГА.

ИМО ГА Республики Узбекистан разработано с учетом международных стандартов и рекомендуемой практики Приложения 3 к Конвенции о международной гражданской авиации ИКАО и Технического регламента Всемирной метеорологической организации.

Органы метеорологического обеспечения гражданской авиации.

Распоряжением Кабинета Министров Республики Узбекистан №218-Ф от 2июня 1997 года Узгидромет определен Полномочным метеорологическим органом Республики Узбекистан Международной организации гражданской авиации (ИКАО).

Полномочный метеорологический орган - Узгидромет предоставляет или организует предоставление от имени Республики Узбекистан метеорологическое обслуживание гражданской и экспериментальной авиации в интересах международной аэронавигации.

Узгидромет несет ответственность за:

а) обеспечение аэродромных метеорологических органов квалифицированными специалистами;

б) организацию и проведение курсов повышения квалификации авиационных

метеорологических специалистов;

в) организацию курсов обучения английскому языку специалистов аэродромных метеорологических органов, обеспечивающих полеты в дальнее зарубежье;

г) прием и распространение глобальных данных и продукции Всемирной системы зональных прогнозов;

д) своевременное и качественное обеспечение аэродромных метеорологических

органов метеорологической информацией для обслуживания эксплуатантов:

е) оснащение совместно с эксплуатантами аэродромы гражданской авиации Республики Узбекистан метеорологическим оборудованием, средствами связи, осуществление монтажа, наладки, эксплуатации и технического обслуживания метеорологического оборудования;

ж) организацию совместно с Узстандартом своевременной поверки метеорологического оборудования;

з) обеспечение контроля за деятельностью аэродромных метеорологических

органов и технической эксплуатацией метеорологического оборудования;

и) обеспечение аэродромных метеорологических органов необходимым объемом расходного материала.

к) подготовку авиационной климатологической информации, необходимой для

планирования полетов.

Узгидромет обеспечивает разработку и внедрение организованной системы качества, которая включает правила, процессы и ресурсы, необходимые для осуществления общего руководства качеством метеорологической информации, предоставляемой пользователям.

На средства отображения передается, а на средствах регистрации регистрируется весь объем метеоинформации, соответствующий рабочему курсу взлета и посадки ВС Соответствует Заключение об обеспечении эквивалентности Уровня безопасности.

При обеспечении взлета и посадки ВС по минимуму II категории метеоинформация автоматически передается на средства отображения и регистрируется на средствах регистрации не реже чем 1 мин. и не позднее чем через 15 с после окончания обработки измерений (наблюдений). Метеооборудование аэродрома обеспечивает измерение метеовеличин в диапазонах и с пределами допускаемых погрешностей измерения.

Автоматическое измерение, обработка результатов измерений и выдача на средства отображения и в линии связи информации о дальности видимости на ВПП, метеорологической дальности видимости, высоте нижней границы облаков (вертикальной видимости), параметрах ветра, давления на уровне порога ВПП, температуре и влажности воздуха, а также обеспеченности ручного ввода метеовеличин, не измеряемых автоматически (количество облаков общее и нижнего яруса, атмосферные явления, в том числе опасные для авиации атмосферные явления), их обработки и выдачи на средства отображения и в линии связи производится по эксплуатационной документации на соответствующий комплект автоматизированной метеорологической измерительной системы (АМИС).

Производство наблюдений и обеспечение метеорологической информацией органов ОВД оперативного управления производством при работе с системой КРАМС4

Наблюдения производятся дистанционно с помощью КРАМС-4. Метеосистема обеспечивает автоматический сбор и выдачу информации в минутном и 30-ти минутном режимах.

Вручную вводятся следующие элементы: явления погоды, количество и форма облачности (СВ, ТСУ), посадочный курс, прогноз на посадку, состояние ВПП, бортовая погода.

Регулярные наблюдения за погодой ведутся круглосуточно через 30 минут – в сроки 00 и 30 минут каждого часа.

Сообщения о результатах регулярных наблюдений выпускаются в виде:

Местных регулярных сводок, которые передаются на средства отображения, установленные на пунктах УВД, у начальника смены ТАМС и у синоптиков.

Сводок METAR, которые передаются в узел связи ТАМС для распространения в другие аэропорты и на ВЧ (КВ) канал (резервный способ передачи – по линии связи

Информационного сообщения АТИС передаваемое по каналам связи на оборудование, установленное в зале УВД (резервный способ передачи – АТИС в раскодированном виде по линии связи на рабочее

Для передачи данных на борт ВС перед взлетом или посадкой используются показания выводимые на средства отображения метеоинформации, установленные на пунктах УВД.

Местные специальные наблюдения и сводки.

Местные специальные сводки составляются дополнительно к регулярным сводкам для использования и распространения информации об ухудшении или улучшении условий погоды только на аэродроме составления сводки.

Критерии для выпуска местных специальных сводок и порядок их распространения:

а) ветер любого направления скоростью 15 м/с и более

среднее направление приземного ветра изменилось на 60° или более по сравнению с направлением, указанным в последней сводке, причем средняя скорость до и/или после изменения составляет 5 м/с или более.

- средняя скорость приземного ветра изменилась на 5 м/с или более по сравнению со скоростью, указанной в последней сводке.

- величина отклонения от средней скорости приземного ветра (порывы) изменилась на 5 м/с или более по сравнению с величиной, указанной в

последней сводке; причем средняя скорость до и/или после изменения составляет 8 м/с или более.

б) видимость на ВПП достигает или переходит: 2000, 1500, 1000, 800, 550, 300, 175, 50 метров;

в) в случае начала, прекращения или изменения интенсивности любого из следующих явлений:

- замерзающие осадки (ледяной дождь, гололед);
- умеренный (видимость менее 2км и более 1км) или сильный (видимость 1000м и менее) дождь, снег, ледяной дождь, град, ледяная крупа, снежная крупа, дождь со снегом (в том числе ливневого типа);

- пыльный, песчаный или снежный поземок;

- пыльная низовая метель, песчаная низовая метель или общая метель;

- пыльная буря, песчаная буря при любой видимости (сильная - при видимости менее 1км, умеренная- от 1 до 2км, слабая- более 2км до 10км);

- гроза на аэродроме, гроза отдаленная с указанием направления где наблюдается гроза, направление ее перемещения (в румбах) по возможности;

- шквал;

- воронкообразное облако (торнадо или смерч);

г) высота нижней границы облачности (вертикальная видимость) покрывающей 4 октанта (SCT) и более небосвода, достигает или переходит: 200м, 150м, 60м, 30м.

д) повышение температуры воздуха на 2°С или более по сравнению с указанной в последней сводке.

Местные специальные сводки распространяются автоматически после наблюдений (не чаще одного раза в минуту) на средства отображения, установленные на рабочих местах: TOWER, DLV, ДПК, ДПП, ДПР (ЦВЛ и МВЛ), ВВП, РП ТАМС, синоптику;

АДП – по линии связи

Кроме того, по линии связи диспетчерам ДПП, РП, начальнику смены ТАМС, синоптикам местные специальные сводки подаются в случае начала,

прекращения или изменения интенсивности явлений перечисленных в пункте “в” настоящего раздела.

Результаты местных специальных наблюдений по запросу диспетчера передаются по линии связи не позднее 2-х минут после запроса.

При работе в минутном режиме обновления информации, используется исключительно информация со средств отображения.

Информация ATIS передается с Метеотелекса по каналам связи AFTN на рабочее место

Требования по организации и ведению радиовещательных передач АТИС определяются специальными Инструкциями.

Сводки SPECI для распространения за пределы аэродрома не составляются, так как сводки METAR выпускаются с 30 минутным интервалом.

Использование данных метеорологических наблюдений при составлении сводок погоды на аэродроме.

В сводки погоды включаются данные:

- направление и скорость ветра с 2-х минутным осреднением (местные регулярные/местные специальные сводки) и 10-ти минутным осреднением (сводки METAR), измеренные у рабочего старта. На рабочие места диспетчеров максимальная скорость ветра (порывы) выдается дополнительно к средней только тогда, когда отклонение от средней скорости составляет 5 м/с или более; в случае выхода из строя основного и резервного датчиков параметров ветра WAV151, WAA151, установленных на метеоплощадке МК-77, для обеспечения взлета и посадки ВС используются показания датчиков параметров ветра WAV151, WAA151, установленных на СДП.

- видимость: при инструментальных наблюдениях в сводки METAR и АТИС включается меньшее из двух значений видимости, измеренных у рабочего старта и середины ВПП.

Инструментальные наблюдения за видимостью производятся по приборам при ее значениях менее 3000м. При значениях 3000м и более - по естественным ориентирам, согласно

При одновременной работе двух ВПП (одна - на посадку, другая - на взлет), при включении огней обеих ВПП (ССО) на разные ступени яркости используется:

- для посадки - видимость со средства отображения;
- для взлета - видимость по запросу диспетчера, с указанием интенсивности огней для той ВПП, с которой производится взлет (в условиях пересчета метеорологической видимости в видимость на ВПП).

На ВПП где используются светосигнальные системы ССО ОВИ-2, ОВИ-1 при значениях видимости 2000м и менее в сумерках и ночью или 1000м и менее днем по специальным таблицам производится расчет дальности видимости на ВПП. В остальных случаях за дальность видимости на ВПП принимаются наблюдаемые значения видимости.

Высота нижней границы облаков определяется инструментально по приборам, установленным на БПРМ.

Если по каким-либо причинам состояние неба неизвестно, например, из-за тумана и/или других явлений и характеристики облачности не могут быть оценены, то вместо группы облачности включается группа вертикальной видимости, если имеется информации по вертикальной видимости (VVnnn).

При выходе из строя приборов ВНГО, а также в случае, когда в слое облачности имеют место значительные разрывы и ее высота не может быть измерена инструментально, высота облаков нижнего яруса (ВНГО ниже 1500м) может быть оценена визуально при ее количестве не более 3 октантов.

При высоте нижней границы облаков выше 1500м ВНГО определяется визуально при любом ее количестве и виде.

Температура и влажность воздуха – показания снимаются с датчика КРАМС-4. Резервным способом измерения температуры и влажности воздуха являются психрометр и гигрометр в психрометрической будке.

Давление - показания снимаются с датчика КРАМС-4. В показания автоматически вводится поправка на разность высот порогов ВПП (разность высот порогов ВПП составляет 13м). Резервным способом измерения давления является барометр Узгидромета.

Метеорологическое обеспечение полетов по минимуму 2-ой категории ИКАО на аэродроме

Переход на режим работы по 2-ой категории производится при достижении МДВ значений видимости 800м и менее, и/или ВНГО 60м и ниже.

При этом техник-наблюдатель обязан произвести следующие работы:

- перевести станцию в режим ускоренного (ежеминутного) обновления данных;
- сообщить РП по линии связи о переходе в минутный режим обновления информации;
- контролировать выдачу информации на средства отображения. Ежеминутно должна обновляться информация о дальности видимости на ВПП, МДВ, ВНГО (вертикальная видимость), параметрах ветра.

Переход на 30-ти минутный режим работы производится при достижении МДВ устойчивых значений более 800м, и/или ВНГО более 200футов.

При работе КРАМС-4 в минутном режиме контрольные замеры метеоэлементов не производятся. С целью получения последней метеоинформации диспетчера УВД используют показания со средств отображения.

В узел связи для передачи подаются штормовые оповещения:

- ухудшение видимости до значений: менее 2000, 1500, 1000, 500, 50м;
- высота облачности: ниже 200, 150, 100, 50м;
- ветер любого направления 15 м/с и последующего через 5 м/с;
- дождь – 15мм и более, снег – 7мм и более, сильные осадки продолжительностью более 2-х часов;

- гроза, град, гололед, шквал, смерч, ледяной дождь, пыльная или песчаная буря.

В сводках указывается местное время.

Обеспечение метеорологической информацией органов овди оперативного управления производством

Синоптик ТАМС обеспечивает устные консультации по линии связи заступающей на дежурство смены органов ОВД.

В консультации сообщается следующая информация:

- а) общая характеристика метеорологической обстановки в контролируемом районе ОВД;
- б) фактические и ожидаемые метеорологические условия по воздушным трассам и в районах полетов, аэродромам вылета, посадки и запасных;
- в) последние данные о состоянии погоды на аэродроме, значение атмосферного давления и тенденция его изменения;
- г) техническое состояние метеорологического оборудования, средств связи, готовность дежурной смены к работе.

Виды и способы получения метеоинформации:

АДП:

- прогнозы, коррективы, предупреждения по аэродрому, включая предупреждения о сдвиге ветра - по AFTN
- прогнозы по аэродромам посадки и запасным – по запросу по линии связи.
- сведения о местных регулярных сводках на своем аэродроме из информации АТИС по линии связи аппаратуры.
- сведения о местных специальных сводках на своем аэродроме - по линии связи.
- METAR пунктов посадки и запасных – по запросу по линии связи.
- SIGMET - по AFTN.

ДПР(руление)

- местные регулярные сводки на своем аэродроме - средства отображения, из информации АТИС по линии связи.
- местные специальные сводки на своем аэродроме - средства отображения, из информации АТИС по линии связи.
- предупреждения о сдвиге ветра по AFTN а также от диспетчера АДП по линии связи.

МЕ

- местные регулярные сводки на своем аэродроме - средства отображения, из информации АТИС по линии связи.
- местные специальные сводки на своем аэродроме - средства отображения, из информации АТИС по линии связи.
- предупреждения о сдвиге ветра по AFTN а также от диспетчера АДП по линии связи .

Деливери

- местные регулярные сводки на своем аэродроме - средства отображения, из информации АТИС по линии связи.
- местные специальные сводки на своем аэродроме - средства отображения, из информации АТИС по линии связи.
- METAR запасных аэродромов – по запросу по линии связи.
- прогнозы погоды (включая коррективы к ним) своего аэродрома и запасных – по запросу по линии связи.
- предупреждения о сдвиге ветра по AFTN а также от диспетчера АДП по линии связи.

ДПП(подход)ДПК(круг)

- местные регулярные сводки на своем аэродроме - средства отображения, из информации АТИС по линии связи аппаратуры.
- местные специальные сводки своего аэродрома - средства отображения; по линии связи
- METAR запасных аэродромов – по каналам AFTN;
- прогнозы по своему аэродрому, коррективы к ним по телефону из АДП и по каналам AFTN;
- прогнозы по запасным аэродромам – по каналам AFTN;
- предупреждения о сдвиге ветра по а также от диспетчера АДП по линии связи.
- предупреждения по маршрутам “SIGMET” по AFTN

ВВЦ,РПначальниксмены:

- местные регулярные сводки на своем аэродроме - средства отображения, из информации АТИС по линии связи
- местные специальные сводки своего аэродрома - средства отображения; по линии связи
- прогностические карты ВЦЗП (особых явлений погоды выше 250FL, ветра и температуры на 300FL, 340FL, особых явлений погоды ниже 250FL) – 4 раза в сутки;
- предупреждения по маршрутам специальные донесения с борта, полученные из смежных районов ОВД – по запросу у дежурного синоптика по линии связи.
- METAR и TAF по аэродромам и коррективы к ним –
- другая метеоинформация по запросу у дежурного синоптика по линии связи.
- прогноз ветра и температуры на высотах по авиатрассам по запросу по линии связи.

Дежурный штурман

- автоматизированный расчет ветра на стандартных изобарических поверхностях по воздушным трассам, передаваемый по линии связи, а в его отсутствие составленный дежурным синоптиком;
- минимальное давление по трассам:

ПДСА:

- предупреждения по аэродрому по линии связи AFTN
- предупреждения о сильном снеге передаются дополнительно по телефону или по линии связи

ЦПДСНАК:

- местные регулярные и местные специальные сводки по своему аэродрому из информации АТИС по линии связи
- METAR по своему аэродрому и по запасным
- прогнозы по своему аэродрому и запасным

Примечание

Для документирования метеоинформации, передаваемой по радиоканалам метеоповещения и на средства связи между ТАМС и объектами УВД, соответствующие каналы связи обеспечиваются контрольной звукозаписью.

Наблюдения и донесения борта ВС

Сообщения об опасных метеоусловиях, полученных с борта ВС во время набора высоты и захода на посадку, включаются в информацию АТИС и передаются дежурному синоптику: о наличии обледенения любой интенсивности, умеренной и сильной турбулентности, засветах любого характера, сдвиге ветра, шквале, сильной пыльной или песчаной буре, и исключаются из сводки через 2 часа, если не поступили новые сообщения, подтверждающие наличие этих явлений. Умеренный или сильный сдвиг исключается через 30 минут.

При получении от экипажей ВС сведений об электризации эта информация включается в сводку METAR, в раздел RMK, а также фиксируется в журнале «Борт погода» и используется при предполетных метеоконсультациях экипажей ВС.

Сообщения, полученные с борта ВС при полете по воздушной трассе, о сильном обледенении, сильной турбулентности, грозах, граде, сильной песчаной или пыльной буре, сильной горной волне, передаются в метеослужбы, обеспечивающие смежные РЦ ЕС УВД в формате сообщения SIGMET, а также в Венский банк данных ОРМЕТ и ВЦЗП Лондон через Узгидромет.

Порядок действий специалистов ТАМС при расследовании авиационного события.

Настоящий порядок составлен в соответствии с требованиями «Инструкции о взаимодействии Госавианадзора, Узгидромета и НАК «Узбекистонхавойуллари» при расследовании авиационных событий».

Если авиационное событие произошло в районе аэродрома или на аэродроме, то подается сигнал «Тревога», который сообщается РП:

- дежурному технику-метеонаблюдателю;
- дежурному начальнику смены ТАМС.

Дежурный техник – наблюдатель при получении сигнала «Тревога» по запросу РПА производит внеочередное обновление информации с записью в журнале.

Необходимая метеорологическая информация по устному или письменному запросу председателя комиссии по расследованию инцидента или уполномоченного представителя предоставляется в кратчайший срок:

- полетная документация, выданная экипажу ВС;
- выписка необходимых метеоэлементов из архива системы «КРАМС-4», которая производится совместно техником метеорологом и сменным инженером КРТОП и оформляется двумя подписями;

- другая документация, характеризующая метеорологические условия в момент авиационного события.

Руководство ТАМС (при отсутствии начальника ТАМС, начальник смены или дежурный синоптик) обеспечивает хранение метеорологической документации и несет ответственность за ее сохранность до окончания расследования.

Информацию об авиационном событии начальник смены ТАМС немедленно доводит до сведения начальника ТАМС по телефонам

Начальник ТАМС (лицо, выполняющее обязанности начальника или начальник смены ТАМС) с получением информации об авиационном происшествии в кратчайший срок телеграфом или по телефону

Авиационные прогнозы погоды и предупреждения.

Виды составляемых прогнозов.

Прогнозы по аэродрому составляются на 24 часа – через каждые 6 часов, начиная с 00.00 Z (за 1 ч. до начала срока действия). Прогнозы составляются кодом TAF.

В прогнозы, в случае необходимости, вносятся коррективы, определяющиеся по следующим критериям:

- направление и скорость ветра при средней скорости 10 м/сек (с учетом порывов);
- скорость ветра достигает или переходит через значение 15 м/сек (с учетом порывов) не зависимо от направления;
- видимость переходит за пределы градаций, установленных “Инструкцией по оценке прогнозов” при видимости менее 2000 м;
- прогнозируется начало, прекращение или изменение интенсивности любого из следующих явлений погоды: грозы, града, умеренного или сильного дождя, снега с дождем, снега, переохлажденных осадков (гололеда), ледяного дождя, ледяной или снежной крупы, пыльного, песчаного или

снежного поземка, пыльной низовой метели, песчаной метели или общей метели, пыльной или песчаной бури, шквала смерча;

- высота облаков (количество более 4 октантов) выходит за пределы градаций, установленных “Инструкцией по оценке прогнозов” при высоте облаков ниже 200м;

- в соответствии с прогнозом количество октантов слоя или массива облаков с высотой нижней границы ниже наивысшего минимума аэродрома изменится:

от FEW (1-2 окт) или SCT (3-4 окт) до BKN (5-7 окт) или OVC (8 окт), или от BKN или OVC до SCT или FEW;

- прогнозируется развитие или рассеяние кучево-дождевых облаков;

- в соответствии с прогнозом условия изменяются до «CAVOK» или условия «CAVOK» прекращаются.

Прогнозы на посадку даются с указанием одного или нескольких следующих элементов:

- ветра у поверхности земли;

- видимости;

- явлений погоды;

- облачности;

с учетом критериев, указанных в пункте 6.1.

Примечание

Температура воздуха у поверхности земли на аэродроме включается в TAF при ее значениях +35° и выше.

Предупреждения по аэродрому.

Предупреждения по аэродрому составляются в связи с фактическим или ожидаемым возникновением одного или нескольких следующих явлений и условий:

- замерзающие осадки (гололед, ледяной дождь);

- сильный снег продолжительностью более 2 часов;

- ветер скоростью 15 м/сек и более (с учетом порывов) независимо от направления;
- шквал, смерч;
- понижение температуры до – 30° и ниже или повышение до +40° и выше, и доводится диспетчеру АДП по линии связи с указанием фамилии диспетчера и по AFTN.

Информация

Информация «SIGMET» составляется на основании анализа аэросинматериала, данных наземных наблюдений и данных бортовой погоды на период не более 4 часов.

Эти сообщения представляют информацию о фактическом или ожидаемом возникновении следующих явлений:

- фронтальных или внутримассовых гроз;
- шквалов;
- града;
- сильном обледенении;
- сильной турбулентности;
- сильной пыльной и песчаной бури;
- горной волны;
- вулканического пепла;
- радиоактивного облака.

Предупреждения передаются в зал УВД (РП – нач. смены) по, для последующей передачи на борт ВС, находящихся в полете, а также в Узел связи для передачи в каналы связи согласно АДП по AFTN в адрес UTTTTZTX.

Сообщения об отмене передаются в адреса в следующем виде:

«UTTR SIGMET 3 VALID 151200/151400 UTTT-TASHKENT FIR CNL SIGMET 2 VALID 151100/151400=».

Предупреждение о сдвиге ветра.

Предупреждения о сдвиге ветра составляются на основании анализа аэросинматериала и по бортовым данным.

Предупреждения составляются открытым текстом на период не более 4 часов, сообщаются по AFTN

Отмена предупреждения о сильном сдвиге ветра подается в тех случаях, когда прекращаются условия, способствующие возникновению сильных сдвигов ветра. При этом необходимо получить последние сведения об отсутствии сдвигов ветра от экипажей ВС.

Предупреждения оформляются с регистрацией времени составления и отмены их.

Примеры: 14.30 час «с 15.00 до 19.00 ожидается сильный сдвиг ветра».

17.00 час «Предупреждение о сильном сдвиге ветра отменяется».

Обеспечение метеорологической информацией экипажей ВС

Обеспечение метеорологической информацией экипажей ВС производится на основании суточных планов полетов, передаваемых ЦПДСА не позднее 12 часов, а отдельных рейсов, не указанных в плане, на основании дополнительных заявок, подаваемых не позднее 3-х часов от планируемого времени вылета.

Для обеспечения полетов по маршрутам используются карты Всемирных центров зональных прогнозов (ВЦЗП Лондон, Вашингтон), Гидрометцентра России, Ташкентской авиационной метеостанции (ТАМС): особых явлений погоды, ветра и температуры на высотах для стандартных изобарических поверхностей (FL300, FL340, FL390).

При прохождении предполетной подготовки экипажам ВС предоставляется последняя полученная информация:

- регулярные и специальные сводки, прогнозы погоды по аэродромам;
- предупреждения по аэродрому вылета, в том числе предупреждения по сдвигу ветра, информация SIGMET;

- донесения с борта ВС;

- текущие прогностические карты ветра и температуры воздуха на высотах, информация о высоте тропопаузы, струйные течения, особые явления погоды;

- фотографии с метеорологических спутников земли;

- анализ и прогноз приземной карты погоды.

При полетах по ППП продолжительностью два часа и менее, полетная документация экипажам ВС не выдается. Дежурный синоптик проставляет в задании на полет отметку о прохождении экипажем предполетной метеорологической подготовки с указанием названия метеорологического органа, даты и времени. По требованию экипажа ему выдается бланк с прогнозами погоды по аэродрому посадки и запасным.

При полетах по ППП продолжительностью более 2-х часов экипажам ВС выдается метеорологическая документация, в которую включается:

- карта особых явлений погоды ВЦЗП Лондон (Гидрометцентра России при отсутствии карт ВЦЗП Лондон) для слоя FL 250 – 630;

- карта особых явлений погоды ниже эшелона FL 250, подготавливаемая ТАМС;

- прогностическая карта ветра и температуры ВЦЗП Лондон (Гидрометцентра России при отсутствии карт ВЦЗП Лондон) для эшелонов полета FL 300, FL 340, FL 390;

- прогнозы по аэродромам вылета, посадки и запасным;

- информация SIGMET.

При необходимости, и когда возможно, в полетную документацию перед тем, как вручить экипажу вносятся уточнения.

Период действия авиационных прогностических карт начинается от момента их поступления до срока, указанного в угловом штампе карты.

ГЛАВА 3.
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОРГАНА
ОВД ПРИ СЛОЖНЫХ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ
УСЛОВИЯХ

ГЛАВА 3

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОРГАНА ОВД ПРИ СЛОЖНЫХ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

При районном обслуживании и при получении информации об изменении метеоусловий на аэродроме назначения (запасных), запросить у экипажа ВС данные (если нет информации):

О выбранном аэродроме в качестве запасного;

Запросить данные о фактической и прогнозируемой погоде, а также техническую пригодность запасного аэродрома к приему ВС данного типа, на случай ухода ВС;

Согласовать со смежным пунктом УВД маршрут и эшелон полёта на случай ухода ВС на запасной аэродром;

При диспетчерском обслуживании подхода сообщить экипажу ВС уточненные данные метеоэлементов (получить от наблюдателя АМСГ или с табло индикации метеоинформации) при подходе ВС к конечному участку захода на посадку;

При аэродромном диспетчерском обслуживании при заходе на посадку в СМУ ВС 3–4 класса восточного производства, независимо от выбранной системы захода, при наличии средств наблюдения (с учетом их технической возможности), диспетчер УВД, обязан информировать экипаж ВС об удалении от порога ВПП:

при выходе ВС на конечный участок захода на посадку (при первоначальном выходе ВС на связь);

при пролете ТВГ (ТНС);

при выдаче разрешения на посадку;

при пролете ДПРМ;

по запросу экипажа.

в СМУ и при выпадении ливневых осадков, для предотвращения несанкционированного выезда на ВПП включает «Стоп – огни» (при их наличии)

При заходе ВС на посадку по минимуму I-II категории, обеспечить интервалы между ВС с таким расчетом, чтобы у диспетчера «TOWER» на УВД находилось только одно ВС на предпосадочной прямой. При введении/отмене процедуры в условиях ограниченной видимости, информировать экипажи прибывающих ВС.

ГЛАВА 4.
АВИАЦИОННЫЕ ПРОИСШЕСТВИЯ,
СВЯЗАННЫЕ
С УСЛОВИЯМИ ПОГОДЫ

ГЛАВА 4

АВИАЦИОННЫЕ ПРОИСШЕСТВИЯ, СВЯЗАННЫЕ С УСЛОВИЯМИ ПОГОДЫ

Основные виды АП, связанные с условиями погоды

1. Ошибки, связанные с расчётом воздушной скорости ВС, его подъёмной силы, потребной длины разбега и пробега, траектории набора высоты и снижения ВС, а также касания или столкновения с элементами рельефа вблизи аэродрома. Такие ошибки чаще встречаются на высокогорных аэродромах с короткими ВПП в летнюю жару, а также бывают связаны как с недостаточной подготовкой пилотов и диспетчеров, так и с отсутствием достаточной информации или игнорированием имеющейся информации.

2. Ошибки в оценке высоты полёта из-за ошибок установки альтиметра по значению давления на аэродромах посадки, которые при снижении сопровождались условиями плохой видимости подстилающей поверхности. Эти ошибки могут привести к касанию или столкновению с Землёй вне ВПП; чаще всего такие ошибки происходят в горной местности и приводят к тяжёлым АП.

3. Ошибки в выборе направления взлёта или посадки ВС (при выполнении их «по ветру»). Такие ошибки возможны как при отсутствии у пилота ВС необходимой метеорологической информации, так и при игнорировании имеющихся данных наблюдений ветра на аэродроме. Это может привести к АП – выкатыванию ВС за торец ВПП.

4. Ошибки в оценке значения предельно-допустимой боковой составляющей скорости ветра при выполнении взлёта или посадки. Такие ошибки возможны как при отсутствии у пилота ВС данных о ветре у Земли, так и при игнорировании этих данных. При посадке они могут приводить как к выкатыванию ВС с ВПП, так и к касанию Земли за пределами ВПП. При выполнении взлёта эти ошибки могут привести к нарушениям устойчивости

полёта после отрыва, резкому боковому крену и повторному касанию ВПП или поверхности Земли вне ВПП.

5. Ошибки пилотирования ВС при выполнении снижения для посадки или набора высоты после взлёта, вызванные отсутствием информации о сдвигах ветра в нижнем слое атмосферы. Такие ошибки почти всегда приводят к тяжёлым АП. Для предотвращения этих АП необходимо тщательно учитывать предупреждения АМСГ о возникновении метеорологических условий, способствующих усилению сдвигов ветра, а также оборудовать аэродромы системами постоянного оперативного мониторинга поля ветра по району аэродрома и представлять эту информацию диспетчерской службе и экипажам ВС.

6. Затруднения и ошибки в пилотировании из-за сильной болтанки или бросков ВС, вызванных турбулентностью. Они могут происходить как при пересечении оси струйных течений, так и в зонах неустойчивости при конвекции вблизи мощных кучевых или кучево-дождевых облаков. Такие ошибки встречаются при недостаточной информации о зонах сильной турбулентности, либо при игнорировании этой информации. Это может приводить как к временной потере управления ВС и большим перегрузкам с последующим выравниванием, так и к тяжёлым АП.

7. Затруднения в пилотировании, вызванные попаданием ВС в турбулентный «спутный след» от впереди летящего ВС, которые могут привести к броскам ВС, попавшего в спутный след и даже к АП, включая тяжёлые. Такие ошибки могут возникать как по вине диспетчера, который не выдержал необходимый временной и пространственный интервал между ВС, так и по вине пилота ВС, допустившего опасное сближение с впереди летящим ВС или пересечение спутного следа другого ВС.

8. Ошибки в пилотировании, вызванные плохими метеорологическими условиями. Такие ошибки возникают как при отсутствии у пилота соответствующей информации, так и при её игнорировании. Это может приводить к тяжёлым АП.

9. Затруднения в пилотировании ВС при несоблюдении «минимумов погоды» (высота НГО и видимость) при заходе на посадку при погоде «ниже минимума». Такие ошибки могут возникать как при недостаточной информации для пилота, так и при неудовлетворительном метеорологическом обеспечении полётов или при игнорировании пилотами или диспетчерами соответствующей имеющейся информации. Такие ошибки могут приводить к предпосылкам к АП, в том числе и к самим АП, включая тяжёлые.

10. Затруднения в пилотировании и потеря высоты ВС при полёте на малых высотах при попадании ВС в полосу интенсивного ливневого дождя. При этом происходит одновременное отрицательное воздействие нескольких неблагоприятных и опасных факторов: суммарное давление падающих капель может нарушить устойчивость полёта, попадание воды в воздухозаборники двигателей, стекающий слой воды от дождя на фонаре кабины может привести к потере визуальной ориентации пилота ВС, зона мощного ливня часто совпадает с сильным нисходящим потоком воздуха. Как отдельное, так и суммарное воздействие этих факторов может привести к АП, включая катастрофу ВС. Предупреждение таких АП состоит в совершенствовании метеорологического обеспечения полётов. Кроме того, необходимо, чтобы пилоты ВС по возможности избегали вхождения ВС в визуально определённую полосу сильного ливня, также такие АП могут происходить при игнорировании соответствующей информации.

11. Затруднения в пилотировании и АП, включая тяжёлые, вызванные попаданием ВС в полёте в полосу выпадения града из грозо-градовых облака. При этом могут происходить различные виды деформации ВС. Предотвращение подобных АП состоит в совершенствовании метеорологического обеспечения полётов.

12. АП, вызванные попаданием разряда молнии в ВС. Для предотвращения подобного рода АП необходимо совершенствовать систему «обхода» грозных очагов ВС по данным МРЛ, а также добиваться

соблюдения пилотами и диспетчерами взлёта и посадки ВС при приближении грозового очага к аэродрому.

13.АП, вызванные электризацией ВС при полётах в облаках, не являющихся грозовыми. Это может происходить при длительном полёте в кристаллических облаках среднего и верхнего яруса. Для предупреждения подобных АП следует избегать длительных полётов ВС сквозь кристаллические облака. Однако АП, связанные с этим явлением, в основном бывают сравнительно «лёгкими» и не вызывают тяжёлых АП.

14.Затруднения в пилотировании ВС и АП при попадании ВС в полёте в зону интенсивного обледенения. В этих условиях одновременно воздействуют несколько неблагоприятных и опасных факторов: возрастает вес ВС, покрытая даже тонким слоем льда поверхность крыльев и фюзеляжа ВС резко увеличивает трение о воздух, обледенение элементов двигателя, обледенение входных отверстий определителей воздушной скорости. Действие этих различных факторов может привести к предпосылке АП, а также к АП. Включая тяжёлые. Такие АП происходят как при отсутствии достаточной информации о наличии и интенсивности зон обледенения ВС вдоль траектории полёта, так и при отсутствии технических средств на борту ВС по борьбе с обледенением, из-за недостаточной подготовки экипажа или из-за игнорирования предупреждений о возможности обледенения ВС. Предотвращение таких АП состоит в совершенствовании метеорологического обеспечения полётов, повышении качества обучения пилотов технике пилотирования в условиях обледенения ВС и в создании новых, более совершенных систем технических способов борьбы с обледенением в полёте.

15.Ошибки, связанные с обледенением ВС на Земле во время стоянки. На поверхности фюзеляжа и крыльях ВС может возникнуть слой льда, представляющий чрезвычайную опасность для выполнения взлёта ВС. При наличии такого ледяного слоя, трение поверхности ВС о воздух при движении заметно возрастает. Это приводит соответственно к уменьшению

подъёмной силы и к необходимости выполнения отрыва при взлёте при существенно больших воздушных скоростях, чем при отсутствии такой ледяной плёнки. Соответственно, попытка отрыва от ВПП такого «обледеневшего» ВС при «обычной» воздушной скорости отрыва может привести к «сливанию на крыло» после отрыва и тяжёлому АП из-за недостаточной воздушной скорости. Предупреждение такого типа АП состоит в разъяснительной работе среди экипажей ВС и аэродромных служб. Кроме того, метеорологам необходимо обеспечивать представление информации о возможности обледенения ВС, стоящих на Земле.

16. Ошибки, вызванные недооценкой состояния ВПП при выпадении осадков. При сильном ливневом дожде колёса ВС при взлёте и посадке могут начать как поочерёдно, так и вместе скользить по поверхности воды на ВПП, что может вызвать как отклонение ВС от осевой линии ВПП, так и выкатывание ВС с ВПП. Что вызовет АП. Для предупреждения подобных АП следует задерживать вылет и посадку ВС на период выпадения сильного ливня на ВПП. Обледенение ВПП при гололёдно-изморозевых отложениях и образовании инея резко снижает коэффициент трения, что необходимо учитывать как при подготовке ВПП к полётам, так и при выполнении «разгона» ВС по ВПП при взлёте, а также «проката» и торможения ВС на ВПП при посадке.

17. Перечисленные опасные для ВС условия могут наблюдаться не только по отдельности, но и в различных сочетаниях друг с другом, взаимно усложняя складывающуюся ситуацию; таких вариантов может быть множество. Для предотвращения подобных АП при метеорологическом обеспечении полётов всегда следует принимать во внимание, что если предполагается или фактически наблюдается появление одновременно двух и более опасных явлений, то необходимо предпринимать экстренные меры. К ним относятся: предупреждение экипажей ВС, действия диспетчеров и экипажей ВС по изменению траектории полёта, задержке вылета или посадке и др.

18. При выполнении полёта могут складываться ситуации, когда направление управляющих воздействий пилота на ВС случайно совпадёт с характером внешнего воздействия окружающей среды на ВС. Таких вариантов неблагоприятных сочетаний может быть достаточно много. Работа по предотвращению подобного рода АП должна состоять в дальнейшем совершенствовании метеорологического обеспечения полётов ВС для получения данных детального мониторинга состояния окружающей среды впереди летящего ВС. Это позволит корректировать действия пилота по управлению ВС таким образом, чтобы с одной стороны, эти действия не совпадали с характером воздействия окружающей среды на различных участках полёта, и с другой стороны, этот мониторинг позволит пилоту заблаговременно предпринимать упреждающие действия по управлению, компенсирующие отрицательные воздействия окружающей среды до входа ВС в опасную зону для сохранения безопасности самолёта.

Действия служб аэропорта при возникновении АП, причиной которого могут быть метеорологические условия

1. После АП всегда необходимо отметить все разговоры о «хорошей» погоде и т.п. погоде, которые при этом часто распускают работники аэропортов и всегда проводить полное исследование метеорологических условий любого АП с привлечением всех доступных материалов АП.

2. Необходимо предпринять меры по информационному обеспечению предстоящего расследования АП. Среди этих мер важнейшими являются данные метеорологических наблюдений и все имеющиеся на момент происшествия материалы АМСГ. Все эти материалы незамедлительно арестовываются во избежание последующих исправлений, уточнений и корректировок.

3. При поступлении сигнала тревоги незамедлительно производится полный комплекс всех метеорологических наблюдений, которые также арестовываются. При наличии шаропилотных и др. измерений ветра в

нижнем слое атмосферы эти измерения срочно производятся и включаются в данные АП и арестовываются. Если вблизи аэродрома имеется пункт радиозондирования, то по договорённости незамедлительно после АП должен быть произведён дополнительный выпуск радиозонда; данные его также включаются в данные АП и арестовываются.

4. Необходимо сделать срочный запрос об аресте и к подключению к расследованию данных МСРП тех ВС, которые производили полёт непосредственно до и после АП. Наличие этих данных может существенно облегчить выявление истинной причины АП, если имело место неблагоприятное внешнее воздействие окружающей среды.

5. В Государственную комиссию по расследованию АП обязательно должен быть включён независимый эксперт, имеющий авиационно-метеорологическую квалификацию, для участия в проведении исследования метеорологических условий АП с целью выяснения роли условий погоды в АП. Включение в Комиссию по расследованию АП сотрудников местных авиационно-метеорологических подразделений является категорически недопустимым.

Десять крупнейших авиакатастроф:

18 мая 1935 г. - в районе Центрального аэродрома Москвы истребитель лётчика Николая Благина врезался в выполнявший демонстрационный полёт с передовиками производства огромный восьмимоторный агитационный самолёт-гигант АНТ-20 «Максим Горький». Погибло 11 человек экипажа самолета и 38 (по другим данным — 50) пассажиров-ударников из инженеров, техников и рабочих ЦАГИ и членов их семей и лётчик истребителя (всего от 50 до 62 человек).

11 августа 1979 г. - в районе Днепродзержинска столкнулись два Ту-134А, на обоих бортах находились 178 человек (в том числе футбольная команда «Пахтакор»), все погибли.

1 сентября 1983 г. – в районе Сахалина был сбит истребителями южнокорейский Боинг-747, нарушивший воздушное пространство СССР. Сбитый Боинг упал в нейтральных водах. По официальной версии, на борту находились 246 пассажиров и 23 члена экипажа, все погибли.

11 октября 1984 г. - авиакатастрофа в аэропорту Омска. Ту-154 при посадке столкнулся на взлётно-посадочной полосе со снегоуборочными машинами. Погибли 178 человек (в т. ч. 4 человека на земле), выжили 5 из 9 членов экипажа и 1 пассажир из 170.

10 июля 1985 г. – в результате ошибки экипажа Ту-154 авиакомпании «Аэрофлот» (рейс Ташкент — Карши — Оренбург — Ленинград), войдя в штопор, разбился возле г. Учкудук (Узбекистан). Погибли все 200 человек, находившихся на борту.

3 июля 2001 г. - Ту-154 авиакомпании «Владивосток Авиа» потерпел аварию при заходе на посадку в Иркутский аэропорт. Самолет совершал рейс по маршруту Екатеринбург-Иркутск-Владивосток. 145 человек погибли.

19 августа 2002 г. - крупнейшая по числу жертв катастрофа в истории военной авиации СССР/России и крупнейшая катастрофа вертолёта на территории СССР/России. В результате ракетной атаки чеченских боевиков над Ханкалой был сбит транспортный Ми-26 Вооружённых Сил РФ, спланировавший на минное поле. Погибло 127 человек.

24 августа 2004 г. - крупнейшие теракты на пассажирских самолётах России — одновременный взрыв в воздухе террористками-смертницами Ту-134 и Ту-154. Погибло 43 человека на одном самолёте и 46 на другом.

22 августа 2006 г. - рейс FV 612 ФГУАП «Пулково», выполнявший рейс Анапа — Санкт - Петербург, пытаясь проскочить над грозой, потерял управление и свалился в плоский штопор. Самолет ТУ-154М упал близ населенного пункта Сухая Балка неподалёку от Донецка. На борту самолета находились 170 человек (160 пассажиров и 10 членов экипажа).

14 сентября 2008 г. – самолет, совершавший рейс из Москвы в Пермь, потерпел крушение при заходе на посадку. В результате столкновения с землей погибли все находившиеся на борту.

**Природные явления, способствующие возникновению
авиакатастроф Основные виды природных явлений, способствующие
возникновению авиакатастроф**

Дождь - жидкие осадки, выпадающие из облаков (преимущественно из слоисто-дождевых и кучево-дождевых) в виде капель диаметром 0,5 мм и больше. Дождь снижает видимость. При сильном, продолжительном дожде возникает опасность в торможении на ВПП.

Обложные осадки - это осадки средней интенсивности и большой продолжительности.

Ливневые осадки - это осадки неустойчивых воздушных масс и холодных фронтов, выпадающих из кучево-дождевых облаков в виде ливневого дождя.

Снег - твердые осадки в виде кристаллов, выпадающих из облаков. Снег снижает видимость. При сильном обледенении самолета происходит значительное ухудшение летных характеристик самолета.

Мокрый снег – это осадки, выпадающие в виде снежинок, переохлажденных капель или тающих снежинок. При полёте в зоне мокрого снега основную опасность представляет ухудшенная видимость.

Град – это осадки в виде ледяных частиц шарообразной формы, диаметром 2-50 мм. Крупный град представляет большую опасность для авиации, так как может вызвать деформацию узлов воздушного судна, нарушить остекление кабины и т.д.

Гроза - комплексное атмосферное явление, необходимой частью которого являются многократные электрические заряды между облаками или между облаком и землей (молнии), сопровождающиеся звуковым явлением — громом. Гроза связана с развитием мощных кучево-дождевых облаков,

следовательно, с сильной неустойчивостью стратификации воздуха при высоком влагосодержании. При полете в зоне грозы часто отказывают многие аэронавигационные приборы и нарушается радиосвязь. Во время грозы необходимо тщательно изучать метеообстановку, как перед полетом, так и в период проведения полетов, организовать воздушную разведку погоды, использовать наземные и самолетные радиолокационные установки для обнаружения очагов грозы и своевременного их обхода.

Ветер - движение воздуха относительно земной поверхности, обычно подразумевается горизонтальная составляющая этого движения. Ветер оказывает влияние на направление полета и скорость летательного аппарата, на длину разбега и пробега самолета. Боковой ветер затрудняет, а сильный исключает взлет и посадку самолетов.

В атмосфере на всех высотах есть ветер. По отношению к летящему самолёту ветер представляет собой переносное движение. При наличии ветра направление движения самолёта относительно земной поверхности не совпадает с продольной осью самолёта, т.е. ветер сносит самолёт с того курса, каким этот самолёт летит.

Самолёт взлетает и садится всегда против ветра. Самолёт может взлететь с более короткой ВПП или при взлёте у него уменьшится длина разбега. Всё то же самое присутствует при посадке самолёта. При взлёте и посадке с попутным ветром, увеличивается длина разбега и длина пробега самолёта.

Самолёт пересекает самый нижний слой атмосферы в столь короткое время, ограниченный запас высоты, скорости полёта и приемистости двигателей не позволяет лётчику своевременно реагировать на неожиданное изменение ветра. Отсутствие информации о резком усилении или ослаблении ветра в ряде случаев было одной из главных причин лётных происшествий.

При взлёте (при наборе высоты) лётчик попадает в зону более сильного встречного ветра. Это значит, что подъёмная сила самолёта с высотой увеличивается быстрее, чем этого хочет лётчик, траектория полёта самолёта

оказывается выше расчётной, и при сильных сдвигах ветра самолёт может попасть на закритические углы атаки. В свою очередь, это приводит к срыву потока, сваливанию самолёта на крыло и к возможному столкновению ВС с землей.

Облачность - совокупность облаков, наблюдаемых на небосводе в месте наблюдения или по трассе полета или располагающихся над большой территорией. Более узкое значение: количество облаков на небе в десятых долях покрытия неба или в других единицах. Облачность снижает видимость, затрудняет взлёты и посадки самолётов.

Сложность пилотирования самолёта в облаках или при плохой видимости заключается в том, что, во-первых, отсутствует визуальная ориентировка и ухудшаются условия видимости из кабины самолёта. Во-вторых, пилотирование можно выполнять только по приборам. В-третьих, при полёте в облаках или зоне плохой видимости чаще, чем при полете вне облаков, возникает или сильная турбулентность, или обледенение воздушных судов, или другие опасные явления природы, а также возможны миражи и цветные дымки, которые очень затрудняют полёт.

Кучево-дождевые облака являются «самыми страшными» для полёта всех типов воздушных судов. Вертикальная мощность этих облаков очень большая. Нижняя граница кучево-дождевой облачности обычно понижается до 200-500 м, а верхняя часто достигает тропопаузы. В облаке и вокруг него наблюдаются сильные и неупорядоченные вертикальные движения.

Туман - это такое явление, когда взвешенные в воздухе капли воды или кристаллы льда уменьшают дальность видимости до 1 км и не менее. Для авиации основная опасность туманов заключается в значительном ухудшении видимости в них. Возникновение туманов зачастую приводит к закрытию аэропортов по погодным условиям.

Метель - перенос снега над поверхностью земли ветром достаточной силы. В метель видимость может ухудшаться до 500-1000 м, а иногда не превышает нескольких десятков метров. Сильный ветер в комплексе с

плохой видимостью, который наблюдается в метели, делает этот вид осадков очень опасным для авиации. При продолжительных метелях на аэродромах могут возникать снежные заносы, что затрудняет, а иногда на какой-то срок и исключает работу авиации.

В 1990-х гг. в качестве основных причин авиакатастроф преобладали дождь и облачность

В 1990-1996 гг. – снег – главная причина авиакатастроф.

В 1997-2001 гг. главной причиной являлась облачность.

В 2002-2004 гг. – облачность, но также большой процент авиакатастроф происходил из-за тумана.

В 2005-2008 гг. – гроза.

Турбулентность как причина авиакатастроф

Когда на большой высоте стали летать реактивные самолеты, возникла новая опасность - турбулентность атмосферы при ясном небе, называемая обычно английским словом CAT (аббревиатура термина “clearairturbulence”). Как следует из приведенного названия, CAT-это турбулентность атмосферы при отсутствии облаков. Она связана с воздушными струйными течениями на больших высотах, которые образуют мощный воздушный поток, движущийся с большой скоростью в направлении запад – восток.

Большинство пассажиров испытывают неприятные ощущения во время прохождения самолёта через зону турбулентности. Для многих, однажды пережитая сильная турбулентность послужила толчком к развитию аэрофобии. Однако, важно знать: турбулентность не представляет собой какой-либо угрозы для самолета. Турбулентность (иначе - воздушная яма) - это нормальное физическое явление, связанное с неоднородностью воздушных масс и разницы в давлениях на границах разнородных воздушных масс. Говоря простым языком, молекулы воздуха, через которые проходит самолёт неоднородны по своему составу и плотности, следовательно - их несущая способность неодинакова. Так как самолёт проходит через воздух с огромной скоростью, создается вибрация (тряска),

ощутимая в салоне самолёта. Существуют и другие причины турбулентности, в том числе завихрения воздуха от впереди идущего борта и даже от торцов крыльев самого самолёта.

Хотя, по мнению Эндерса, среди ученых нет единой точки зрения на причины возникновения этой турбулентности, можно предположить, что в струйном течении воздуха проявляется неустойчивое движение волн, и часть воздушного потока отклоняется, образуя нисходящие вертикальные потоки. Самолет, летящий ниже слоя атмосферы со струйным течением воздуха, внезапно попадает в один из этих нисходящих вертикальных воздушных потоков. Пассажиры самолета, которые не пристегнули ремни безопасности, могут оказаться вверху прижатыми к потолку. Когда самолет пройдет через нисходящий вертикальный воздушный поток, выйдет на его край, нисходящее движение воздуха внезапно прекратится и не привязанные ремнями безопасности пассажиры сваливаются на пол или падают на находящихся внизу под ними пассажиров.

Пилот самолета, столкнувшегося с рассматриваемой турбулентностью, обычно ставит об этом в известность авиационно-диспетчерскую службу с тем, чтобы другие самолеты могли бы избежать зону турбулентности. Кроме этого, разработано несколько методов, позволяющих изменять профиль полета таким образом, чтобы на несколько километров опережать области, захваченные указанной турбулентностью.

Несмотря на успехи по обнаружению турбулентности атмосферы и разработке методов ее избежать, может пройти еще немало лет, пока она не будет устранена как потенциальная угроза воздушному транспорту. Статистика национального комитета по безопасности перевозок показывает, что США между 1964 и 1975 гг. турбулентность привела к 183 авариям, в которых были пострадавшие. Хотя большинство аварий были связаны с грозowymi образованиями, но 68 из них (37%) было связано с турбулентностью.

Авиакатастрофа в Самаре

В качестве примера мы привожу авиакатастрофу, которая произошла 17 марта 2007 года в городе Самара. Экипаж самолета Ту-134А RA-65021 выполнял пассажирский рейс по маршруту Сургут-Самара. К моменту захода ВС на посадку видимость резко ухудшалась из-за образовавшегося тумана. Однако информации об ухудшении видимости диспетчеру, и соответственно экипажу, от метеонаблюдателей своевременно не поступала.

Активное пилотирование при заходе на посадку осуществлял второй пилот, контролирующее – КВС. Посадка была разрешена. Информация экипажу об ухудшении видимости на ИВПИ от диспетчера не поступала.

При снижении, экипаж допустил отклонение от курса посадки и увеличение вертикальной скорости снижения. В дальнейшем, не установив визуальный контакт с наземными и световыми ориентирами, КВС принял запоздалое решение об уходе на второй круг.

При уходе на второй круг с малой высоты, вне видимости земли, вследствие просадки, самолет грубо приземлился. При грубом приземлении сложилась левая стойка шасси, произошло разрушение самолета, левое крыло было оторвано, от момента правого крыла самолет, разрушаясь, перевернулся на «спину» и переломился. В результате АП погибло 6 пассажиров, 34 получило травмы различной степени тяжести и были госпитализированы.

Авиационное происшествие стало возможным в результате организационно-технологических и процедурных недостатков в работе и взаимодействии служб метеорологического обеспечения и управления воздушным движением, а также ошибок в действиях экипажа. Неиспользование диспетчером посадки всех технических возможностей посадочного радиолокатора из-за противоречия в нормативных документах, определяющих порядок и технологию его работы, а также нечеткое взаимодействие в экипаже и запоздалые действия по уходу на второй круг, не

позволили предотвратить переход ситуации в катастрофическую.

ГЛАВА 5.
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.

ГЛАВА 5

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Задачей экономического развития Республики Узбекистан является повышение эффективности производства на основе ускорения научно-технического прогресса и экономии всех видов ресурсов.

При существующих скоростях и высотах невозможно осуществлять полёт без стабильной и достоверной информации о параметрах полёта, режимах работ двигателей и многочисленных бортовых устройств и агрегатов, поэтому роль авиационных приборов и автоматических систем в обеспечении безопасности полётов постоянно возрастает.

Информация, поступающая от бортовых систем и датчиков первичной информации, обрабатывается с помощью электронных бортовых машин, и автоматические устройства выдают команды для выполнения операций по обеспечению всех режимов полёта.

В нижеследующих таблицах приведены данные о производственных затратах, экономической эффективности производства, прибыльность дела и более того точные сроки окупаемости инвестиций.

Амортизационные отчисления составляет 20% от стоимости ОФ:

$$A_{\text{отч}} = 20\% * \text{ОФ} \quad (1)$$

Затраты на текущий ремонт и техническое обслуживание 12% от стоимости ОФ:

$$P_m = 12\% * \text{ОФ} \quad (2)$$

Таблица 1

Расчет заработной платы производственных рабочих

№	Должность	Кол-во	Рабочие дни в году	Месячная заработная плата	Годовая заработная плата
1	Руководитель полетов	1	270	1 200 000	14 400 000
2	Старший диспетчер	1	270	1 000 000	12 000 000
3	Диспетчер	4	270	800 000	38 400 000
4	Инструктор	1	270	500 000	6 000 000
5	Техник	1	270	470 000	5 640 000
	Итого			5 630 000	76 440 000
8	Основная заработная плата	сумма оплаты труда всех рабочих и премии в размере 40%			30 576 000,00
9	Дополнительной заработной платы производственных рабочих	10 % от основного з/п			3 057 600,00
10	Фонд оплаты труда	сумма основной и дополнительной з/п			110 073 600,00
11	Затраты на социальное страхование	25 % от ФОТ			27 518 400,00
12	Транспортные расходы	20 % от Зосн			6 115 200,00

Основная заработная плата определяется как сумма оплаты труда всех рабочих и премии в размере 40%:

$$Z_{\text{осн}} = \text{СОТ} * 0,4 + \text{СОТ}, \quad (3)$$

Дополнительная заработная плата производственных рабочих берётся 10% от основного з/п:

$$З_d = K_d * З_{осн} \quad (4)$$

Фонд оплаты труда определяется как сумма основной и дополнительной заработной платы:

$$\Phi OT = З_{осн} + З_d, \quad (5)$$

Затраты на социальное страхование рассчитывается 25% от ФОТ:

$$OFCC = 25\% * \Phi OT, \quad (6)$$

Расходы на электроэнергию определяются по формуле:

$$W = N * T * S, \quad (7)$$

где N – установленная мощность кВт, T – время работы, S – стоимость электроэнергии за кВт.

Расход электроэнергии стационарным компьютером равняется 1кВт/час.

Время работы над разработкой программного обеспечения составляет 128 часов.

Смета затрат на проведение разработки программного обеспечения

№	Наименование статей затрат	Сумма
1.	Электроэнергия (W)	
1.1.	Установленная мощность (N), кВт	25
1.2.	Время работы (T), час	192
1.3.	Стоимость электроэнергии за 1 кВт (S), сум	155
	<i>Всего расход на электроэнергию</i>	744000
2.	Действительный годовой фонд времени ЭВМ	
	<i>Действительный годовой фонд времени ЭВМ (Тпк)</i>	
2.1.	Количество месяцев в году (Nм), месяц	12
2.2.	Количество рабочих дней в месяце (Nд), день	22
2.3.	Средняя продолжительность рабочего дня (Nч), час	8
	<i>Действительный годовой фонд времени ЭВМ (Тпк), час/год</i>	2112
3.	Расходы периода	150000
4.	Стоимость машино-часов	
4.1.	Затраты на амортизацию - годовые издержки на амортизацию (За), сум в год	442000
4.2.	Годовые издержки на вспомогательные материалы (Звм), сум в год	15000
4.3.	Затраты на текущий ремонт компьютера (Зт), сум в год	265200
	<i>Цена машино-час (С), сум/год</i>	342
5.	Стоимость машинного времени (Звм)	
5.1.	Цена машино-часов (С), рассчитывается;	342
5.2.	Затраты времени на программирование в часах (tn)	
5.3.	Затраты времени на отладку программы в часах (totл)	
	<i>Стоимость машинного времени</i>	0
5	Фонд оплаты труда	110 073 600,00
6	Социальное страхование	27 518 400,00
7	Амортизация	7 828 600,00
	Затрат на проведение разработки программного обеспечения	7 967 086 800,00

Таблица 5

Расчет экономической эффективности

№	Наименование показателей	Единица измерения	Сумма
1	Себестоимость продукта, С	сум	7 967 086 800,00
2	Объем производства, Q	мБт	15000
3	Расчет затраты по ВКР	сум/мБт	531 139,12
4	Реальная затрата на производство продукции	сум/мБт	690 480,86
5	Экономическая эффективность, Э	сум	159 341,74
6	Экономическая эффективность, Э	%	23,07692308

Объем инвестиций определяется по формуле:

$$K = \text{МПЗ} + \text{ФОТ} + A_{\text{оф}} + \sum P \quad (8)$$

Таблица 7

Расчет рентабельности выполненных работ

№	Наименование показателей	Единица измерения	Сумма	Примечание
1	Затраты на производство	сум	7 967 086 800	В год
2	Инвестиции	сум	39 174 852 000	Всего
	Цена продукции	сум	9 560 504 160	
3	Прибыль от производства	сум	1 593 417 360	В год
4	Срок окупаемости	месяц	128	
5	Рентабельность	%	4,1	

Рентабельность определим по формуле:

$$R = Э * 100\% / K$$

ГЛАВА 4.
ОХРАНА ТРУДА

ГЛАВА 4

ОХРАНА ТРУДА

Охрана труда представляет собой действующую на основании принятых в Республике Узбекистан законодательных и иных нормативных актов систему социально-экономических, организационных, технических, санитарно-гигиенических и лечебно-профилактических мероприятий и средств, направленных на обеспечение безопасности, сохранение здоровья и работоспособности человека в процессе труда.

При решении конкретных задач безопасного и эффективного управления воздушным движением, охрана труда, как правило, обращается к эргономики-научной дисциплине, чающей взаимосвязи человека и окружающей рабочей среды с целью рекомендации оптимальных и безопасных условий труда.

Работа по охране труда летного и обслуживающего персонала при выполнении полетов проводится в соответствии с Положением об организации работы по охране труда в гражданской авиации.

Ответственность за общее состояние охраны труда летного и обслуживающего персонала при выполнении полетов несут руководители авиапредприятий, летных подразделений и организаций гражданской авиации. Эти руководители в своей деятельности по охране труда руководствуются Трудовым кодексом РУз, законом РУз "Об охране труда", стандартами безопасности труда, нормативными документами (нормами, правилами, техническими рекомендациями) по безопасности труда.

Летный и обслуживающий персонал экипажа обязан соблюдать установленные правила (требования) по охране труда и технике безопасности, технологическую и производственную дисциплину.

Повседневный надзор за соблюдением трудового законодательства, выполнением требований Положения о рабочем времени и времени отдыха членов экипажей воздушных судов гражданской авиации, требований производственной санитарии и правил техники безопасности осуществляют

и несут за это ответственность командиры летных подразделений, руководители организаций гражданской авиации.

Требования безопасности по охране труда для специалистов

УВД Ташкентского Центра АС УВД

К работе в качестве специалиста УВД допускаются лица не моложе 19 лет, прошедшие медицинское обследование, вводимый инструктаж по охране труда. После этого специалист УВД проходит первичную проверку знаний по охране труда в экзаменационной комиссии ЦУАН. В дальнейшем он проходит периодический инструктаж по охране труда один раз в шесть месяцев с подтверждением этого в журнале учета инструктажей на рабочем месте.

Специалист УВД Ташкентского Центра АС УВД обязан:

- выполнять инструкцию по охране труда, правила внутреннего трудового распорядка Центра «Узаэронавигация»;
- правила пожарной безопасности;
- не допускать на рабочее место лиц, не имеющих отношение к выполняемой работе;
- иметь 1 группу по электробезопасности;
- знать и выполнять правила личной гигиены, не курить в помещениях ТЦ АС УВД и не употреблять спиртные напитки до и во время работы, по которой прошел обучение;
- выполнять требования знаков безопасности;
- уметь пользоваться средствами пожаротушения.

Специалист УВД Ташкентского Центра АС УВД, допустивший нарушения требований инструкции по охране труда, привлекается к дисциплинарной ответственности согласно правилам внутреннего трудового распорядка ЦУАН, а если эти нарушения связаны с причинением материального ущерба предприятию, несет и материальную ответственность в установленном порядке.

Требования безопасности перед началом работы:

- подготовить рабочее место;
- в процессе предсменного инструктажа специалист УВД получает информацию о готовности к работе электро-, радио- и светотехнических средств от специалистов КРТОП, ЭСТОП и специалистов УВД, сдающих дежурство и принятых мерах по устранению неисправностей, выявленных предшествующей сменой;

- специалист УВД проверяет исправность оборудования.

Требования безопасности во время работы:

- при работе с радиотехническим оборудованием выполнять только те операции, которые предусмотрены инструкцией по его эксплуатации для специалистов УВД Ташкентского Центра АС УВД;

- запрещается вскрывать пульта, люки, телефонные аппараты, разъемы и электрические розетки, ремонтировать радио и электрооборудование, как специальных, так и бытовых приборов;

- в случае появления недостатков в работе радиотехнических средств немедленно доложить сменному инженеру РТО Ташкентского Центра АС УВД;

- передвижение по территории аэродрома должно быть, как правило, на автомашине ППРП. В случаях передвижения пешком, передвижение производится согласно маркировки аэродрома, с соблюдением мер предосторожности и постоянной осмотрительности;

- не перебегать рулежные дорожки перед рулящими самолетами и не находиться у самолетов с работающими двигателями, впереди – ближе 50 метров, сзади – ближе 100 метров, а также в плоскости вращающихся винтов;

- не находится в секторах, не указанных в пропуске работника;

- не принимать пищу на рабочих местах, не размещать на пультах УВД и другом технологическом оборудовании и в непосредственной близости от них посторонние предметы;

- не выполнять функциональные обязанности работников других служб.

Требования безопасности в аварийных ситуациях:

- при возникновении электрических замыканий, приведших к возгоранию электропроводки или оборудования немедленно доложить РП, сменному инженеру РТО;

- при ухудшении самочувствия во время дежурства необходимо немедленно доложить РП и потребовать замену, а РП организывает подмену и немедленно вызывает дежурного врача по тел. 34-52, 140-28-95;

- при возникновении пожара вызывать команду АСС (по местному телефону: 69-81, 60-03, 60-11, 10-25 или ПГС) и принять меры по ликвидации очага пожара.

Требования безопасности по окончании работы:

- привести в порядок рабочее место. При имеющихся недостатках в работе оборудования, специалист УВД должен оповестить об этом РП и диспетчера заступающей смены.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Правильное использование метеорологической информации умения хорошо разбираться в условиях погоды, принимать грамотное решение при встрече с различными метеорологическими явлениями требуют от диспетчеров УВД твердое знание авиационной метеорологии, особенно при производстве полетов в СМУ.

К причинам авиационных происшествий относятся ошибки в пилотировании, в выборе направления взлета или посадки ВС, в неправильном расчете воздушной скорости и касания с элементами рельефа, а так же и другие.

Необходимыми действиями служб аэропорта при возникновении АП считаются: информационное обеспечение предстоящего расследования АП, производство полного комплекса всех метеорологических наблюдений, запрос об аресте и к подключению к расследованию данных МСРП.

Крупнейшей авиационной катастрофой СССР и Россией является катастрофа, произошедшая в районе Сахалина, погибло 269 человек.

К природным явлениям, способствующим возникновению АП относятся: осадки, гроза, ветер, облачность, туман, метель. Приведенные в работе диаграммы выясняют, что главными являются дождь и облачность.

Турбулентность связана с воздушными струйными течениями на больших высотах, которые образуют мощный воздушный поток, движущийся с большой скоростью в направлении запад – восток.

В качестве примера данного типа катастроф в работе рассмотрена катастрофа в Самаре. Причиной катастрофы стало резкое ухудшение видимости и некачественная работа метеонаблюдателей.

С целью обеспечения полетов безопасности полетов при метеорологическом обеспечении полетов службам УВД и АМСГ. при полетах в условиях тумана учитывать распределение горизонтальное

видимости вдоль ВПП. при необходимости датчики видимости устанавливаются не только торцов ВПП но и вдоль ВПП

Ввести в программное обеспечение АТИС информацию об интенсивности сильного сдвига ветра и наличие грозных очагов их развитие и смещения.

На данный момент на аэродроме Ташкент Южный после установки МРЛ в районе аэродроме Сергели перестало поступать информации на рабочих местах диспетчера УВД информация о грозных очагах. Необходимо обеспечить линия связи от МРЛ до диспетчерский пунктов УВД и установить дисплей который отражал бы данной с МРЛ.

При передачи экипажа данных о фактической погоды по маршруту об опасных метеоявлений по маршруту экипаж должен немедленно передать на АМСГ.

Если от экипажа поступила информации в зону опасных метеоявлений, то диспетчер обязан согласно требованиям руководящим документов принять единственно правильное решение о вывода экипажа из зоны опасных метеоявлений. В том самом грамотное решение диспетчера УВД предотвращает в развитие инцидента или авиационное происшествие

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Баранов А.М., Солонин С.В. Авиационная метеорология. Ленинград, Гидрометиздат, 1981
2. Воронина Л.И., Ярошевич Л.В. Практическое применение современной метеорологической информации на международных воздушных линиях. Москва, АО «ЭКОС», 1999.
3. Ермакова А.И. Особенности анализа и оценки метеорологических условий для обеспечения безопасности полетов на международных воздушных линиях. Ленинград. Гидрометеиздат. 1987.
4. Документы ИКАО: Doc.4444, 7754, 8400.
5. Инструкция по метеорологическому обеспечению полетов на аэродроме Борисполь. Борисполь, УАМЦ, 2001.
6. Інструкція щодо метеорологічного забезпечення літерних рейсів, вересень 1999.
7. Климатическая характеристика аэродрома Борисполь. УАМЦ, Борисполь, 1998.
8. Лещенко Г.П., Перцель Г.В. Метеорологическое обеспечение полетов. Кировоград, 1992.
9. Международные стандарты и рекомендуемая практика. Обслуживание воздушного движения. Диспетчерское обслуживание воздушного движения., полетно-информационное обслуживание, служба аварийного оповещения. Приложение 11 к Конвенции о международной гражданской авиации. Издание двенадцатое – июль 1998г. Международная организация гражданской авиации.
10. Международные стандарты и рекомендуемая практика. Метеорологическое обеспечение международной авиации. Приложение 3 к Конвенции о международной гражданской авиации. ИКАО, Издание 14, Июль, 2001.

11. Наставление по метеорологическому обеспечению ГА (НМО ГА -90). М. Гидрометиздат, 1990 с дополнениями и изменениями. Наставление по производству полетов в ГА СССР (НПП ГА-85), М. Воздушный транспорт, 1985.

12. Правила аэронавигационного обслуживания. Правила полетов и обслуживание воздушного движения. Издание тринадцатое 1996г. Международная гражданская авиация.

13. Сборник международных метеорологических авиационных кодов. М. Росгидромет, 1995, дополн. №3(VIII.2001), рек.3 (КОС – XII).

14. Согласованный доступ к аэронавигационному и метеорологическому обслуживанию на стадии предполетного планирования. Док. 010 ИКАО, 2000.

15. “Wind shear” ICAO Circular 186 – AN/122, 1987.\

16. АП РУз.180

Интернетисточники

1. www.icao.int
2. Wikipedia.org
3. www.aviadocs.ru
4. www.avsim.ru
5. www.UCAA.uz
6. www.nardnoeslovo.uz
7. [http.forumavia.ru](http://forumavia.ru)